

Минобрнауки России
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.5 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело
(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.5 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

обще-professionalных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от "20" января 2025 г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета



подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность



подпись

А.В. Сидоров

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР



личная подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

код наименование

личная подпись



Е.В. Фролова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись



Е.В. Фролова

расшифровка подписи

© Сидоров А.В., 2025

© Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование способности осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование знаний об основных производственных процессах, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий;
- формирование умений корректирования технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности;
- формирование навыков руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.23 Компьютерное моделирование, Б1.Д.Б.29 Теория машин и механизмов, Б1.Д.Б.31 Материаловедение и технология конструкционных материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Скважинная добыча нефти*

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 осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий ПК*-1-В-2 При взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации ПК*-1-В-3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	<u>Знать:</u> – основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий <u>Уметь:</u> – корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> – навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	24,25	24,25
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
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.	83,75	83,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазовой отрасли	22	4	2	0	16
2	Линейные системы управления. Законы регулирования	22	2	4	0	16
3	Основы проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	22	2	2	0	18
4	Техническое обеспечение автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазового производства	22	2	2	0	18
5	Программное обеспечение систем управления среднего и верхнего уровня	20	2	2	0	16
	Итого:	108	12	12	0	84
	Всего:	108	12	12	0	84

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазовой отрасли

Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала. Теоретическая и практическая составляющие. Понятие АСУ ТП. Уровни АСУ ТП. Объект управления. Понятие, виды обратной связи: положительная и отрицательная обратная связь

Раздел 2 Линейные системы управления. Законы регулирования

Современное состояние и направления развития автоматизированных систем управления

технологическими процессами нефтегазового производства. Переменные процесса. Типы переменных процесса. Математическое описание элементов системы автоматического управления. Типовые динамические звенья. Устойчивость АСУ. Контур регулирования. Управление по возмущению. Управление по отклонению. Основные понятия в области АСУТП. Критерии качества управления. Способы оценки качества управления и функционирования АСУТП. Классификация регуляторов. Основные законы регулирования

Раздел 3 Основы проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами

Основные понятия о проектировании АСУ ТП. Основные этапы проектирования, их содержание. Функциональные схемы АСУ ТП, правила построения

Раздел 4 Техническое обеспечение автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазового производства

Понятие Датчик. Основные характеристики датчикового оборудования. Принципы подбора датчикового оборудования. Датчики температуры (термопары, термометры сопротивления, пирометры). Датчики давления (Магнитные, резистивные, емкостные, пьезоэлектрические). Датчики расхода жидкостей и газов (счетчики, расходомеры переменного и постоянного перепадов, переменного уровня, электромагнитные, ультразвуковые, тепловые). Датчики влажности и запыленности газов. Измерения pH. Датчики уровня и плотности. Особенности регулирования основных технологических параметров: расхода, уровня, температуры, автоматизация типовых технологических процессов: смешения, нагревания, массообмена. АСУ ТП добычи, сбора и подготовки нефти и газа. Автоматизация нефтяных скважин. Автоматизация подготовки и откачки товарной нефти. Автоматизация добычи и промышленной подготовки газа. Основные понятия и классификация промышленных сетей. Топология сетей. Среда передачи данных. Типы сигналов. Общие понятия микропроцессорных систем. Классификация ПЛК. Стандарты языков программирования ПЛК

Раздел 5 Программное обеспечение систем управления среднего и верхнего уровня

Языки программирования ПЛК. ПЛК Schneider Electric. Интеллектуальное реле Zelio. Графические элементы. Определение действия. Определение функции автоматизации. Комментарий в лестничной сети. Графические элементы языка LD. Правила программирования. Стратегия создания программ LD. Режимы LDZelioSoft. Дискретные входы. Дискретные выходы. Вспомогательное реле. ZXKeys. Таймеры. Счетчики. Компараторы счетчиков. Быстрый счетчик. Часы. MES, ERP, SCADA-системы. Механизмы обработки информации в SCADA-системах. Принципы построения мнемосхем. Архивирование, тревоги, события, аварийные сигнализации. Тенденции развития АСУ ТП

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Цифровое моделирование объекта в среде Skilab на базе передаточных функций	2
2-3	2	Разработка прикладного программного обеспечения для управления процессом нефтегазового производства при использовании SCADA-систем в структуре АСУТП	4
4	3	Основные этапы проектирования, их содержание. Функциональные схемы АСУ ТП, правила построения	2
5	4	Инженерные способы настройки ПИД-регуляторов. Оценка качества управления	2
6	5	Разработка прикладного программного обеспечения для управления процессом нефтегазового производства при использовании ПЛК в структуре АСУТП	2
		Итого:	12

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Бирюков, В.В. Оборудование нефтегазовых производств: учебник / В.В. Бирюков, А.А. Штанг; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 514 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576142>.

5.2 Дополнительная литература

1 Системы автоматизации в газовой промышленности: учебное пособие / М.Ю. Прахова, Э.А. Шаловников, А.Н. Краснов [и др.]; под общ. ред. М.Ю. Праховой. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 481 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564228>.

3 Системы автоматизации в нефтяной промышленности: учебное пособие / М.Ю. Прахова, Е.А. Хорошавина, А.Н. Краснов, С. В. Емец; под общ. ред. М.Ю. Праховой. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 305 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564232>.

5.3 Периодические издания

1 Журнал «Журнал «Автоматизированные технологии и производства» – Режим доступа: <https://www.magtu.ru/periodicheskie-izdaniya/zhurnal-avtomatizirovannye-tehnologii-i-proizvodstva.html>.

2 Журнал «Информатизация и системы управления в промышленности». – Режим доступа: <https://isup.ru/journals>.

3 Технический журнал «Автоматизация. Современные технологии». – Режим доступа: https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Автоматизация технологических процессов: задачи, правила, этапы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scorpion-krd.ru/articles/skud/avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv>;

2 <https://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

3 <http://techlibrary.ru> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;

4 <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека;

5 <http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал;

6 <https://rucont.ru> – ЭБС «РУКОНТ»;

7 <https://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

1 операционная система Microsoft Windows;

2 Microsoft Office;

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;

4 Яндекс браузер;

5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;

6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;

7 Аналитическая платформа Deductor Academic. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. – Режим доступа: <https://basegroup.ru/deductor/download>;

8 Средство просмотра инженерных моделей InterBridge Lite (InterView). Ознакомительная версия с ограниченной функциональностью. – Режим доступа: <https://www.neolant-srv.ru/product/interbridge-lite>;

9 Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов: Skilab. – Режим доступа: <http://www.scilab.org>;

10 <http://pravo.gov.ru/> – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», аналитической платформой Deductor Academic, средством просмотра инженерных моделей InterBridge Lite (InterView), пакетом прикладных математических программ для инженерных (технических) и научных расчётов Skilab, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.