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

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(код и наименование специальности)

Аналитическая химия
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

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 № 5 от "12" 01 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра химии — подпись — Е.В. Сальникова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — подпись — Т.В. Левенец
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия — Е.В. Сальникова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
ХБФ — А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Левенец Т.В., 2023
© ОГУ, 2023

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.29 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 планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК*-1-В-1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий ПК*-1-В-2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Знать:** основные методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов научных экспериментов; основные правила составления плана исследования **Уметь:** проводить научные исследования по сформулированной тематике; самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты **Владеть:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера; технологиями планирования научных исследований.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**	**288**
Контактная работа:	**84,25**	**90,25**	**174,5**
Лекции (Л)	34	46	80
Лабораторные работы (ЛР)	50	44	94

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
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;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**59,75**	**53,75**	**113,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Управление химико-технологическими процессами	72	18		24	30
2	Основы проектирования систем управления химико-технологическими процессами	72	16		26	30
	Итого:	144	34		50	60

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Системы автоматического регулирования типовых химико-технологических процессов	68	22		20	26
4	Автоматизация нефтехимических производств	76	24		24	28
	Итого:	144	46		44	54
	Всего:	288	80		94	114

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	24
2	2	Изучение устройства и работы технологического оборудования	24
3	3	Методика поверки приборов	22
4	4	Составление схем автоматизации процессов химической технологии	24
		Итого:	94

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Алтынбаев, Р. Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Р. Б. Алтынбаев, Л. В. Галина, Д. А. Проскурин. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 189 с. — ISBN 978-5-7410-1540-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98008 .

2. 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.

3. 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.

4. 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. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
5. 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: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
6. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

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.