

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ»

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ершов Владимир
Александрович
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Шмаков Андрей
Константинович
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Автоматизации технологических процессов в нефтегазовой отрасли» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен осу-ществлять и корректи-ровать технологиче-ские процессы строи-тельства и ремонта нефтяных и газовых скважин	ПК-4.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.9	Умеет корректировать технологические процессы строительства и ремонта скважин с учетом возможности применения средств автоматизации	Знать основы автоматического управления; назначение, структуру и функционирование автоматизированных си-стем управления технологическими процессами; средства автоматизации при эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли стадии создания систем автоматизированного управления; особенности автоматизации объектов нефтегазовой отрасли Уметь анализировать свойства технологических объектов управления и формулировать требования к их автоматизации; участвовать в работах по совершенствованию производственных процессов; читать схемы автоматизации Владеть навыками работы со справочной и научно- технической литературой в области автоматизации; навыками работы, со смежными службами занимающимися вопросами автоматизации технологических процессов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Автоматизации технологических процессов в нефтегазовой отрасли» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы нефтегазового дела», «Метрология, стандартизация и сертификация»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизация процессов строительства скважин», «Производственная практика:технологическая (проектно-технологическая) практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 5	Учебный год № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	12	2	10
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	6	0	6
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	34	58
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы автоматического управления и регулирования. Технические средства автоматизации	1	2					1	34	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 6

№	Наименование	Виды контактной работы	СРС	Форма
---	--------------	------------------------	-----	-------

п/п	раздела и темы дисциплины	Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				текущего контроля
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Технологический контроль в бурении скважин	1	1			1	2			Устный опрос
2	Автоматизация технологических объектов добычи и подготовки нефти	2	2			2	2	1, 2	18	Проработка отдельных разделов теоретического курса
3	Автоматизация технологических объектов добычи и подготовки природного газа	3	1			3	2	3	40	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				6		62	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы автоматического управления и регулирования. Технические средства автоматизации	Основные понятия и определения теории автоматического управления. Классификация систем автоматического управления. Принципы регулирования. Основные требования к системам автоматического управления. Математическое описание объектов управления. Понятие передаточной функции. Типовые звенья систем автоматического управления. Структурные схемы систем автоматического управления и их преобразования. Динамические и статические характеристики систем управления. Частотные характеристики. Устойчивость систем автоматического управления. Типовые регуляторы в системах автоматического управления. Первичные преобразователи, вторичные измерительные приборы и преобразователи, исполнительные устройства, регулирующие органы. Шкафное оборудование систем автоматизации. Программируемые логические контроллеры. Коммутационное оборудование.

Учебный год № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Технологический контроль в бурении скважин	Буровой технологический комплекс. Классификация буровой контрольно-измерительной аппаратуры (БКИА). Аппаратура для контроля параметров процесса бурения.

		Аппаратура для контроля эффективности бурения скважин. Аппаратура для проведения исследований в скважинах
2	Автоматизация технологических объектов добычи и подготовки нефти	Объекты автоматизации. Объёмы автоматизации. Схемы автоматизации объектов цеха поддержания пластового давления, схемы автоматизации основных объектов центрального пункта сбора
3	Автоматизация технологических объектов добычи и подготовки природного газа	Автоматизация газовых скважин, автоматизация объектов абсорбционной осушки газа, схемы автоматизации блока сепарации и блока абсорбции, схемы автоматизации разделителя и блока регенерации, автоматизация объектов установки низкотемпературной сепарации, схема автоматизации первой ступени сепарации, схема автоматизации низкотемпературного сепаратора

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Технологический контроль в бурении скважин	2
2	Автоматизация технологических объектов добычи и подготовки нефти	2
3	Автоматизация технологических объектов добычи и подготовки природного газа	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	34

Учебный год № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	9
2	Подготовка к практическим занятиям	9
3	Проработка разделов теоретического материала	40

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Просмотр и обсуждение учебных видеофильмов

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Целью практических работ по дисциплине является закрепление теоретических знаний, решая задачи.

Примеры решения, а так же задания на практические работы, порядок их выполнения, требования к содержанию и оформлению отчетов и контрольные вопросы приведены в следующих пособиях:

Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства: методические указания по практическим работам / сост. А. Е. Овсюков. - [Б. м. : б. и.], 2018.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к практическим работам:

Главной целью практических работ по дисциплине является закрепление теоретических навыков

В каждой работе студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, разобрать предоставленный пример и самостоятельно произвести решение и задачи с учетом индивидуального варианта.

Подготовка к практическим работам включает в себя: изучение теоретического материала.

Подготовка к зачёту

Необходимо иметь собственный конспект лекций, повторить пройденный материал

Проработка отдельных разделов теоретического курса.

Согласно темам раздела найти информацию в рекомендуемой литературе.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 5 | Контрольная работа

Описание процедуры.

По заданной упрощенной функциональной схеме автоматизации определить (прочитать) какие параметры и какие функции в отношении их выполняет АСР, выбрать средства автоматизации с учетом указанных технологических параметров.

Критерии оценивания.

Работа выполнена согласно заданию в полном объеме Обозначения средств автоматизации расшифрованы верно. Средства автоматизации выбраны правильно, с учетом требований и точности измерений.

6.1.2 учебный год 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Изучать материал рекомендуется по главам учебника, учебного пособия и т.п. в течение семестра, а непосредственно перед практическими занятиями по данной теме повторить прочитанный материал

Критерии оценивания.

Активное участие обучающегося при устном опросе на практическом занятии

6.1.3 учебный год 6 | Проработка отдельных разделов теоретического курса

Описание процедуры.

Для подготовки к устному опросу является проработка раздела теоретического курса с целью получения знаний о принципах измерения технологических параметров. Для успешного выполнения данного вида СРС обучающемуся рекомендуется изучить перечень выносимых на устный опрос вопросов и самостоятельно проработать литературные и информационные источники.

Критерии оценивания.

Активное участие обучающегося при устном опросе на практическом занятии

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-4.9	Демонстрирует уверенные знания основ автоматического управления, знания технических средства автоматизации применяемых в нефтегазовой отрасли. Обладает навыками работы со справочной и технической литературой в области автоматизации. Знает особенности автоматизации объектов нефтегазовой области	Устное собеседование по вопросам к зачету

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся получает для подготовки перечень вопросов к зачету по тематике дисциплины с учетом проверки сформированности компетенций. Зачет проводится в виде устного собеседования по вопросам.

Пример задания:

Вопросы к зачёту

Классификация систем автоматического управления.

Принципы регулирования.

Основные требования к системам автоматического управления.

Математическое описание объектов управления.

Понятие передаточной функции.

Типовые звенья систем автоматического управления.

Структурные схемы систем автоматического управления и их преобразования.

Динамические и статические характеристики систем управления.

Частотные характеристики.

Устойчивость систем автоматического управления.

Типовые регуляторы в системах автоматического управления.

Первичные преобразователи

Вторичные измерительные приборы и преобразователи

Исполнительные устройства и регулирующие органы

Программируемые логические контроллеры.

Коммутационное оборудование.

Комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

Техническое задание на создание автоматизированной системы.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, демонстрирующий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Оценка «незачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

7 Основная учебная литература

1. Храменков В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для академического бакалавриата по специальности 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин" / В. Г. Храменков, 2016. - 415 с.
2. Хапусов В. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / В. Г. Хапусов, П. Р. Ершов, 2013. - 300 с.
3. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков, 2010. - 360 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Технические средства автоматизации и управления : учебник для академического бакалавриата вузов по инженерно-техническим направлениям / О. С. Колосов [и др.]; под общ. ред. О. С. Колосова, 2017. - 290 с.

2. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие по техническим направлениям подготовки (квалификация "бакалавр") / О. В. Шишов, 2018. - 395 с.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Стенд "САР дискретной автоматики"
2. Стенд учебный по пневмоавтоматике FESTO
3. Стенд "САР дискретной автоматики"