

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 27.03.2024 16:25:16  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ПНГ  
\_\_\_\_\_ А. Г. Мозырев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии

направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология топлива и газа

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Иностранных языков»  
Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся компетенций по использованию информационных технологий при проектировании химико - технологических процессов по профилю профессиональной деятельности выпускника вуза.

Задачи дисциплины: формирование у обучающихся компетенций по использованию цифровых методов моделирования химических и физических процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание современных методов научных исследований;

умение применять современное оборудование для научного исследования при решении научных задач;

владение навыками ведения научных исследований.

Содержание дисциплины служит основой для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 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-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1 Использует методологические основы научного знания, теоретические и эмпирические методы исследования	Знать: З1 Теоретические и эмпирические методы исследования
		Уметь: У1 Использовать методы научного исследования при решении научных задач
		Владеть: В1 Методами научного исследования
	ОПК-1.2 Применяет результаты научных исследований для решения профессиональных задач с использованием компьютерных технологий	Знать: З2 Современные методы научных исследований
		Уметь: У2 Применять современное оборудование при решении научных задач, в том числе и с программным обеспечением
		Владеть: В2 навыками работы с научным оборудованием и прикладными программами

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

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	2/3	24	24	-	60	36	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	Общие основы научного исследования	2	4	-	15	21	ОПК-1.1	Вопросы к опросу (устному или письменному) (Приложение 1)
								ОПК-1.1	Тест (с.4 ФОС)
2	2	Основные этапы научного исследования	2	4	-	15	21	ОПК-1.1	Вопросы к опросу (устному или письменному) (Приложение 1)
								ОПК-1.1	Тест (с.4 ФОС)
3	3	Основы компьютерной обработки экспериментальных данных	6	12	-	15	33	ОПК-1.2	Письменная работа (Приложение 3)
4	4	Инструментальные методы анализа в нефтегазоперерабатывающей промышленности	14	4	-	15	33	ОПК-1.1	Вопросы к опросу (устному или письменному) (Приложение 1)
								ОПК-1.1	Тест (с.4 ФОС)
5	Экзамен		-	-	-	36	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Вопросы к экзамену (устный или письменный) (Приложение 2)
Итого:			24	24	-	96	144	-	-

#### Заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

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

Не реализуется.

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. «Общие основы научного исследования». Систематизация научных данных о фактах, явлениях, процессах. Изложение объема научных знаний в наиболее лаконичной форме. Основной материал для научных выводов, обобщений, законов. Понятие диссертации. Историческая справка по диссертации.

Раздел 2. «Основные этапы научного исследования». Основы проведения исследования в области нефтепереработки и нефтехимии. Методы исследования.

Раздел 3. «Методы и приемы построения моделей на основании экспериментальных данных». Физико-математические модели. Регрессионные модели. Метод наименьших квадратов. Построение моделей на основании экспериментальных данных в среде MS Excel.

Раздел 4. «Инструментальные методы анализа в нефтегазоперерабатывающей промышленности». Общая характеристика инструментальных методов анализа. Спектральные методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы. Масс-спектральные методы. Радиометрические методы. Выбор методов исследования исходя из цели и задач анализа. Основные методы, применяемые нефтеперерабатывающей промышленности.

### 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	1	-	-	Общие основы научного исследования. Систематизация научных данных о фактах, явлениях, процессах.
2	1	1	-	-	Изложение объема научных знаний в наиболее лаконичной форме. Основной материал для научных выводов, обобщений, законов
3	1	1	-	-	Понятие диссертации. Историческая справка по диссертации
4	2	1	-	-	Основы проведения исследования в области нефтепереработки и нефтехимии. Методы исследования.
5	3	6	-	-	Методы и приемы построения моделей на основании экспериментальных данных. Физико-математические модели. Регрессионные модели. Метод наименьших квадратов.
6	4	2	-	-	Общая характеристика инструментальных методов анализа.
7	4	2	-	-	Спектральные методы.
8	4	2	-	-	Хроматографические методы.
9	4	2	-	-	Электрохимические методы.
10	4	2	-	-	Масс-спектральные методы.
11	4	2	-	-	Радиометрические методы.
12	4	2	-	-	Основные методы, применяемые нефтеперерабатывающей промышленности
Итого:		24	-	-	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практические работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Систематизация научных данных о фактах, явлениях, процессах. Изложение объема научных знаний в наиболее лаконичной форме.
2	2	4	-	-	Основы проведения исследования в области нефтепереработки и нефтехимии. Методы исследования.

3	3	12	-	-	Построение моделей на основании экспериментальных данных в среде MS Excel.
4	4	4	-	-	Методы анализа в нефтегазоперерабатывающей промышленности
Итого:		24	-	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-2	30	-	-	Анализ научной литературы по выбранной тематике	подготовка к лекционным и практическим занятиям
2	3	15	-	-	Построение моделей на основании экспериментальных данных в среде MS Excel.	подготовка к практическим занятиям
3	4	15	-	-	Изучение методов и оборудования физико-химического анализа	подготовка к практическим занятиям
4	1-4	36	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		96	-	-	-	

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

- Информационно-коммуникационные технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-презентационный метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний.

- Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются следующие виды проблемного обучения: освещение основных проблем изучаемой дисциплины на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых работ.

- Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при подготовке индивидуальных заданий.

## 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)	30
2	письменная работа	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
1	письменная работа	20
2	опрос (устный или письменный)	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	<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:

- 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)).

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.

## 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	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	Теоретические и	Лекционные занятия:	

экспериментальные методы исследования в химической технологии	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: документ – камера, акустическая система (колонки)).	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий практического типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: документ – камера, акустическая система (колонки)).	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием

## 11. Методические указания по организации СРС

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

Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии», для обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология всех форм обучения.

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

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии», для обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология всех форм обучения.



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

Дисциплина Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии

Код, направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Химическая технология топлива и газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1 Использует методологические основы научного знания, теоретические и эмпирические методы исследования	Знать: 31 Теоретические и эмпирические методы исследования	Обучающийся не знает теоретические и эмпирические методы исследования	Обучающийся частично знает теоретические и эмпирические методы исследования	Обучающийся частично знает теоретические и эмпирические методы исследования	Обучающийся имеет полное представление о теоретических и эмпирических методах исследования
		Уметь: У1 Использовать методы научного исследования при решении научных задач	Обучающийся не имеет представления о методах научного исследования при решении научных задач	Обучающийся применяет методы научного исследования, но не способен довести исследование до завершения	Обучающийся применяет методы научного исследования с ошибками	Обучающийся без ошибок применяет методы научного исследования при решении научных задач
		Владеть: В1 Методами научного исследования	Обучающийся не владеет навыками физико-химического анализа	Обучающийся частично овладел навыками физико-химического анализа, но не способен применять навыки самостоятельно	Обучающийся овладел навыками физико-химического анализа и способен решать простые задачи	Обучающийся полностью овладел навыками физико-химического анализа и способен решать сложные задачи
	ОПК-1.2 Применяет результаты научных исследований для решения профессиональных задач с использованием компьютерных технологий	Знать: 32 Современные методы научных исследований	Обучающийся не знает современные методы научных исследований	Обучающийся частично знает современные методы научных исследований	Обучающийся знает базовые современные методы научных исследований	Обучающийся имеет полное представление о теоретических и эмпирических методах исследования

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У2 Применять современное оборудование при решении научных задач, в том числе и с программным обеспечением	Обучающийся не умеет применять современное оборудование при решении научных задач	Обучающийся применяет простейшее оборудование при решении научных задач	Обучающийся применяет современное оборудование при решении научных задач без программного обеспечения	Обучающийся без ошибок применяет современное оборудование, с программным обеспечением
		Владеть: В2 навыками работы с научным оборудованием и прикладными программами	Обучающийся не владеет навыками работы с научным оборудованием и прикладными программами	Обучающийся овладел базовыми навыками работы с научным оборудованием и прикладными программами, но не способен применять навыки самостоятельно	Обучающийся овладел навыками работы с научным оборудованием и прикладными программами и способен решать простые задачи	Обучающийся полностью овладел навыками работы с научным оборудованием и прикладными программами и способен решать сложные задачи

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

Дисциплина Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии

Код, направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Химическая технология топлива и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, используемый	Обеспеченность обучающихся литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем : учебное пособие / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампиди, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов. - 2-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 384 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211571">https://e.lanbook.com/book/211571</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР*	20	100	+
2	Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие / А. Ф. Тузовский. - Томск : Томский политехнический университет, 2014. - 219 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34702.html">http://www.iprbookshop.ru/34702.html</a> . - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР*	20	100	+
3	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. - Электронная библиотека ТИУ.- Текст : непосредственный.	ЭР+18	20	100	+

ЭР\* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ

## Лист согласования

Внутренний документ " Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии \_2023\_18.04.01\_ХТТ"

Документ подготовил: Майорова Ольга Олеговна

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
31 2F 8D AF 2B 59 72 07	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано		
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		