Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.10.2026 14:53:29
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю
Заместитель директора по УМР
_____ Е.В. Касаткина
«22» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Инжиниринг и автоматизация технологических процессов нефтегазовой отрасли

направление подготовки/специальность: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль) /специализация: Технологии нефтегазового инжиниринга

форма обучения: очно-заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3DD943B098C13707E08DB74EA3BDB609
Владелец: Клочков Юрий Сергеевич
Действителен: с 17.02.2025 до 13.05.2026

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол №6 от «27» февраля 2024 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины:

Формирование современного представления об уровне развития систем автоматического управления, изучение методов и средств измерения и регулирования различных технологических параметров, в том числе на основе искусственного интеллекта и теории машинного обучения, изучение возможных путей совершенствования АСУ ТП нефтегазовой отрасли.

Задачи дисциплины:

- формирование системы знаний, направленных на приобретение обучающимися навыков и умений, связанных с эксплуатацией систем автоматического управления в нефтегазовых производствах, с решением прикладных задач автоматизации технологических процессов строительства скважин и добычи углеводородного сырья;
- формирование у обучающихся знаний о современных методах и средствах автоматизации в нефтегазовой отрасли.
- формирование представления о синтезе и анализе систем автоматического управления ТП;
- развитие понимания важности информационных и технических средств автоматизации в процессе совершенствования технологических процессов в нефтегазовой отрасли.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль относится к дисциплинам/модулям части учебного плана формируемого участниками образовательных отношений образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

знание:

- основ высшей математики;
- основ физики;

умение:

- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач;

-пользоваться средствами обработки информации;

владение:

- навыками использования информационных технологий.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплин:

Нефтегазовый инжиниринг

и служит основой для освоения дисциплин/ модулей:

Управление процессами сбора и подготовки скважинной продукции

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4 Способен использовать	ПКС-4.1. Демонстрирует знания об основных (наиболее	Знать: 31 способы математического моделирования технических объектов

профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	распространенных) профессиональных программных комплексах в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Уметь: У1 применять методы моделирования технических объектов
		Владеть: В1 методами анализа и синтеза систем управления на основе математических моделей
	ПКС-4.2. Разрабатывает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	Знать: З2 способы разработки математических моделей технических объектов для решения задач автоматизации
		Уметь: У2 разрабатывать математические модели технических объектов для решения задач автоматизации
		Владеть: В2 способами математического моделирования систем автоматического управления
ПКС-9. Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности	ПКС-9.1. Демонстрирует знания об основных принципах и методах управления технологическими комплексами, а также последовательности работ при освоении месторождений	Знать: З4 типовые средства автоматизации нефтегазовых производств.
		Уметь: У4 читать и анализировать схемы автоматизации нефтегазовых производств
		Владеть: В4 навыками анализа функционирования систем автоматического управления и регулирования в нефтегазовых производствах
	ПКС-9.2. Анализирует особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики	Знать: З5 особенности автоматизации управления технологическими объектами нефтегазовой отрасли
		Уметь: У5 выполнять анализ качества систем автоматического управления
		Владеть: В5 методами анализа качества систем автоматического управления
	ПКС-9.3. Анализирует эффективность существующих технологических процессов, проектов и др.	Знать: З6 особенности оптимального управления для технологических объектов нефтегазовых производств
		Уметь: У5 выявлять оптимальные параметры для технологических процессов нефтегазовых производств
		Владеть: В5 способами выбора оптимальных параметров для технологических процессов нефтегазовых производств
	ПКС-9.4. Разрабатывает технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии, в том числе на иностранных языках	Знать: З7 современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств
		Уметь: У7 выбирать современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств
		Владеть: В7 навыками выявления путей совершенствования систем управления нефтегазовыми производствами
	ПКС-9.5. Применяет на практике навыки управления технологическими комплексами	Знать: З8 уровни автоматизации, их функции, назначение, состав и средства связи между ними
		Уметь: У8 классифицировать по уровням технические средства автоматизации в САУ реальных технологических объектов
		Владеть: В8 навыками создания простейших микропроцессорных систем управления

4. Объем дисциплины/модуля

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов.

Таблица 4.1

Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	18		16	74	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

Структура дисциплины/модуля	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Л.	Пр.	Лаб.				
1. Математические модели систем автоматического управления							
1.1 Математические модели систем автоматического управления	3		4	15	22		Вопросы коллоквиума, Вопросы для экзамена Вопросы к защите лабораторных работ
Итого по разделу	3		4	15	22		
2. Технические средства автоматизации нефтегазовых производств							
2.1 Технические средства автоматизации нефтегазовых производств	5		4	15	24		Вопросы для коллоквиума, Вопросы к защите лабораторных работ
Итого по разделу	5		4	15	24		
3. Автоматизированные системы управления нефтегазовыми производствами							
3.1 Автоматизированные системы управления нефтегазовыми производствами	5		4	22	31		Вопросы для коллоквиума, Вопросы к защите лабораторных работ
Итого по разделу	5		4	22	31		
4. Направления совершенствования систем управления технологическими объектами нефтегазовых производств							
4.1 Направления совершенствования систем управления технологическими объектами нефтегазовых производств	5		4	22	67		Вопросы для коллоквиума, Вопросы к защите лабораторных

							работ
Итого по разделу	5		4	22	67		
Экзамен				36			
Итого по дисциплине	18		16	110	144		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

1. Математические модели систем автоматического управления

1.1 Математические модели систем автоматического управления

Современная системная иерархия и структура управления. Структура Задача и принципы управления. Виды автоматизации. Анализ состояния технологического процесса. Возмущающие воздействия и их роль. Информационный аспект управления. Решения задач управления и регулирования. Виды регулирования. Функциональная схема управления. Связь управляющей вычислительной машины с объектом управления. Применение математических аппаратов алгебры и дифференциальных уравнений для описания свойств элементов (звеньев) систем. Преобразования Лапласа и Фурье. Коэффициенты передачи и передаточные функции. Частотные характеристики. Типовые элементарные звенья. Определение статических и динамических свойств системы при различных способах соединениях звеньев. Устойчивость и качество управления. Критерии устойчивости и качества.

2. Технические средства автоматизации нефтегазовых производств

2.1 Технические средства автоматизации нефтегазовых производств

Контрольно-измерительные приборы общепромышленного назначения. Методы и средства измерения давления. Методы и средства измерения температуры. Методы и средства измерения массы и расхода вещества. Методы и средства измерения уровня. Средства наземного контроля параметров процесса бурения. Системы наземного контроля параметров процесса бурения: измерения нагрузки на долото; измерения давления и расхода промывочной жидкости; механической скорости проходки, скорости вращения ротора и крутящего момента на роторе. Методы и средства глубинных измерений при бурении скважин. Каналы связи при глубинных измерениях. Дистанционные и телеметрические системы. Исполнительные механизмы. Интеллектуальные датчики. ПЛК. Обзор современных промышленных микроконтроллеров.

3. Автоматизированные системы управления нефтегазовыми производствами

3.1 Автоматизированные системы управления нефтегазовыми производствами

Изображение средств автоматизации на функциональных схемах. Автоматизация технологических процессов добычи. Автоматизация технологических процессов нефтепереработки. Автоматизация спуско-подьемных операций. Автоматизация подачи долота. Регулятор подачи долота на основе тормозной системы лебедки. Электромашинные регуляторы подачи долота Забойные устройства подачи. SCADA системы для нефтегазовой отрасли

4. Направления совершенствования систем управления технологическими объектами нефтегазовых производств

4.1 Направления совершенствования систем управления технологическими объектами нефтегазовых производств

Основные направления и тенденции развития автоматизации производственных процессов нефтяной промышленности. Основные понятия об оптимальном управлении процессом бурения и добычи углеводородного сырья. Критерии оптимальности процесса. Использование ЭВМ в управлении технологическими процессами нефтегазовых производств. Направления повышения качества, надежности и безопасности систем управления. Понятие «умная скважина», «Интеллектуальная скважина», «Цифровое месторождение». Применение искусственного интеллекта для задач управления объектами нефтегазового производства.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекционного занятия
1. Математические модели систем автоматического управления	3	Математические модели систем автоматического управления
2. Технические средства автоматизации нефтегазовых производств	5	Технические средства автоматизации нефтегазовых производств
3. Автоматизированные системы управления нефтегазовыми производствами	5	Автоматизированные системы управления нефтегазовыми производствами
4. Направления совершенствования систем управления технологическими объектами нефтегазовых производств	5	Направления совершенствования систем управления технологическими объектами нефтегазовых производств
Итого	18	

Практические занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
Итого	0	

Лабораторные работы

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
1. Математические модели систем автоматического управления	2	Математические модели систем автоматического управления
1. Математические модели систем автоматического управления	2	Исследование типовых динамических звеньев
2. Технические средства автоматизации нефтегазовых производств	2	Преобразователи и чувствительные элементы
2. Технические средства автоматизации нефтегазовых производств	2	Микропроцессорная система на основе микроконтроллера ARDUINO
3. Автоматизированные системы управления нефтегазовыми производствами	4	Имитация работы автоматизированной системы управления
4. Направления совершенствования систем управления технологическими объектами нефтегазовых производств	4	Симулятор работы нефтегазосепаратора
Итого	16	

Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1. Математические модели систем автоматического управления	15	Математические модели систем автоматического управления	Подготовка к коллоквиуму, к защите лабораторной работы
2. Технические средства автоматизации нефтегазовых производств	15	Технические средства автоматизации нефтегазовых производств	Подготовка к коллоквиуму, к защите лабораторной работы
3. Автоматизированные системы управления нефтегазовыми производствами	22	Автоматизированные системы управления нефтегазовыми производствами	Подготовка к коллоквиуму, к защите лабораторной работы

4. Направления совершенствования систем управления технологическими объектами нефтегазовых производств	22	Направления совершенствования систем управления технологическими объектами нефтегазовых производств	Подготовка к коллоквиуму, к защите лабораторной работы
Итого	74		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

 визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);

 работа в малых группах (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

не предусмотрены учебным планом

7. Контрольные работы

не предусмотрены учебным планом

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся представлена ниже.

Номер семестра 2

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторной работы 1	10
2	Выполнение и защита лабораторной работы 2	10
3	Коллоквиум по разделу №1	10
	Итого:	30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторной работы 3	10
2	Выполнение и защита лабораторной работы 4	10
3	Коллоквиум по разделу №2	10
	Итого:	30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторной работы 5	10
2	Выполнение и защита лабораторной работы 6	10
3	Коллоквиум по разделу №3	10
4	Коллоквиум по разделу №4	10
	Итого:	40
	ВСЕГО:	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Полнотекстовая база данных ТИУ;
- Электронно-библиотечная система IPR BOOKS;
- Электронно-библиотечная система «Лань»
- Электронно-библиотечная система «Проспект»
- Электронно-библиотечная система «Book.ru»
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- Библиотеки нефтяных вузов России;
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт»;
- База данных Роспатент;
- ЭБС «Консультант студент»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий
1	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).	Специализированная мебель: аудиторная (меловая) доска – 1 шт., трибуна для чтения лекций – 1 шт., столы – 16 шт., стулья – 32 шт., столы компьютерные – 14 шт., стулья компьютерные крутящиеся – 14 шт., шкаф металлический – 1 шт. Технические средства обучения: моноблоки – 14 шт., проектор – 1 шт., мультимедийный экран – 1 шт., персональный компьютер – 1 шт., колонки – 2 шт. 628609, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, строение 9

11. Методические указания по организации СРС

Инжиниринг и автоматизация технологических процессов нефтегазовой отрасли: методические указания по изучению дисциплины для магистрантов всех направленностей подготовки / сост. Т. Д. Гладких. Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2023 – 37 с.

Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для вузов / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5 -534-00854-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Инжиниринг и автоматизация технологических процессов нефтегазовой отрасли

Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) / специализация Технологии нефтегазового инжиниринга

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4	Знать: ПКС-4.1-З1 способы математического моделирования технических объектов	Не знает способы математического моделирования технических объектов	Частично знает способы математического моделирования технических объектов	Хорошо знает способы математического моделирования технических объектов	Отлично знает способы математического моделирования технических объектов
ПКС-4	Уметь: ПКС-4.1-У1 применять методы моделирования технических объектов	Не умеет применять методы моделирования технических объектов	Частично умеет применять методы моделирования технических объектов	Хорошо умеет применять методы моделирования технических объектов	Отлично умеет применять методы моделирования технических объектов
ПКС-4	Владеть: ПКС-4.1-В1 методами анализа и синтеза систем управления на основе математических моделей	Не владеет методами анализа и синтеза систем управления на основе математических моделей	Частично владеет методами анализа и синтеза систем управления на основе математических моделей	Хорошо владеет методами анализа и синтеза систем управления на основе математических моделей	Отлично владеет методами анализа и синтеза систем управления на основе математических моделей
ПКС-4	Знать: ПКС-4.2-З1 способы разработки математических моделей технических объектов для решения задач автоматизации	Не знает способы разработки математических моделей технических объектов для решения задач автоматизации	Частично знает способы разработки математических моделей технических объектов для решения задач автоматизации	Хорошо знает способы разработки математических моделей технических объектов для решения задач автоматизации	Отлично знает способы разработки математических моделей технических объектов для решения задач автоматизации

ПКС-4	Уметь: ПКС-4.2-У1 разрабатывать математические модели технических объектов для решения задач автоматизации	Не умеет разрабатывать математические модели технических объектов для решения задач автоматизации	Частично умеет разрабатывать математические модели технических объектов для решения задач автоматизации	Хорошо умеет разрабатывать математические модели технических объектов для решения задач автоматизации	Отлично умеет разрабатывать математические модели технических объектов для решения задач автоматизации
ПКС-4	Владеть: ПКС-4.2-В1 способами математического моделирования систем автоматического управления	Не владеет способами математического моделирования систем автоматического управления	Частично владеет способами математического моделирования систем автоматического управления	Хорошо владеет способами математического моделирования систем автоматического управления	Отлично владеет способами математического моделирования систем автоматического управления
ПКС-4	Знать: ПКС-4.3-З1 способы применения средств компьютерной математики для моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств.	Не знает способы применения средств компьютерной математики для моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств.	Частично знает способы применения средств компьютерной математики для моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств.	Хорошо знает способы применения средств компьютерной математики для моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств.	Отлично знает способы применения средств компьютерной математики для моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств.
ПКС-4	Уметь: ПКС-4.3-У1 применять прикладные программные продукты для анализа систем автоматического управления нефтегазовых производств	Не умеет применять прикладные программные продукты для анализа систем автоматического управления нефтегазовых производств	Частично умеет применять прикладные программные продукты для анализа систем автоматического управления нефтегазовых производств	Хорошо умеет применять прикладные программные продукты для анализа систем автоматического управления нефтегазовых производств	Отлично умеет применять прикладные программные продукты для анализа систем автоматического управления нефтегазовых производств

ПКС-4	Владеть: ПКС-4.3-В1 методами компьютерного моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств	Не владеет методами компьютерного моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств	Частично владеет методами компьютерного моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств	Хорошо владеет методами компьютерного моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств	Отлично владеет методами компьютерного моделирования систем автоматического управления нефтегазовых производств
ПКС-9	Знать: ПКС-9.1-З1 типовые средства автоматизации нефтегазовых производств.	Не знает типовые средства автоматизации нефтегазовых производств.	Частично знает типовые средства автоматизации нефтегазовых производств.	Хорошо знает типовые средства автоматизации нефтегазовых производств.	Отлично знает типовые средства автоматизации нефтегазовых производств.
ПКС-9	Уметь: ПКС-9.1-У1 читать и анализировать схемы автоматизации нефтегазовых производств	Не умеет читать и анализировать схемы автоматизации нефтегазовых производств	Частично умеет читать и анализировать схемы автоматизации нефтегазовых производств	Хорошо умеет читать и анализировать схемы автоматизации нефтегазовых производств	Отлично умеет читать и анализировать схемы автоматизации нефтегазовых производств
ПКС-9	Владеть: ПКС-9.1-В1 навыками анализа функционирования систем автоматического управления и регулирования в нефтегазовых производствах	Не владеет навыками анализа функционирования систем автоматического управления и регулирования в нефтегазовых производствах	Частично владеет навыками анализа функционирования систем автоматического управления и регулирования в нефтегазовых производствах	Хорошо владеет навыками анализа функционирования систем автоматического управления и регулирования в нефтегазовых производствах	Отлично владеет навыками анализа функционирования систем автоматического управления и регулирования в нефтегазовых производствах
ПКС-9	Знать: ПКС-9.2-З1 особенности автоматизации управления технологическими объектами нефтегазовой отрасли	Не знает особенности автоматизации управления технологическими объектами нефтегазовой отрасли	Частично знает особенности автоматизации управления технологическими объектами нефтегазовой отрасли	Хорошо знает особенности автоматизации управления технологическими объектами нефтегазовой отрасли	Отлично знает особенности автоматизации управления технологическими объектами нефтегазовой отрасли

ПКС-9	Уметь: ПКС-9.2-У1 выполнять анализ качества систем автоматического управления	Не умеет выполнять анализ качества систем автоматического управления	Частично умеет выполнять анализ качества систем автоматического управления	Хорошо умеет выполнять анализ качества систем автоматического управления	Отлично умеет выполнять анализ качества систем автоматического управления
ПКС-9	Владеть: ПКС-9.2-В1 методами анализа качества систем автоматического управления	Не владеет методами анализа качества систем автоматического управления	Частично владеет методами анализа качества систем автоматического управления	Хорошо владеет методами анализа качества систем автоматического управления	Отлично владеет методами анализа качества систем автоматического управления
ПКС-9	Знать: ПКС-9.3-З1 особенности оптимального управления для технологических объектов нефтегазовых производств	Не знает особенности оптимального управления для технологических объектов нефтегазовых производств	Частично знает особенности оптимального управления для технологических объектов нефтегазовых производств	Хорошо знает особенности оптимального управления для технологических объектов нефтегазовых производств	Отлично знает особенности оптимального управления для технологических объектов нефтегазовых производств
ПКС-9	Уметь: ПКС-9.3-У1 выявлять оптимальные параметры для технологических процессов нефтегазовых производств	Не умеет выявлять оптимальные параметры для технологических процессов нефтегазовых производств	Частично умеет выявлять оптимальные параметры для технологических процессов нефтегазовых производств	Хорошо умеет выявлять оптимальные параметры для технологических процессов нефтегазовых производств	Отлично умеет выявлять оптимальные параметры для технологических процессов нефтегазовых производств
ПКС-9	Владеть: ПКС-9.3-В1 способами выбора оптимальных параметров для технологических процессов нефтегазовых производств	Не владеет способами выбора оптимальных параметров для технологических процессов нефтегазовых производств	Частично владеет способами выбора оптимальных параметров для технологических процессов нефтегазовых производств	Хорошо владеет способами выбора оптимальных параметров для технологических процессов нефтегазовых производств	Отлично владеет способами выбора оптимальных параметров для технологических процессов нефтегазовых производств

ПКС-9	Знать: ПКС-9.4-З1 современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств	Не знает современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств	Частично знает современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств	Хорошо знает современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств	Отлично знает современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств
ПКС-9	Уметь: ПКС-9.4-У1 выбирать современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств	Не умеет выбирать современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств	Частично умеет выбирать современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств	Хорошо умеет выбирать современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств	Отлично умеет выбирать современные средства автоматизации и управления для нефтегазовых производств
ПКС-9	Владеть: ПКС-9.4-В1 навыками выявления путей совершенствования систем управления нефтегазовыми производствами	Не владеет навыками выявления путей совершенствования систем управления нефтегазовыми производствами	Частично владеет навыками выявления путей совершенствования систем управления нефтегазовыми производствами	Хорошо владеет навыками выявления путей совершенствования систем управления нефтегазовыми производствами	Отлично владеет навыками выявления путей совершенствования систем управления нефтегазовыми производствами
ПКС-9	Знать: ПКС-9.5-З1 уровни автоматизации, их функции, назначение, состав и средства связи между ними	Не знает уровни автоматизации, их функции, назначение, состав и средства связи между ними	Частично знает уровни автоматизации, их функции, назначение, состав и средства связи между ними	Хорошо знает уровни автоматизации, их функции, назначение, состав и средства связи между ними	Отлично знает уровни автоматизации, их функции, назначение, состав и средства связи между ними
ПКС-9	Уметь: ПКС-9.5-У1 классифицировать по уровням технические средства автоматизации в САУ реальных технологических объектов	Не умеет классифицировать по уровням технические средства автоматизации в САУ реальных технологических объектов	Частично умеет классифицировать по уровням технические средства автоматизации в САУ реальных технологических объектов	Хорошо умеет классифицировать по уровням технические средства автоматизации в САУ реальных технологических объектов	Отлично умеет классифицировать по уровням технические средства автоматизации в САУ реальных технологических объектов

ПКС-9	Владеть: ПКС-9.5-В1 навыками создания простейших микропроцессорных систем управления	Не владеет навыками создания простейших микропроцессорных систем управления	Частично владеет навыками создания простейших микропроцессорных систем управления	Хорошо владеет навыками создания простейших микропроцессорных систем управления	Отлично владеет навыками создания простейших микропроцессорных систем управления

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль Инжиниринг и автоматизация технологических процессов нефтегазовой отрасли

Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) / специализация Технологии нефтегазового инжиниринга

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Гладких Т. Д. Автоматизация технологических процессов объектов добычи нефти:учебное пособие. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 120 с.	5	30	17	-
2	Гладких Т. Д. Основы автоматизации технологических процессов:методические указания по изучению дисциплины для обучающихся технических направлений подготовки всех форм обучения. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 17	0	30	0	-
3	Гладких Т. Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 152 – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123994.html	0	30	100	+
4	Спасибов В. М., Ведерникова Ю. А., Сенкевич Л. Б. Автоматизация и диагностика объектов газовой отрасли:монография. - Тюмень: ТИУ, 2023. - 167	0	30	0	-