

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 16.04.2024 10:00:03  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР  
ИПТИ

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Цифровые и информационные технологии в процессах  
нефтегазопереработки  
направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в  
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А. Г. Мозырев

Рабочую программу разработал:

Н.С. Яковлев, доцент кафедры ПНГ, к.т.н. \_\_\_\_\_

## Лист согласования

Внутренний документ "Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки\_2022\_18.03.02\_МХПб"

Документ подготовил: Яковлев Николай Семенович

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано	23.06.2022	
61 E9 1F 3C 5F 3F 51 78	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано	23.06.2022	
6D 67 0F 2C 53 0A A4 FF	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
0D 74 AE AB 54 16 0C 92	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано	23.06.2022	

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся компетенций по использованию программных пакетов, применяемых для проектирования новых и моделирования действующих нефтегазоперерабатывающих производств.

Задачи дисциплины: ознакомить обучающихся с ассортиментом программных продуктов, применяемых при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание программных пакетов применяемых для проектирования новых и моделирования действующих нефтегазоперерабатывающих производств;

умения применять цифровые технологии для модернизации и реконструкции производственных объектов, производить оценку эффективности работы технологических объектов;

владение способами компьютерного моделирования и оптимизации нефтегазоперерабатывающих процессов.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплины «Моделирование процессов переработки нефти и газа».

## 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-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует знания современных информационных технологий для анализа работы установок нефтегазопереработки	Знать: З1 способы создания технологических схем в программах моделирования процессов переработки нефти и газа
		Уметь: У1 производить выбор параметров процессов и характеристик оборудования в программах моделирования процессов переработки нефти и газа
		Владеть: В1 навыками создания компьютерных моделей процессов переработки нефти и газа

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

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	3/5	18	-	34	29	27	экзамен

## 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	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы анализа и моделирования нефтегазоперерабатывающих процессов	9	-	17	14	40	ОПК-4.1	Опрос (устный или письменный) (Приложение 3)
								ОПК-4.1	Тест №1 (Приложение 1)
								ОПК-4.1	Тест № 2 (Приложение 1)
2	2	Программа для моделирования технологических процессов	9	-	17	15	41	ОПК-4.1	Творческое задание (Приложение 2)
								ОПК-4.1	Тест № 3 (Приложение 1)
								ОПК-4.1	Тест № 4 (Приложение 1)
3	Экзамен		-	-	-	27	27	ОПК-4.1	Итоговый тест (стр. 3 ФОС, Приложение 4)
Итого:			18	-	34	56	108	-	-

#### заочная форма обучения (ОФО)

Не реализуется

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

Не реализуется

### 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. «Основы анализа и моделирования нефтегазоперерабатывающих». Общие сведения по курсу. Графические редакторы. Общие сведения по пакетам программ для моделирования нефтегазоперерабатывающих процессов. Моделирующие программы для нефтяной и газовой промышленности.

Раздел 2. «Программы для моделирования технологических процессов». Общие сведения. Термодинамические данные по чистым компонентам. Методы расчета термодинамических свойств. Средства моделирования процессов. Построение технологических схем.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	Общие сведения по курсу
2		3	-	-	Графические редакторы
3		3	-	-	Общие сведения по пакетам программ для моделирования нефтегазоперерабатывающих процессов
4	2	3	-	-	Термодинамические данные по чистым компонентам
5		3	-	-	Методы расчета термодинамических свойств
6		3	-	-	Средства моделирования процессов. Построение технологических схем
Итого:		18	-	-	-

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Знакомство с системой технологического моделирования.
2		2	-	-	Методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих систем
3		6	-	-	Чертежи нефтегазоперерабатывающих аппаратов в Autocad
4		6	-	-	Чертежи технологических схем в Visio
5		6	-	-	Создание набора компонентов для проекта и задание состава сырьевого потока
6	2	4	-	-	Создание модели установки стабилизации. Адаптация модели на заданные условия. Исследование влияния режима ее работы на выходы и свойства товарных продуктов. Составление материального баланса установки в Excel.
7		4	-	-	Создание модели установки низкотемпературной сепарации в системе. Исследование влияния режима ее работы на выходы и свойства товарных продуктов. Составление материального баланса установки в Excel.
8		4	-	-	Моделирование тепло- и массообмена в камере с горелкой «труба в трубе» в ANSYS
Итого:		34	-	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	-	-	Подготовка к выполнению практической работы по темам 1-3	выполнение практической работы
2		5	-	-	Чертеж в Visio	выполнение графической работы
3		5	-	-	Чертеж в Autocad	выполнение графической работы
4	2	15	-	-	Использование MicrosoftExcel в инженерных расчетах	выполнение типового расчета
5	Экзамен	27	-	-	-	подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-	-	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: лекции-визуализации, разбор практических ситуаций.

### 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	опрос (устный или письменный)	10
2	тест	20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
1	тест	20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		20
3 текущая аттестация		
1	творческое задание	30
2	тест	20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		50
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:

- (Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);

- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru));
- ЭБС ЮРАЙТ ([urait.ru](http://urait.ru)).

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

1. Microsoft Office Professional Plus
2. Microsoft Windows
3. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON
4. Autocad 2021
5. Inventor Professional 2021
6. Компас-3D V18
7. ANSYS AcademicMultiphysicsCampusSolution

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	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	2	3	4
1	Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера).</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Электронная информационно-образовательная среда EDUCON</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 1106, 1012, 1015, 1020, 901, 902, 808, 810, 812, 712 (аудитория определяется в соответствии с расписанием)
		<p>Лабораторные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно</p>	

		наличие: акустическая система (колонки), документ - камера). Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Электронная информационно-образовательная среда EDUCON, Autocad 2021, Inventor Professional 2022, Компас-3D V18? ANSYS AcademicMultiphysicsCampusSolution	
--	--	---	--

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

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Компьютерное моделирование в процессах первичной переработки нефти и газа: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 18.04.01 - "Химическая технология", 18.03.01 - "Химическая технология", 18.03.02 - "Энерго-и ресурсосберегающие биотехнологии" / Н. С. Яковлев ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 111 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 109. - Текст : непосредственный.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Информационные технологии : методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплинам "Информационные технологии в проектировании химико-технологических процессов", "Информационные технологии в проектной деятельности, "Информационные технологии в проектировании установок и аппаратов" для студентов направлений 18.04.01 "Химическая технология", 18.03.01 "Химическая технология", 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" всех форм обучения.

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

Дисциплина: Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-4	ОПК-4.3 Способен рассчитывать основные характеристики химического процесса и выбирать рациональную схему производства	Знать: З1 способы создания технологических схем в программах моделирования процессов переработки нефти и газа	Обучающийся не знает программные пакеты и их возможности	Обучающийся частично знает программные пакеты, но ее знает и их возможности	Обучающийся частично знает программные пакеты, и их возможности	Обучающийся имеет полное представление о программных пакетах, и их возможностях
		Уметь: У1 производить выбор параметров процессов и характеристик оборудования в программах моделирования процессов переработки нефти и газа	Обучающийся не имеет представления о применении программных пакетов для модернизации и реконструкции установок нефте- и газопереработки и нефтехимии	Обучающийся применяет программные пакеты, но не способен довести модернизацию и реконструкцию установок до завершения	Обучающийся применяет программные пакеты для модернизации и реконструкции установок нефте- и газопереработки с ошибками	Обучающийся без ошибок применяет программные пакеты для модернизации и реконструкции установок нефте- и газопереработки
		Владеть: В1 навыками создания компьютерных моделей процессов переработки нефти и газа	Обучающийся не овладел методами компьютерного моделирования и оптимизации технологических процессов	Обучающийся частично овладел методами компьютерного моделирования и оптимизации технологических процессов, но не способен применять навыки самостоятельно	Обучающийся овладел методами компьютерного моделирования и оптимизации технологических процессов и способен решать простые задачи	Обучающийся полностью овладел методами компьютерного моделирования и оптимизации технологических процессов и способен решать сложные задачи

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ 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	Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем : учебник для вузов / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампики, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов ; Под редакцией Х. Э. Харлампики. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9158-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/187593">https://e.lanbook.com/book/187593</a>	ЭР*	30	100	+
2	Моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / Е. О. Землянский, Л. В. Таранова, С. В. Мечик, А. Г. Мозырев ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 83 с. : граф. - Электронная библиотека ТИУ	22+ЭР*	30	100	+
3	Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00515-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490128">https://urait.ru/bcode/490128</a>	ЭР*	30	100	+
4	Яковлев Н. С. Компьютерное моделирование в процессах первичной переработки нефти и газа : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 18.04.01 - "Химическая технология", 18.03.01 - "Химическая технология", 18.03.02 - "Энерго-и ресурсосберегающие биотехнологии" / Н. С. Яковлев ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 111 с.	18+ЭР*	30	100	+

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