

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

 Е.В. Казакова

«14» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология органических веществ

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.  
Протокол № 10 от «11» апреля 2023 г.

## 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 «Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

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 индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов	ПКС-1.1. Осуществляет управление технологическим процессом; проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывает планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий; эффективно и безопасно эксплуатирует оборудование; осуществляет входной и выходной контроль над сырьем и продукцией технологического объекта; пользуется производственно-технологической и нормативной документацией;	Знать (З1): программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции
		Уметь (У1): использовать программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
		Владеть (В1): навыками использования программного обеспечения и технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции
		Знать (З2): неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту
	ПКС-1.2. Выявляет неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту;	Уметь (У2): умеет устранять неисправности или отклонения от нормы в работе

		<p>оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту</p>
		<p>Владеть (В2): навыками выявления неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту;</p>
	<p>ПКС-1.3 Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество.</p>	<p>Знать (З3): меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество</p>
		<p>Уметь (У3): применять меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество</p>
		<p>Владеть (В3): навыками использования меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество</p>
<p>ПКС-2 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>	<p>ПКС-2.1. Контролирует состояние лабораторного оборудования, обеспечивает достоверность, объективность и точность результатов испытаний;</p>	<p>Знать (З4): методы расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов</p>
		<p>Уметь (У4): рассчитать точность результатов испытаний с помощью программных продуктов</p>
		<p>Владеть (В4): навыками расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов</p>
	<p>ПКС-2.2. Анализирует результаты аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции;</p>	<p>Знать (З5): правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции</p>
		<p>Уметь (У5): применять правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции</p>
		<p>Владеть (В5): навыками анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции</p>
	<p>ПКС-2.3. Принимает решения по изменению технологического режима объектов, воздействию на технологический процесс.</p>	<p>Знать (З6): технологический режим объектов, воздействие на технологический процесс</p>
		<p>Уметь (У6): менять технологический режим объектов, воздействовать на технологический процесс</p>

		Владеть (В6): навыками изменения технологического режима объектов, воздействовать на технологический процесс
ПКС-4 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции	ПКС-4.1. Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой;	Знать (З7): методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов
		Уметь (У7): умеет применять методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов
		Владеть (В7): владеет методами оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов
	ПКС-4.2. Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство;	Знать (З8): способы совершенствования технологий
		Уметь (У8): внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство
		Владеть (В8): навыками совершенствования технологий
	ПКС-4.3. Определяет условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов;	Знать (З9): условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов
		Уметь (У9): применять технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов
		Владеть (В9): навыками применения технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов
	ПКС-4.4. Рассчитывает и выбирает регулируемые параметры технологического процесса; производит настройку технологического оборудования; контролирует выполнение и анализирует результаты лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами.	Знать (З10): средства моделирования процессов, построение технологических схем
		Уметь (У10): применять средства моделирования процессов, умеет строить технологические схемы
		Владеть (В10): владеет навыками моделирования процессов, построения технологических схем

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 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	2/4	16	-	16	40	-	зачет
заочная	2/4	2	-	4	62	4	зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		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	8	-	8	20	36	ПКС-1.1 ПКС-1.1 ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	Устный опрос/тест. Отчет по лабораторной работе
2	2	Программа моделирования технологических процессов	8	-	8	20	36	ПКС-1.1 ПКС-1.1 ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	Устный опрос/тест Отчет по лабораторной работе
Итого:			16	-	16	40	72		

#### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		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	1	-	2	30	33	ПКС-1.1 ПКС-1.1 ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	Устный опрос/тест. Отчет по лабораторной работе
2	2	Программа моделирования технологических процессов	1	-	2	32	35	ПКС-1.1 ПКС-1.1 ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	Устный опрос/тест Отчет по лабораторной работе
7	Зачет		-	-	-	4	4		Тест
Итого:			2	-	4	62	72		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО)** - не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины.

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 программ 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	2	1	-	Общие сведения по курсу
2	1	2	-	-	Графические редакторы
3	1	2	1	-	Общие сведения по пакетам программ для моделирования нефтегазоперерабатывающих процессов
4	1	2	-	-	Термодинамические данные по чистым компонентам
5	2	4	-	-	Методы расчета термодинамических свойств
6	2	4	-	-	Средства моделирования процессов. Построение технологических схем
Итого:		16	2	0	X

**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	1	2	-	-	Методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов
3	1	2	1	-	Чертежи в нефтегазоперерабатывающих аппаратов в Autocad
4	1	2	-	-	Чертежи технологических схем в Visio
5	2	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	2	2	-	-	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	2	4	1	-	Моделирование тепло- массообмена в ANSYS

Итого:	16	4	-	
--------	----	---	---	--

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	10	12	-	Подготовка к выполнению контрольной работы по темам 1-3	Выполнение контрольной работы
2	1	5	10	-	Чертежи в Visio	Выполнение графической работы
3	1	5	10	-	Чертежи в Autocad	Выполнение графической работы
4	2	10	20	-	Использование Microsoft Excel в инженерных расчетах	Выполнение типового расчета
5	2	10	16	-	Подготовка к выполнению контрольной работы по темам 4-6	Выполнение контрольной работы
9	1-2	-	4	-		Подготовка к зачету
Итого:		40	62	-		

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.

#### 7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольная работа выполняется по вариантам: выполнить чертеж аппарата и спецификацию в программе системе 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.

Оценка освоения дисциплины 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».

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	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

## **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.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» – [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
5. Электронная библиотека ЮРАЙТ – [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
6. Система поддержки дистанционного обучения <https://educon2.tyuiu.ru/>

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран настенный, ноутбук, документ-камера.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран настенный, компьютер в комплекте, моноблоки -15 шт.</p>	<p>626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 231</p> <p>626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 323</p>
		<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; ноутбуки в комплекте.</p>	<p>626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 208</p> <p>626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 220</p>
		<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оснащённость: Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в</p>	<p>626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. 105</p>

		<p>электронную информационно-образовательную среду организации. Рабочий стол для инвалидов-колясочников одноместный; компьютерные рабочие места для инвалидов – колясочников; компьютер в комплекте.</p>	
		<p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютер в комплекте, проектор, экран, моноблоки в комплекте.</p>	<p>626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. № 323</p>

## 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

Код, направления подготовки:

18.03.01 Химическая технология

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.1. Осуществляет управление технологическим процессом; проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывает планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий; эффективно и безопасно эксплуатирует оборудование; осуществляет входной и выходной контроль над	Знать (З1): программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции	не знает программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции	демонстрирует неполные знания программного обеспечения и технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции	хорошо знает программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции	отлично знает программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции
		Уметь (У1): использовать программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	не умеет использовать программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	может использовать программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	уверенно может использовать программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	свободно может использовать программное обеспечение и технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
		Владеть (В1): навыками использования программного обеспечения и технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойства	не владеет навыками использования программного обеспечения и технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции	частично навыками использования программного обеспечения и технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции	достаточно уверенно владеет навыками использования программного обеспечения и технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойства	отлично владеет навыками использования программного обеспечения и технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойства

	сырьем и продукцией технологического объекта; пользуется производственной технологической и нормативной документацией;	сырья и продукции			сырья и продукции	сырья и продукции	
ПКС-1.2. Выявляет неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей ; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту;	Знать (З2): неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса;	не знает возможные неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей;	частично демонстрирует знания возможных неисправностей или отклонений от нормы, вызывающих нарушения хода производственного процесса	демонстрирует хорошие знания возможных неисправностей или отклонений от нормы, вызывающих нарушения хода производственного процесса	отлично знает возможные неисправности или отклонения от нормы, вызывающие нарушения хода производственного процесса		
	Уметь (У2): умеет устранять неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса;	не умеет выявлять неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования, обеспечивать подготовку оборудования к проверке и ремонту	может выявлять неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования,	хорошо может выявлять неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования,	отлично может выявлять неисправности или отклонения от нормы в работе технологического оборудования,		
	Владеть (В2): навыками выявления неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения	не владеет навыками устранения возможных неисправностей в работе технологического оборудования	владеет навыками устранения возможных неисправностей в работе технологического оборудования	уверенно навыками устранения возможных неисправностей в работе технологического оборудования	свободно владеет навыками устранения возможных неисправностей в работе технологического оборудования		

		хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту;				
ПКС-1.3 Применяет по меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологическо го регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствовани ю технологически х процессов, повышающих качество.	Знать (ЗЗ): меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество	не знает меры по устранению возможных неисправностей или отклонений от нормы технологического регламент	частично знает меры по устранению возможных неисправностей или отклонений от нормы технологического регламент	хорошо знает меры по устранению возможных неисправностей или отклонений от нормы технологического регламент	отлично знает меры по устранению возможных неисправностей или отклонений от нормы технологического регламент	
	Уметь (УЗ): применять меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологически х процессов, повышающих качество	не умеет разрабатывать мероприятия по интенсификации и оптимизации технологических процессов, повышающих качество продукции	может разрабатывать мероприятия по интенсификации и оптимизации технологических процессов, повышающих качество продукции	уверенно может разрабатывать мероприятия по интенсификации и оптимизации технологических процессов, повышающих качество продукции	свободно может разрабатывать мероприятия по интенсификации и оптимизации технологических процессов, повышающих качество продукции	
	Владеть (ВЗ): навыками использования меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента;	не владеет навыками устранения неисправностей в работе технологического оборудования	частично владеет навыками устранения неисправностей в работе технологического оборудования	хорошо владеет навыками устранения неисправностей в работе технологического оборудования	отлично владеет навыками устранения неисправностей в работе технологического оборудования	



		подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество				
ПКС-2	ПКС-2.1. Контролирует состояние лабораторного оборудования, обеспечивает достоверность, объективность и точность результатов испытаний;	Знать (З4): методы расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов	плохо знает и понимает методы расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов	частично знает методы расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов	хорошо знает методы расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов	отлично знает методы расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов
		Уметь (У4): рассчитать точность результатов испытаний с помощью программных продуктов	не может рассчитать точность результатов испытаний с помощью программных продуктов	удовлетворительно может рассчитать точность результатов испытаний с помощью программных продуктов	хорошо может рассчитать точность результатов испытаний с помощью программных продуктов	отлично рассчитывает точность результатов испытаний с помощью программных продуктов
		Владеть (В4): навыками расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов	не владеет навыками расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов	частично владеет навыками расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов	хорошо владеет навыками расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов	отлично владеет навыками расчета точности результатов испытаний с помощью программных продуктов
	ПКС-2.2. Анализирует результаты аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	Знать (З5): правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	не знает правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	частично знает правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	хорошо знает правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	отлично знает правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции
		Уметь (У5): применять правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества	не может применять правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества	не в полной мере применяет правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества	хорошо применяет правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества	отлично применяет правила анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества

		продукции	продукции	продукции	продукции	продукции
		Владеть (В5): навыками анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	не владеет навыками анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	частично владеет навыками анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	хорошо владеет навыками анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	отлично владеет навыками анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции
ПКС-2.3. Принимает решения по изменению технологическо го режима объектов, воздействию на технологически й процесс.		Знать (З6): технологический режим объектов, воздействие на технологический процесс	не знает технологический режим объектов, воздействие на технологический процесс	частично знает технологический режим объектов, воздействие на технологический процесс	хорошо знает технологический режим объектов, воздействие на технологический процесс	отлично знает технологический режим объектов, воздействие на технологический процесс
		Уметь (У6): менять технологический режим объектов, воздействовать на технологический процесс	не умеет менять технологический режим объектов, воздействовать на технологический процесс	умеет менять технологический режим объектов, воздействовать на технологический процесс	уверенно меняет технологический режим объектов, воздействовать на технологический процесс	отлично меняет технологический режим объектов, воздействовать на технологический процесс
		Владеть (В6): навыками изменения технологического режима объектов, воздействовать на технологический процесс	не владеет навыками изменения технологического режима объектов, воздействовать на технологический процесс	частично владеет навыками изменения технологического режима объектов, воздействовать на технологический процесс	хорошо владеет навыками изменения технологического режима объектов, воздействовать на технологический процесс	отлично владеет навыками изменения технологического режима объектов, воздействовать на технологический процесс

ПКС-4	ПКС-4.1. Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой;	Знать (37): методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	не знает методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	частично демонстрирует знания о методах оптимизации, применяемых при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	демонстрирует знания методов оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	демонстрирует углубленные знания методов оптимизации, применяемых при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов
		Уметь (У7): умеет применять методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	не способен применять методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	способен применять методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	умеет грамотно применять методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	демонстрирует повышенные умения применять методы оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов
		Владеть (В7): владеет методами оптимизации, применяемые при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	не владеет навыками применения методов оптимизации, применяемых при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	частично владеет навыками применения методов оптимизации, применяемых при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	владеет необходимыми навыками применения методов оптимизации, применяемых при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов	уверенно владеет навыками применения методов оптимизации, применяемых при проектировании нефтегазоперерабатывающих процессов
	ПКС-4.2. Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники,	Знать (38): способы совершенствования технологий	не знает способы совершенствования технологий	частично демонстрирует знания способов совершенствования технологий	демонстрирует знания способов совершенствования технологий	демонстрирует углубленные знания способов совершенствования технологий

	изобретения в производство;	Уметь (У8): внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	не способен внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	способен внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	умеет грамотно внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	демонстрирует повышенные умения внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство
		Владеть (В8): навыками совершенствования технологий	не владеет навыками совершенствования технологий	частично владеет навыками совершенствования технологий	владеет необходимыми навыками совершенствования технологий	уверенно владеет навыками совершенствования технологий
ПКС-4.3. Определяет условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	Знать (З9): условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	не знает условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	частично демонстрирует условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	демонстрирует знания об условиях синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	Демонстрирует углубленные знания об условиях синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	
	Уметь (У9): применять технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	не способен применять технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	способен применять технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	умеет грамотно применять технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	демонстрирует повышенные умения применять технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	

		Владеть (B9): навыками применения технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	не владеет навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	частично владеет навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	владеет необходимыми навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	уверенно владеет навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов
ПКС-4.4. Рассчитывает и выбирает регулируемые параметры технологическо го процесса; производит настройку технологическо го оборудования; контролирует выполнение и анализирует результаты лабораторных испытаний полимерных и композиционны х материалов с новыми свойствами.		Знать (310): средства моделирования процессов, построение технологических схем	не знает средства моделирования процессов, построение технологических схем	частично демонстрирует знания о средствах моделирования процессов, построение технологических схем	демонстрирует знания средств моделирования процессов, построение технологических схем	демонстрирует углубленные знания средства моделирования процессов, построение технологических схем
		Уметь (У10): применять средства моделирования процессов, умеет строить технологические схемы	не способен применять средства моделирования процессов, не умеет строить технологические схемы	способен применять средства моделирования процессов, умеет строить технологические схемы	умеет грамотно применять средства моделирования процессов, умеет строить технологические схемы	демонстрирует повышенные умения применять средства моделирования процессов, умеет строить технологические схемы
		Владеть (B10): владеет навыками моделирования процессов, построения технологических схем	не владеет навыками моделирования процессов, построения технологических схем	частично владеет навыками моделирования процессов, построения технологических схем	владеет необходимыми навыками моделирования процессов, построения технологических схем	уверенно владеет навыками моделирования процессов, построения технологических схем

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

Дисциплина: Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки

Код, направления подготовки:

18.03.01 Химическая технология

№ 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, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2610-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210002">https://e.lanbook.com/book/210002</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/122414">https://e.lanbook.com/book/122414</a>	ЭР	30	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/211445">https://e.lanbook.com/book/211445</a>	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Цифровые и информационные технологии в процессах  
нефтегазопереработки  
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
	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

**КАРТА**

**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**  
Дисциплина: Цифровые и информационные технологии в процессах нефтегазопереработки

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

№ 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, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2610-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210002">https://e.lanbook.com/book/210002</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/122414">https://e.lanbook.com/book/122414</a>	ЭР	30	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/211445">https://e.lanbook.com/book/211445</a>	ЭР	30	100	+

Кузнецов, А. С. Основы виртуального моделирования химического эксперимента с применением элементов дополненной реальности : учебно-методическое пособие / А. С. Кузнецов, С. В. Разливинская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 82 с. — ISBN 978-5-7339-1907-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/382610">https://e.lanbook.com/book/382610</a>	ЭР	30	100	+
---	----	----	-----	---

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Дополнения и изменения внес:

Ст. преподаватель



А. А. Ольштейн

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

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«04» апреля 2024 г.