

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

_____ Гусева Н.В.

«___» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Системные основы управления процессами нефтегазодобычи			
Направление	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Нефтегазовое дело»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч			40
ИТОГО, ч			72

Вид промежуточной
аттестации

экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
----------------	---------------------------------	------------

И.о. зав. кафедрой –
руководителя
отделения нефтегазового
дела на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Мельник И.А.
	Брусник О.В.
	Сергеев В.Л.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся ООП Нефтегазовое дело (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ПК(У)-11	Способность оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования	РЗ Р8	ПК(У)-11.В1	Владеет методами прогноза технологических показателей разработки нефтяных месторождений, может проводить анализ технологической эффективности геолого-технических мероприятий
			ПК(У)-11.У1	Умеет использовать методы системного подхода к интеграции информации для прогнозирования технологических параметров разработки, планирования геолого-технических мероприятий
			ПК(У)-11.З1	Знает методы регулирования разработки в зависимости от режима и способа эксплуатации, проводить расчет нормы добычи и параметров разработки
ПК(У)-2	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья	РЗ	ПК(У)-2.В1	Владеет технологией проведения анализа эффективности геолого-технических мероприятий
			ПК(У)-2.У1	Умеет использовать методы обобщения, комплексирования и анализа информации, методы и мероприятия по контролю и регулированию разработкой нефтяных и газовых месторождений
			ПК(У)-2.З1	Знает теоретические основы проектирования систем мониторинга и регулирования процесса извлечения нефти

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Владеет методами интеграции информации и решения задач идентификации.	ПК(У)-2
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	ПК(У)-11
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	ПК(У)-2 ПК(У)-11

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	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Стратегическое прогнозирование процессов нефтегазодобычи	РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 4. Краткосрочное оперативное прогнозирование процессов нефтегазодобычи и оценки технологической эффективности геолого-технических мероприятий (ГТМ)	РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	10

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.
2. Модели технологических показателей разработки (ТПР) месторождений нефти и газа. Классификация моделей ТПР.

Темы практических занятий:

1. Основные положения теории систем и системного анализа. Представление объектов разработки с позиции системного подхода.
2. Основные методы и примеры решения обратных задач идентификации и прогнозирования процессов нефтегазодобычи

Раздел 2. Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки

месторождений углеводородов

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.

Тема лекции:

3. Интеллектуальные системы управления и принятия решений в нефтегазодобыче.
4. Принципы и критерии проектирования разработки месторождений углеводородов. Классификация целей и критериев в задачах управления разработкой нефтяных месторождений.

Темы практических занятий:

3. Проблема неполноты информации и подходы к ее решению. Основные задачи оптимизации разработки на этапах геолого-промыслового анализа, контроля и регулирования.
4. Мультидисциплинарный процесс управления разработкой месторождений нефти и газа.

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.

Тема лекции:

5. Проектирование систем стратегическое прогнозирование процессов нефтегазодобычи и принятия решений.
6. Проблемы и задачи стратегического прогноза технологических показателей разработки месторождений углеводородов.

Темы практических занятий:

5. Традиционные (классические) методы идентификации и прогноза ТПР.
6. Современные интегрированные системы идентификации (ИСИ) и прогноза ТПР на основе уравнений фильтрации флюидов в пористых средах и промыслово-технологических моделях с учетом дополнительной априорной информации накопленного опыта и знаний.

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

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

Тема лекции:

7. Теоретические основы интеллектуальных систем оперативного прогнозирования процессов нефтегазодобычи
8. Традиционные и современные методы и модели прогнозирования ТПР и оценки эффективности ГТМ с учетом дополнительной априорной информации.

Темы практических занятий:

7. Проблемы и задачи оперативного, краткосрочного прогноза ТПР месторождений углеводородов и оценки технологической эффективности ГТМ.
8. Краткосрочное оперативное прогнозирование добычи нефти и оценки эффективности ГТМ с использованием ИСМ ТПР.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации к коллоквиуму;
- Подготовка к практическим занятиям и экзамену;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- 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 MB). — 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 MB). — 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> (контент)

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..

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 лекционных, практических, лабораторных и самостоятельных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	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; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	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 338.	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 19 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживания объектов добычи нефти» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор		В.Л. Сергеев

Программа одобрена на заседании обеспечивающей кафедры Разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (протокол от «23» июня 2017 г. № 8).

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)
2019_/2020 учебный год	1. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» 2. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020_/2021 учебный год	1. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» 2. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25