

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:


Председатель КСН
А.Г. Мозырев
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Цифровые и информационные технологии в процессах
нефтегазопереработки

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность: Химическая технология органических веществ

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ» к результатам освоения дисциплины «Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татьяненко
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.К. Смирнова, доцент кафедры
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,
кандидат биологических наук



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся компетенций по использованию программных пакетов, применяемых для проектирования новых и моделировании 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 обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знания программных пакетов, применяемых в проектировании и моделировании объектов;
- умение применять цифровые технологии для модернизации и реконструкции производственных объектов;
- владение способами компьютерного моделирование.

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 индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает принцип и характер работы современных информационных технологий и возможности их использования для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: З1 программные пакеты, применяемые для проектирования новых и моделировании действующих нефтегазоперерабатывающих производств
		Уметь: У1 применять знания цифровых технологий для анализа работы установок нефтегазопереработки
		Владеть: В1 способами компьютерного моделирование и оптимизации работы нефтегазоперерабатывающих процессов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	18	-	34	56	Зачет
заочная	4/8	6	-	6	92	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины «Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки»

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 моделирования нефтегазоперерабатывающих производств	9	-	17	28	54	ОПК-6.1	Устный опрос/тест. Отчет по лабораторной работе
2	2	Программа моделирования технологических процессов	9	-	17	28	54		Устный опрос/тест. Отчет по лабораторной работе
7	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		-
8	Зачет		-	-	-	-	-		Итоговый тест
Итого:			18	-	34	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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 моделирования нефтегазоперерабатывающих производств	3	-	3	44	52	ОПК-6.1	Устный опрос/тест. Отчет по лабораторной работе
2	2	Программа моделирования технологических процессов	3	-	3	44	52		Устный опрос/тест. Отчет по лабораторной работе
7	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		-
8	Зачет		-	-	-	4	4		Итоговый тест
Итого:			6	-	6	92	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины «Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки».

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. «Основы анализа и моделирования нефтегазоперерабатывающих процессов».

Общие сведения по курсу. Графические редакторы. Общие сведения по пакетам программ для моделирования нефтегазоперерабатывающих процессов. Моделирующие программы нефтяной и газовой промышленности.

Раздел 2. «Программы для моделирования технологических процессов».

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	3	-	Общие сведения по курсу
2		3	-	-	Графические редакторы
3		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	6	-	

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	2	-	Знакомство с системой технологического моделирования
2.		6	-	-	Методы оптимизации применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов
3.		6	2	-	Чертежи в нефтегазоперерабатывающих аппаратах в Autocad
4.		6	-	-	Чертежи технологических схем в Visio
5.	2	4	2	-	Создание модели установки стабилизации. Адаптация модели на заданные условия. Исследование влияние режима ее работы на выходы и свойства товарных продуктов. Составление материального баланса установки в программе Excel.
6.		4	-	-	Создание модели установки низкотемпературной сепарации в системе. Исследование влияние режима ее работы на выходы и свойства товарных продуктов. . Составление материального баланса установки в программе Excel.
7		4	-	-	Моделирование тепло- массообмена в ANSYS
Итого:		34	6	-	

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	25	-	Подготовка к выполнению контрольной работы по темам 1-3	Выполнение контрольной работы
2		13	15	-	Чертежи в Visio	Выполнение графической работы
3		13	15	-	Чертежи в Autocad	Выполнение графической работы
4	2	10	15	-	Использование Microsoft Excel в инженерных расчетах	Выполнение типового расчета
5		10	22	-	Подготовка к выполнению контрольной работы по темам 4-6	Выполнение контрольной работы
Итого:		56	92	-		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);

- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 8 семестре.

В процессе изучения дисциплины «Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки» студентам необходимо выполнить контрольную работу в соответствии с заданным вариантом. Подготовка и выполнение контрольной работы формирует у обучающегося способности самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа выполняется по варианту, который определяет преподаватель. Для решения вариантов задач необходимо ознакомиться с соответствующими методиками расчетов и литературой.

Контрольная работа аккуратно выполняется в тетради и включает:

- титульный лист;
- содержание контрольной работы с указанием страниц;
- решение заданий в соответствии с номером варианта;
- список использованной литературы в соответствии с ГОСТ Р-7-0-100-2018.

Контрольная работа оценивается по балльно-рейтинговой системе предусмотренной рабочей программой дисциплины «Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки».

Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не рецензируется, не возвращается и не засчитывается как сданная.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольная работа выполняется по вариантам: выполнить чертеж аппарата и спецификацию в программе системы автоматизированного проектирования и черчения по выбору преподавателя.

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.

Оценка освоения дисциплины «Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторной работы №1	10
2	Выполнение и защита лабораторной работы №2	10
3	Опрос/тестирование по разделам 1-2.	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита лабораторной работы №3	15

5	Выполнение и защита лабораторной работы №4	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
6	Выполнение и защита лабораторной работы №5	10
7	Выполнение и защита лабораторной работы №6, 7	10
8	Устный опрос/тестирование по разделам 3-6	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	Итого	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение лабораторных работ	0-30
2	Контрольная работа	0-30
3	Тестирование	0-40
	Итого	0-100

8. 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/>

Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>

Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>

Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru

Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>

Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/>

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

– Microsoft Office Professional Plus;

– Windows;

– Zoom;

– Виртуальные лабораторные работы:

– -Установление взаимосвязи между геометрическими размерами трубопровода, гидравлическими сопротивлениями и режимом движения потока;

– - Изучение процесса теплообмена при изменении агрегатного состояния теплоносителей;

– - Изучение процесса теплообмена при организации движения теплоносителей по схеме

«противоток», «прямоток»;

– - Моделирование процесса адсорбции.

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	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: компьютер в комплекте, проектор, экран настенный, документ-камера, источник бесперебойного питания, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное и персональное оборудование: компьютер в комплекте, проектор, экран настенный, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые задания. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность: Химическая технология органических веществ

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает принцип и характер работы современных информационных технологий и возможности их использования для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: З1 программные пакеты, применяемые для проектирования новых и моделировании действующих нефтегазоперерабатывающих производств	программные пакеты, применяемые для проектирования новых и моделировании действующих нефтегазоперерабатывающих производств	частично знает программные пакеты, применяемые для проектирования новых и моделировании действующих нефтегазоперерабатывающих производств, допускает ошибки	знает нормативно-программные пакеты, применяемые для проектирования новых и моделировании действующих нефтегазоперерабатывающих производств, допускает незначительные неточности	в полном объём использует знания программных пакетов, применяемых для проектирования новых и моделировании действующих нефтегазоперерабатывающих производств
		Уметь: У1 применять знания цифровых технологии для анализа работы установок нефтегазопереработки	не умеет применять знания цифровых технологии для анализа работы установок нефтегазопереработки, допускает грубые ошибки	частично умеет применять знания цифровых технологии для анализа работы установок нефтегазопереработки, допускает ошибки	умеет применять знания цифровых технологии для анализа работы установок нефтегазопереработки, допускает незначительные неточности	умеет применять знания цифровых технологии для анализа работы установок нефтегазопереработки
		Владеть: В1 способами компьютерного моделирование и оптимизации работы нефтегазоперерабатывающих процессов	не владеет способами компьютерного моделирование и оптимизации работы нефтегазоперерабатывающих процессов, допускает грубые ошибки	частично владеет способами компьютерного моделирование и оптимизации работы нефтегазоперерабатывающих процессов, допускает ошибки	владеет способами компьютерного моделирование и оптимизации работы нефтегазоперерабатывающих процессов, допускает незначительные неточности	владеет в полной мере способами компьютерного моделирование и оптимизации работы нефтегазоперерабатывающих процессов

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

Дисциплина: Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки


направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность: Химическая технология органических веществ

№ 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	Благовещенский, В. В. Компьютерные лабораторные работы по физике, химии, биологии : учебное пособие / В. В. Благовещенский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2610-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167456	ЭР	30	100	+
2	Кононова, З. А. Компьютерное моделирование в химии : учебное пособие / З. А. Кононова, С. О. Алтухова. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-907168-06-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122414	ЭР	30	100	+
3	Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. М. Гумеров. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1533-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168613	ЭР	30	100	+

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Цифровые и информационные технологии в процессах
нефтегазопереработки
на 2022-2023 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 списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

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

Дисциплина: Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология органических веществ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Благовещенский, В. В. Компьютерные лабораторные работы по физике, химии, биологии : учебное пособие / В. В. Благовещенский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2610-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210002	ЭР	20	100	+
2	Кононова, З. А. Компьютерное моделирование в химии : учебное пособие / З. А. Кононова, С. О. Алтухова. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-907168-06-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122414	ЭР	20	100	+
3	Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. М. Гумеров. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1533-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211445	ЭР	20	100	+

Дополнения и изменения внес:

Ст.преподаватель



А.А. Олыштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

«29» августа 2022 г.