

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.Э.1.2 Автоматизированные системы управления технологическими процессами в
нефтегазовой промышленности»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты нефте- и газоперерабатывающих предприятий
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.1.2 Автоматизированные системы управления технологическими процессами в нефтегазовой промышленности» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 6 от " 01 " 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

С.П. Василевская

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

подпись

А.Г. Белов

расшифровка подписи

доцент

должность

подпись

С.В. Антимонов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

код наименование

личная подпись

С.П. Василевская

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

С.П. Василевская

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины заключается в подготовке обучающего к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач, связанных с созданием АСУ процессами и производствами в нефтегазовой промышленности).

Задачи:

- изучить основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов;
- освоить принципы прогнозирования свойств, разработки, получения и применения различных групп материалов в т.ч. композитов и наноматериалов;
- уметь рационально выбирать материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, экономичности и экологических последствий применения;
- изучить методы и средства разработки оборудования, методы управления проектами, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке проектов технологических машин и оборудования.

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.2 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Д.Б.7 Технологическое предпринимательство в машиностроении, Б1.Д.В.1 Инженерная физико-химическая механика дисперсных систем*

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*-2 Способен рационально выбрать материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК*-2-В-1 Владеет знаниями основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов ПК*-2-В-2 Владеет навыками по использованию принципов прогнозирования свойств, разработки, получения и применения различных групп материалов в т.ч. композитов и наноматериалов	Знать: основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов в автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазовой промышленности Уметь: использовать принципы прогнозирования свойств, разработки, получения и применения различных групп материалов в т.ч. композитов и наноматериалов в автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазовой промышленности Владеть: способностью рационально выбрать материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, экономичности и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		экологических последствий применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазовой промышленности
ПК*-3 Способен организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области технологических машин и оборудования нефтегазовой отрасли	ПК*-3-В-1 Определяет методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработки результатов экспериментальных исследований и оценки их качества, методы анализа результатов экспериментальных исследований, используемые при научных исследованиях в сфере профессиональных интересах ПК*-3-В-2 Использует и разрабатывает методики и программы проведения научных исследований, обрабатывает полученные результаты исследований с использованием алгоритмов, адекватно сформированным планам	Знать: основные методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработки результатов экспериментальных исследований и оценки их качества, различные приемы и методы сбора, группировки и систематизации данных в автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазовой промышленности Уметь: использовать и разрабатывать методики и программы проведения научных исследований, обрабатывать полученные результаты исследований в области технологических машин и оборудования нефтегазовой отрасли в автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазовой промышленности Владеть: методами анализа результатов экспериментальных исследований в автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазовой промышленности
ПК*-4 Способен осуществлять эффективное управление разработкой проектов технологических машинах и оборудовании	ПК*-4-В-2 Осуществляет выбор средств разработки, оценку сложности проектов, контроль сроков выполнения и оценку качества полученного результата	Знать: методы и средства разработки оборудования, методы управления проектами, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке проектов технологических машин и оборудования в автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазовой промышленности Уметь: осуществлять выбор средств разработки, оценку сложности проектов технологических машин и оборудования в автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазовой промышленности Владеть: методами контроля сроков выполнения и оценкой качества полученного результата в автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазовой промышленности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	12.25	12.25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0.25	0.25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям).	167.75	167.75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	32	-	-	-	32
2	Сбор и обработка информации в АСУ ТП	32	-	-	-	32
3	Алгоритмы оптимального управления	36	2	2	-	32
4	Автоматизация установок нефтегазовой промышленности	40	2	2	-	36
5	Функции, виды обеспечения (состав) и структуры АСУ ТП	40	2	2	-	36
	Итого:	180	6	6	-	168
	Всего:	180	6	6	-	168

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение

Объем, цель и задачи дисциплины. Современное промышленное производство и его автоматизированные системы управления (АСУ ТП). Назначение, характеристика и структура современных АСУ ТП.

2 Сбор и обработка информации в АСУ ТП

Управляемость технологического процесса. Получение информации о технологическом объекте управления. Преобразование технологической информации. Виды и форма сигналов. Кодирование сигналов. Передача и защита информации от помех. Пропускная способность каналов связи.

3 Алгоритмы оптимального управления

Задача оптимального управления в АСУ ТП. Статистические методы оптимизации технологических процессов. Основы математического описания объектов в виде уравнения регрессии методом полного (дробного) факторного эксперимента. Две задачи и два вида

планирования. Метод крутого восхождения. Понятие о планировании в почти стационарной области. Последовательность действий при оптимизации. Сравнение метода крутого восхождения с другими.

4 Автоматизация установок нефтегазовой промышленности

Принцип ректификации, t-x-y и x-y диаграммы и их зависимость от давления в колонне. Основная цель ректификации. Типовые схемы ректификационных установок и типовые решения по их автоматизации на основании материальных балансов и правила фаз. Создание каскадных АСР и систем с коррекцией; регулирование на основе сохранения материального и теплового балансов. Нетиповые решения автоматизации ректификационных установок: ведение процесса при изменении состава питающей смеси; отбор флегмы с адаптивной коррекцией по уровню в промежуточной емкости; использование адаптивных позиционных регуляторов при создании АСР ректификационных колонн.

5 Функции, виды обеспечения (состав) и структуры АСУ ТП

Функции АСУ. Организационное, информационное, математическое, программное, техническое, лингвистическое, метрологическое и правовое обеспечение в АСУ. Структуры АСУ. Их элементы и связи.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Определение динамических характеристик объекта управления	2
2	4	Определение корреляционной функции	2
3	5	Определение полиномиальной регрессии (аппроксимации) статистических данных	2
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

✓ 5.1.1 Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / А. А. Иванов. - Москва : Форум, 2012. - 224 с. - ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 219-220. - ISBN 978-5-91134-511-2.

5.2 Дополнительная литература

✓ 5.2.1 Соснин, О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств [Текст] : учеб. пособие для вузов / О. М. Соснин. - М. : Академия, 2007. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Прил.: с. 203-236. - Библиогр.: с. 237. - ISBN 978-5-7695-3623-6.

✓ 5.2.2 Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления [Комплект] : учеб. пособие / О. В. Шишов. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 397 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее образование). - Прил.: с. 389-390. - Библиогр.: с. 391-394. - ISBN 978-5-16-005130-7.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Теоретические основы химической технологии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2023.

5.3.2 Химическое и нефтегазовое машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Базы данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу Non-fiction, художественную литературу и т.д. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.

5.4.2 <http://e.lanbook.com/> - это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

5.4.3 <http://www.youtube.com/> - общедоступный сайт с видеоконтентом разнообразного содержания, в том числе демонстрационными материалами по темам дисциплины.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система РЕД ОС.
- Учебный комплект КОМПАС-3D V20 (проектирование и конструирование в машиностроении).
- Пакет офисных приложений LibreOffice.
- Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
- Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2023]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ <\\fileserver1\\CONSULT\\cons.exe>
- Федеральный институт промышленной собственности - URL: <http://new.fips.ru> – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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