

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.3.2 Автоматизация процессов переработки нефти и газа»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

04.03.01 Химия

(код и наименование направления подготовки)

Нефтехимия

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.3.2 Автоматизация процессов переработки нефти и газа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 6 от "5" 02 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

Т.В. Левенец

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

04.03.01 Химия

код наименование



личная подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

/Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



личная подпись

Н.Н. Бигалиева

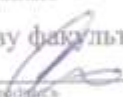
расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству факультета

ХБФ

личная подпись



А.Н. Сизенцов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: приобретение обучающимся базовых знаний по теории автоматического управления и в области анализа технологических объектов с позиции управления и практического применения технических средств.

Задачи: овладеть теоретическими основами автоматизации процессов переработки нефти и газа; изучить структуры и функции систем автоматического управления, методов и законов управления химико-технологическими процессами (ХТП); понимать роль автоматизации систем управления химико-технологическими процессами в системе химических наук; уметь ориентироваться в сущности химико-технологических процессов; приобрести навыки основ проектирования автоматических систем управления ХТП.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Химическая технология*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК*-1-В-1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК*-1-В-3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК*-1-В-4 Готовит объекты исследования ПК*-1-В-5 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании при реализации вычислений и компьютерного моделирования	Знать: основные области использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; принцип работы современной аппаратуры при проведении научных исследований для решения поставленных задач НИР Уметь: работать на современной аппаратуре по стандартным методикам анализа; уметь адаптировать стандартные методики для проведения научных исследований; уметь готовить объекты исследований; проводить наблюдения и измерения, составлять их описание, формулировать выводы и интерпретировать результаты; Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований навыками составления описаний научных исследований и формулировкой выводов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	69,25	103,25	172,5
Лекции (Л)	34	34	68
Лабораторные работы (ЛР)	34	68	102
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному и промежуточному контролю).	74,75	40,75	115,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Управление химико-технологическими процессами	74	18	-	14	26
2	Основы проектирования систем управления химико-технологическими процессами	70	16	-	20	50
	Итого:	144	34		34	76

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Системы автоматического регулирования типовых химико-технологических процессов	72	16	-	34	22
4	Автоматизация нефтехимических производств	72	18	-	34	20
	Итого:	144	34		68	42
	Всего:	288	68		102	118

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Управление химико-технологическими процессами. Структура управления предприятием. Автоматизированная система управления предприятием (АСУТП). Функции АСУТП. Классификация и основные компоненты АСУТП. Автоматизированная система управления производством (АСУПр). Локальные автоматические системы (ЛСУ) для автоматизации технологических процессов. Автоматизация управления технологическими процессами.

Технологические объекты управления (ТОУ). Классификация ТОУ. Функциональные схемы автоматизации, их условные обозначения. Основные принципы построения функциональных схем автоматизации (ФСА).

2. Основы проектирования систем управления химико-технологическими процессами. Основные положения разработки схемы автоматизации (СА). Правила изображения технологического оборудования и коммуникаций на технологических схемах. Правила изображения технических средств автоматизации. Основные и дополнительные буквенные обозначения по ГОСТ 21.404-85. Правила использования условных обозначений. Методика оформления и графического выполнения ФСА. Методика заполнения заказной спецификации на приборы и средства автоматизации. Динамика линейных систем автоматического управления.

3 Системы автоматического регулирования типовых химико-технологических процессов. Классификация процессов химической технологии. Типовые САР с гидродинамическими объектами (системы автоматического регулирования расхода, уровня, давления, смешения). Автоматизация тепловых процессов (регулирование теплообменников смешения, поверхностных теплообменников, автоматизация трубчатых печей, управление процессом выпаривания). Автоматизация массообменных процессов (абсорбция, адсорбция, ректификация, экстракция, сушка).

4. Автоматизация нефтехимических производств. Общие сведения о переработке нефти. Методы переработки нефти и нефтепродуктов (физические и химические). Очистка нефтепродуктов. Автоматизация реакторного блока установки сернокислотного алкилирования. Автоматизация установки дегидрирования бутилена в бутадиен (дивинил). Автоматизация газофракционирующей установки (ГФУ). Автоматизация установки селективной очистки масел фенолом. Автоматизация установки каталитического риформинга. Автоматизация реакторного блока установки каталитического крекинга. Автоматизация установки производства аммиачной селитры. Автоматизация реакционного блока установки полиэтилена высокого давления (ПВД). Автоматизация установки пиролиза.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Подготовка докладов-презентаций по темам ИТЗ	14
2	2	Изучение устройства и работы технологического оборудования	20
3	3	Методика поверки приборов	34
4	4	Составление схем автоматизации процессов химической технологии	34
		Итого:	102

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Алтынбаев, Р. Б. Инновации в автоматизации технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Р. Б. Алтынбаев, Н. З. Султанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.24 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 191 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/74985_20180629.pdf - ISBN 978-5-7410-2068-5.

2. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология [Текст] : теория, примеры, задачи: учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков.- 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 196 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 192. - ISBN 978-5-534-09222-6..

3. Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами [Текст] : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков.- 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 373 с. : ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 371-372. - ISBN 978-5-8114-2294-4.

5.2 Дополнительная литература

1. Волчкевич, Л. И., Автоматизация производственных процессов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. И. Волчкевич .- 2-е изд., стер. - М. : Машиностроение, 2007. - 380 с. : ил.. - Библиогр.: с. 378. - ISBN 978-5-217-03387-4.

2. Черноусова, А. М. Применение методов планирования эксперимента при исследовании систем автоматизации технологических процессов [Текст] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 220700 Автоматизация технологических процессов и производств / А. М. Черноусова, Л. В. Галина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. систем автоматизации пр-ва. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 62 с. : ил. - Библиогр.: с. 61-62.

3. Кангин, В. В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. В. Кангин. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 408 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 407. - ISBN 978-5-94178-343-4..

5.3 Периодические издания

1. Химическая промышленность сегодня: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».

2. Нефтегазовые технологии: журнал. - М.: Агенство «Роспечать».

3. Нефтехимия: журнал. - М.: Агенство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/> .

2. Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>.

3. <http://www.msu.ru> Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

4. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС

2. Пакет офисных приложений LibreOffice

3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>

4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>

5. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для 7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используются учебные аудитории. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Химической технологии», оснащенная оборудованием (муфельная печь, спектрофотометр, сушильный шкаф, кристаллизаторы, эксикаторы, штативы, ареометры) и приборами (нагревательные приборы, термометры, водяные бани, пикнометр). Лаборатория оснащена химической посудой (пробирки, химические стаканы, колбы, мерная посуда, воронки, фарфоровые чашки) и необходимыми химическими реактивами. В лаборатории предусмотрены аптечка и средства пожаротушения, а также индивидуальные средства защиты.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.