

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой



Н.Н. Савельева

«01» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Контроль и управление технологическими процессами

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 11 от 01.06.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: дать бакалаврам современное представление об основных понятиях предмета, раскрыть структуру построения и функционирования систем контроля и управления, познакомить с методами и средствами измерения различных технологических параметров, показать важность информационных средств и средств автоматизации в технологических процессах.

Задачи дисциплины:

- формирование системы знаний, направленных на приобретение обучающимися навыков и умений, связанных с эксплуатацией систем контроля и управления технологическими процессами;
- формирование у обучающихся знаний о методах и средствах контроля и управления, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.
- формирование представления об основных понятиях предмета, о структуре построения и функционирования систем автоматического регулирования и управления;
- развитие понимания важности информационных средств и средств автоматизации в процессе совершенствования технологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана, элективные дисциплины.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основных вопросов теории, назначения, принципы работы средств автоматизации; общие принципы построения систем управления технологическими процессами.
- методов и средств контроля и управления технологическими параметрами;
- методы регулирования технологических процессов.

Умения:

- определять функции средств контроля и автоматизации;
- обосновывать выбор технических средств автоматизации и управления;

Владение:

- методами анализа систем автоматизации технологических процессов;
- навыками анализа функционирования систем автоматического регулирования.

Содержание дисциплины «Контроль и управление технологическими процессами» является логическим продолжением содержания дисциплин: Теория решения изобретательских задач, Теоретическая механика, Метрология и стандартизация, Гидравлика, Электротехника, Основы бурения скважин.

Служит основой для освоения дисциплин: Разработка нефтяных месторождений, Сбор и подготовка скважинной продукции, Технология бурения скважин, Производственная практика (Преддипломная).

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины 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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 31 метод системного анализа
		Уметь: У1 применять системный подход для решения задач контроля и управления технологическими процессами
		Владеть: В1 методикой системного подхода для решения задач контроля и управления технологическими процессами
ПКС-8	ПКС-8.2 Разрабатывает типовые	Знать: 32 типовые проектные документы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	Уметь: У2 разработать типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения для систем контроля и управления технологическими процессами
		Владеть: В2 методами разработки типовых проектных документов с использованием специализированного программного обеспечения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3 / 6	18	18	-	36	зачет
очно-заочная	4 / 7	10	16	-	46	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и виды управления	4	-	-	8	12	УК-1.3	Устный опрос
2	2	Средства и системы контроля параметров процесса бурения	4	6	-	8	18	УК-1.3	Устный опрос, задания к практическим работам
3	3	Технические средства контроля и управления добычи и подготовки нефти	4	6	-	8	18	ПКС-8.2	Устный опрос, задания к практическим работам
4	4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	6	6	-	8	20	ПКС-8.2	Устный опрос, задания к практическим работам
5	Зачет		-	-	-	4	4	УК-1.3 ПКС-8.2	Вопросы к зачету
Итого:			18	18		36	72		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и виды управления	1	-	-	10	11	УК-1.3	Устный опрос
2	2	Средства и системы контроля параметров процесса бурения	3	5	-	10	18	УК-1.3	Устный опрос, задания к практическим работам
3	3	Технические средства контроля и управления добычи и подготовки нефти	3	5	-	10	18	ПКС-8.2	Устный опрос, задания к практическим работам
4	4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	3	6	-	10	19	ПКС-8.2	Устный опрос, задания к практическим работам
5	Зачет		-	-	-	6	6	УК-1.3 ПКС-8.2	Вопросы к зачету
Итого:			10	16		46	72		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основные понятия и виды управления»

Определение понятий: производственный процесс, технологический процесс, объект управления, управляющее устройство, обратная связь и др. Виды управления. Автоматические и автоматизированные устройства управления. Современная системная иерархия и структура управления. Анализ технологического процесса. Задача и принципы управления. Непрерывные и периодические процессы. Виды автоматизации. Анализ состояния технологического процесса. Возмущающие воздействия и их роль. Информационный аспект управления. Решения задач управления и регулирования. Виды регулирования. Структура взаимодействия управляющего устройства и объекта управления с окружающей средой. Функциональная схема управления. Связь управляющей вычислительной машины с объектом управления.

Раздел 2. «Средства и системы контроля параметров процесса бурения»

Знание средств и систем наземного контроля параметров процесса бурения. Понимание особенностей измерения нагрузки на долото; измерения давления и расхода промывочной жидкости; механической скорости проходки, скорости вращения ротора и крутящего момента на роторе. Владение методами контроля параметров промывочной жидкости. Знание методов и средств глубинных измерений при бурении скважин. Диспетчеризация при бурении.

Раздел 3. «Технические средства контроля и управления объектов добычи, транспорта и подготовки нефти»

Основы Российской государственной системы приборов (ГСП). Контрольно-измерительные приборы общепромышленного назначения. Методы и средства измерения давления, температуры, уровня, расхода. Типы регуляторов и их примеры. Обзор современных устройств автоматики на российском рынке и их краткая характеристика.

Раздел 4. «Автоматизированные системы управления технологическими процессами»

Обзор современных устройств автоматики на российском рынке и их краткая характеристика. Понимание об автоматизации спуско-подъемных операций. Знание систем автоматизации подачи долота. Понимание о регулировании подачи долота (на основе тормозной системы лебедки и при помощи электромашинных регуляторов).

Знание понятия об оптимальном управлении процессом бурения. Знание критерия оптимальности процесса.

Основные направления и тенденции развития АТП нефтяной промышленности. Автоматизация технологических процессов добычи нефти и попутного нефтяного газа. Автоматизация технологических процессов транспорта углеводородов. Автоматизация технологических процессов нефтепереработки углеводородного сырья.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	1	Основные понятия и виды управления
2	2	4	-	3	Средства и системы контроля параметров процесса бурения
3	3	4	-	3	Технические средства контроля и управления объектов добычи, транспорта и подготовки нефти
4	4	6	-	3	Автоматизированные системы управления технологическими процессами
Итого:		18	-	10	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	6	-	5	Математические методы исследования систем управления (Задание 1) Условные обозначения средств автоматизации (задание 2)
2	3	6	-	5	Схемы автоматизации технологических объектов (задание 3) Технические средства контроля технологических параметров (задание 4) Технические средства контроля технологических параметров при строительстве скважин (задание 5)
3	4	6		6	Типовые средства автоматизации для объектов нефтегазодобычи и строительства скважин (задание 6, задание 7)
Итого:		18	-	16	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	8	-	10	Основные понятия и виды управления	Подготовка к устному опросу
2	2	8	-	10	Средства и системы контроля параметров процесса бурения	Подготовка к устному опросу и практической работе
3	3	8	-	10	Технические средства контроля и управления объектов добычи, транспорта и подготовки нефти	Подготовка к устному опросу и практической работе
4	4	8	-	10	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Подготовка к устному опросу и практической

						работе
5	1-4	4	-	6	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		48	-	46		

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

- визуализация учебного процесса в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах и индивидуальная работа (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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 очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-10
2	Выполнение и защита практической работы (задание 1, задание 2)	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-10
2	Выполнение и защита практической работы (задание 3, задание 4)	0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-10
2	Выполнение и защита практической работы (задание 5, задание 6, задание 7)	0-30
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
		ВСЕГО
		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационные ресурсы

1. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tsogu.ru/>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Библиокомплектатор» <http://bibliokomplektator.ru/>
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
8. Международные реферативные базы научных изданий <http://www.scopus.com>
9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений

- [Общества инженеров-нефтяников SPE](#)
 10. [POLPRED.com Обзор СМИ](#)
 11. [База данных Роспатент](#)

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. [Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина](http://elib.tsogu.ru/)
<http://elib.tsogu.ru/>
 13. [Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета](http://elib.tsogu.ru/)
<http://elib.tsogu.ru/>
 14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
 15. [Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института](#)
 16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных с учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (месторождение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключается договор)
1	Контроль и управление технологическими процессами	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, стеллаж металлический, шкаф металлический. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, колонки.</p>	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 405
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, стеллаж</p>	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 405

		металлический, шкаф металлический. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, колонки.	
--	--	---	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям:

Дисциплина имеет практическую часть в виде практических работ, выполняемых в лаборатории и в компьютерном классе. Перед выполнением работы, как правило, подробно разбираются примеры. Для подготовки к лабораторной работе необходимо прослушать объяснение, выполнить демонстрационный пример.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности. В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или с группой в зависимости от цели, объёма, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций; изучение и конспектирование рекомендуемой литературы; подготовку мультимедиа-сообщений/докладов; подготовку реферата; тестирование; решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчётов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовку к деловым играм и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Контроль и управление технологическими процессами

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 метод системного анализа	Не знает метод системного анализа	Частично знает метод системного анализа	Хорошо знает метод системного анализа	Отлично знает метод системного анализа
		Уметь: У1 применять системный подход для решения задач контроля и управления технологическими процессами	Не умеет применять системный подход для решения задач контроля и управления технологическими процессами	Частично умеет применять системный подход для решения задач контроля и управления технологическими процессами	Хорошо умеет применять системный подход для решения задач контроля и управления технологическими процессами	Отлично умеет применять системный подход для решения задач контроля и управления технологическими процессами
		Владеть: В1 методикой системного подхода для решения задач контроля и управления технологическими процессами	Не владеет методикой системного подхода для решения задач контроля и управления технологическими процессами	Частично владеет методикой системного подхода для решения задач контроля и управления технологическими процессами	Хорошо владеет методикой системного подхода для решения задач контроля и управления технологическими процессами	Отлично владеет методикой системного подхода для решения задач контроля и управления технологическими процессами
ПКС-8	ПКС-8.2 Разрабатывает типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	Знать: З2 типовые проектные документы	Не знает типовые проектные документы	Частично знает типовые проектные документы	Хорошо знает типовые проектные документы	Отлично знает типовые проектные документы
		Уметь: У2 разработать типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения для систем контроля и управления технологическими процессами	Не умеет разработать типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения для систем контроля и управления технологическими процессами	Частично умеет разработать типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения для систем контроля и управления технологическими процессами	Хорошо умеет разработать типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения для систем контроля и управления технологическими процессами	Отлично умеет разработать типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения для систем контроля и управления технологическими процессами

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В2 методами разработки типовых проектных документов с использованием специализированного программного обеспечения	Не владеет методами разработки типовых проектных документов с использованием специализированного программного обеспечения	Частично владеет методами разработки типовых проектных документов с использованием специализированного программного обеспечения	Хорошо владеет методами разработки типовых проектных документов с использованием специализированного программного обеспечения	Отлично владеет методами разработки типовых проектных документов с использованием специализированного программного обеспечения

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Контроль и управление технологическими процессами

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

№ 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	Автоматизация технологических процессов объектов добычи нефти : учебное пособие / Т. Д. Гладких ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 120 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 119. - ISBN 978-5-9961-2016-1 : 146.00 р. - Текст : непосредственный. http://webirbis.tsogu.ru	5+ЭР	25	100	+
2	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174286 (дата обращения: 11.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+
3	Автоматизация технологических процессов строительства скважин : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Т. Д. Гладких. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 40 с. - Библиогр.: с. 39. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://webirbis.tsogu.ru	ЭР	25	100	+
4	Автоматизация технологических процессов добычи нефти : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Т. Д. Гладких. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 40 с. - Библиогр.: с. 39. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://webirbis.tsogu.ru	ЭР	25	100	+

5	<p>Основы автоматизации технологических процессов : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся технических направлений подготовки всех форм обучения / ТИУ ; сост. Т. Д. Гладких. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 17 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 16. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://webirbis.tsogu.ru</p>	ЭР	25	100	+
---	---	----	----	-----	---

*ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>