

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 09.07.2024 17:12:17  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
  
А.Г. Мозырев  
« 30 » 08 2024 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 в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств к результатам освоения дисциплины «Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки».

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

Протокол № 2 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  А. Г. Мозырев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А. Г. Мозырев

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

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



(подпись)

## 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-4.3 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                               |
|  |   | 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. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| очная          | 3/5           | 18   | -                    | 36                   | 54                           | 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 | Оценочные средства                  |
|--------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|-------------------------------------|
|        | Номер раздела        | Наименование раздела   | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |         |                                     |
| 1      | 1                    | Основы анализа и моделирования нефтегазоперерабатывающих процессов | 9                        | -   | 18   | 13        | 40          | ОПК-4   | опрос (устный или письменный), тест |
| 2      | 2                    | Программа для моделирования технологических процессов              | 9                        | -   | 18   | 14        | 41          |         | творческое задание, тест            |
| 3      | Экзамен              |  | -                        | -   | -    | 27        | 27          |         | тест                                |
| Итого: |                      |  | 18                       | -   | 36   | 54        | 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                        | 3           | -   | -    | 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                        | 14          | -   | -    | Использование MicrosoftExcel в инженерных расчетах       | выполнение типового расчета    |
| 5      | Экзамен                  | 27          | -   | -    | -  | подготовка к экзамену          |
| Итого: |                          | 54          | -   | -    | -  |                                |

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  | 30                |
|                      | ИТОГО за первую текущую аттестацию          | 40                |
| 2 текущая аттестация |   |                   |
| 1                    | тест  | 30                |
|                      | ИТОГО за вторую текущую аттестацию          | 30                |
| 3 текущая аттестация |   |                   |
| 1                    | творческое задание                          | 20                |
| 2                    | тест  | 10                |
|                      | ИТОГО за третью текущую аттестацию          | 30                |
|                      | <b>ВСЕГО</b>                                | <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:

- Полнотекстовая база данных ТИУ (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. Zoom
4. Autocad 2019
5. ANSYS Student

## 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     | -   | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска)   |
| 2 | Столы, стулья<br>Моноблок (15 шт.)<br>Проектор<br>Акустическая система<br>(колонки)<br>Интерактивная доска | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации  |
| 3 | -  | Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте. |
| 4 | -  | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж  |

## 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 / ТИУ ; сост. Н. С. Яковлев. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 23 с. - Текст : непосредственный.



**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. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.3 Способен рассчитывать основные характеристики химического процесса и выбирать рациональную схему производства | Знать: 31 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 не 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 владеет методами компьютерного моделирования и оптимизации технологических процессов   | Обучающийся частично владеет 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 по химико-технологическим направлениям подготовки и специальностям / И. М. Кузнецова [и др.] ; под ред. Х. Э. Харлампиди. - 2-е изд. перераб. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. - 380 с. : ил. ; 25 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45973">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45973</a> | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 2     | Моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / Е. О. Землянский [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 83 с. : граф. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 82.  | 20+ЭР*                       | 30  | 100                                       | +   |
| 3     | Тузовский, Анатолий Федорович. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. - М : Издательство Юрайт, 2020. - 218 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451207">https://urait.ru/bcode/451207</a>  | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 4     | 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

Заведующий кафедрой ПНГ  А.Г. Мозырев  
« 30 »  2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова  
« 30 »  2021 г.

М.П.

