

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

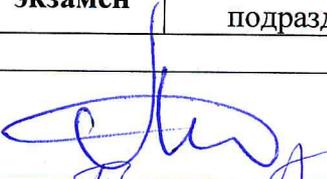
И.о. директора ИЦПР

Н.В. Гусева

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теория и практика управления процессами нефтегазодобычи			
Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		40
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		48
	Самостоятельная работа, ч		168
	ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
	И. о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		
			П.Н. Зятиков
			Ю.Н. Орлова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория и практика управления процессами нефтегазодобычи» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-3	Способен оценивать эффективность инновационных технологических решений в процессе выполнения производственных показателей при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений углеводородного сырья	И.ПК(У)-3.1	Оценивает повышение эффективности добычи углеводородного сырья и проведения геолого-промысловых работ в процессе выполнения производственных показателей при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	ПК(У)-3.1B1	Владеет методиками расчета экономической эффективности модернизации процессов и оборудования
				ПК(У)-3.1У1	Умеет проводить экономическую оценку вариантов разработки месторождений, расчет эффективности геолого-технических мероприятий при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений углеводородного сырья
				ПК(У)-3.131	Знает научно-технические достижения, технико-экономические показатели разработки, передовой отечественный и зарубежный опыт, риски внедрения новой техники, технологий и инноваций, экономические критерии оценки разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений углеводородного сырья
ПК(У)-5	Способен участвовать в управлении технологическими комплексами, принимать решения в условиях неопределенности	И.ПК(У)-5.1	Руководит персоналом подразделений по добыче углеводородного сырья и геолого-промысловых работ в процессе разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	ПК(У)-5.1B1	Владеет опытом проверки соответствия состояния объектов и уровня организации работ требованиям охраны труда, промышленной и пожарной безопасности
				ПК(У)-5.1У1	Умеет анализировать и обобщать передовой опыт разработки новых технологических процессов и оборудования, мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья, взаимодействовать с заказчиком, подрядчиком и сервисными организациями
				ПК(У)-5.131	Знает технологические процессы добычи углеводородного сырья, методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации и модернизации оборудования, требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной

программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Владеет и технологиями проектирования интеллектуальных систем управления и поддержки принятия решений в условиях риска и неопределенности, методами интеграции информации, идентификации и управления процессами нефтегазодобычи	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-5.1
РД 2	Знает проблемы, методы и технологии проектирования интеллектуальных систем управления процессами нефтегазодобычи в условиях риска и неопределенности, методы решения задач идентификации и системной оптимизации процессов нефтегазодобычи	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-5.1
РД 3	Уметь проводить анализ процессов самоорганизации и управления в системах нефтегазодобычи, решать практические задачи проектирования систем управления процессами нефтегазодобычи в сложных условиях риска и неопределенности	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-5.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Системный анализ процессов нефтегазодобычи.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Проблемы моделирования и идентификации процессов нефтегазодобычи	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Стратегическое прогнозирование процессов нефтегазодобычи	РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	44
Раздел 4. Краткосрочное оперативное прогнозирование процессов	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	-

нефтегазодобычи и оценка технологической эффективности геолого-технических мероприятий (ГТМ)		Самостоятельная работа	44
--	--	------------------------	----

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Системный анализ процессов нефтегазодобычи.

Основные направления системных исследований. Закономерности систем. Основные положения системного подхода и системного анализа. Вопросы взаимодействия системных исследований, системного подхода и системного анализа. Преимущества системного подхода как актуального направления системных исследований процессов нефтегазодобычи. Характеристики нефтегазодобывающего предприятия и процессов нефтегазодобычи как сложной системы в условиях неопределенности.

Темы лекций:

- 1 Основы системного анализа процессов нефтегазодобычи.

Темы практических занятий:

1. Основные положения теории систем и системного анализа. Представление объектов разработки с позиции системного подхода.
2. Объекты разработки как сложные самоорганизующиеся системы.
3. Модели технологических показателей разработки (ТПР) месторождении нефти и газа. Классификация моделей ТПР.
4. Обратные задачи идентификации процессов нефтегазодобычи.
5. Основные методы и примеры решения обратных задач идентификации и прогнозирования процессов нефтегазодобычи

Раздел 2. Проблемы моделирования и идентификации процессов нефтегазодобычи

Прогнозирование показателей разработки нефтяных месторождений на основе интегрированных систем моделей с учетом дополнительной априорной информации накопленного опыта и знаний. Определение параметров нефтяных пластов в процессе нормальной эксплуатации скважин и их кратковременных остановок на основе метода интегрированных моделей.

Темы лекций:

- 2 Интеллектуальные системы управления и принятия решений в нефтегазодобыче.

Темы практических занятий:

6. Принципы и критерии проектирования разработки месторождений углеводородов. Классификация целей и критериев в задачах управления разработкой нефтяных месторождений.
7. Проблема неполноты информации и подходы к ее решению. Основные задачи оптимизации разработки на этапах геолого-промыслового анализа, контроля и регулирования.
8. Мультидисциплинарный процесс управления разработкой месторождений нефти и газа.
9. Проблемы управление разработкой на основе постоянно действующих геолого-технологических моделей (ПДГТМ).
10. Проблемы и задачи создание и сопровождение ПДГТМ. Принципы адаптации ПДГТМ. Проблемы и пути повышения качества ПДГТМ.

Раздел 3. Стратегическое прогнозирование процессов нефтегазодобычи.

Принципы и схема принятия решений при управлении процессами нефтегазодобычи в условиях неопределенности. Классификация методов решения задач принятия решений. Методология проектирования систем разработки нефтяных и газовых месторождений как решение многокритериальной задачи и как процесс принятия решений в условиях неопределенности.

Темы лекций:

- 3 Современные методы и технологии решения задач идентификации процессов нефтегазодобычи

Темы практических занятий:

11. Проблемы и задачи стратегического прогноза технологических показателей разработки месторождений углеводородов.

12. Традиционные (классические) методы идентификации и прогноза ТПР.

13. Современные интегрированные системы идентификации (ИСИ) и прогноза ТПР на основе уравнений фильтрации флюидов в пористых средах и промышленно - технологических моделях с учетом дополнительной априорной информации накопленного опыта и знаний.

14. Показатели качества и алгоритмы адаптации ИСМ ТПР.

15. Долгосрочное прогнозирование добычи нефти и извлекаемых запасов месторождений нефти и газа с использованием ИСМ ТПР.

<p>Раздел 4. Краткосрочное оперативное прогнозирование процессов нефтегазодобычи и оценка технологической эффективности геолого-технических мероприятий (ГТМ)</p>
--

Адаптивная идентификация и интерпретация гидродинамических исследований скважин нефтяных и газовых месторождений методом интегрированных моделей с учетом экспертных оценок. Оперативное прогнозирование процессов нефтегазодобычи.

Темы лекций:

- 4 Проектирование систем оперативного прогнозирования процессов нефтегазодобычи.

Темы практических занятий:

16. Проблемы и задачи оперативного, краткосрочного прогноза ТПР месторождений углеводородов и оценки технологической эффективности ГТМ.

17. Традиционные и современные методы и модели прогнозирования ТПР и оценки эффективности ГТМ с учетом дополнительной априорной информации.

18. Интегрированные системы идентификации и краткосрочного прогнозирования ТПР на основе кривых падения и характеристик вытеснения.

19. Показатели качества и алгоритмы адаптации моделей. Адаптивные методы и модели краткосрочного прогнозирования ТПР.

20. Краткосрочное оперативное прогнозирование добычи нефти и оценки эффективности ГТМ с использованием ИСМ ТПР.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Сергеев, Виктор Леонидович. Системные основы управления процессами нефтегазодобычи: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Л. Сергеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.4 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m118.pdf> (контент)

2. Сергеев, Виктор Леонидович. Интегрированные системы идентификации: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Л. Сергеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.58 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m31.pdf> (контент)

3. Алтунин, А. Е. Технологические расчеты при управлении процессами нефтегазодобычи в условиях неопределенности [Электронный ресурс] / Алтунин А. Е., Семухин М. В., Кузяков О. Н. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. — 187 с.. — Книга из коллекции ТюмГНГУ - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-9961-1144-2. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/91824>

Дополнительная литература:

1. Костюченко, Сергей Владимирович. Мониторинг и моделирование нефтяных месторождений: монография / С. В. Костюченко, В. З. Ямпольский; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во НТЛ, 2000. — 246 с.: ил..

2. Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении: учебное пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин; под редакцией А. А. Емельянова. — Москва: Финансы и статистика, 2009. — 368 с. — ISBN 978-5-279-02435-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5308> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Zoom Zoom
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic,
3. Document Foundation LibreOffice.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 316.	Доска мобильная (флип-чарт) - 1 шт.; Шкаф для приборов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 314.	Комплект учебной мебели на 51 посадочных мест; Проектор - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент, к.ф.-м.н.		Ю.Н. Орлова

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «26» июня 2020 г. №25).

И. о. заведующего кафедрой-руководителя отделения на правах кафедры, д.г.-м.н, профессор



И. А. Мельник

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)