

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИЦНПР

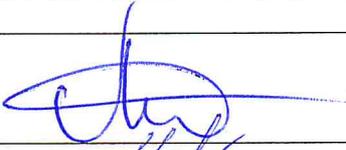
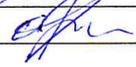
Н.В. Гусева

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Мониторинг и регулирование процессов извлечения нефти

Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «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 – бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		11
	Практические занятия		22
	Лабораторные занятия		11
	ВСЕГО		44
	Самостоятельная работа, ч		64
	ИТОГО, ч		108

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

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Мониторинг и регулирование процессов извлечения нефти» 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)-1	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-1.1	Решает технические задачи и корректирует технологические процессы при эксплуатации скважин и линейных сооружений	ПК(У)-1.1B1	Владеет навыками расчетов технологических процессов нефтегазового производства в сфере добычи углеводородного сырья
				ПК(У)-1.1У1	Умеет при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений
				ПК(У)-1.131	Знает основные технологические процессы нефтегазового производства, представляющие единую цепочку разработки месторождений углеводородов
ПК(У)-7	Способен выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-7.1	Выполняет работы по разработке организационно-технической документации, проектированию технологических процессов по утвержденным формам для нефтегазового производства в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	ПК(У)-7.1B1	Владеет навыками работы со стандартными программами проектирования технологических процессов нефтегазового производства в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений
				ПК(У)-7.1У1	Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли
				ПК(У)-7.131	Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений

2. Место дисциплины 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 методами прогноза показателей разработки нефтяных месторождений, анализ технологической эффективности геолого-технических мероприятий, методами и технологиями регулирования разработки	И.ПК(У)-1.1
РД 2	Знает теоретические основы проектирования систем мониторинга и регулирования процесса извлечения нефти, методы и способами получения необходимой геолого - промысловой информации, методы регулирования разработки в зависимости от режима и способа эксплуатации	И.ПК(У)-1.1
РД 3	Уметь использовать методы обобщения, комплексирования и анализа информации, методы и мероприятия по контролю и регулированию разработкой нефтяных месторождений, использовать методы системного подхода к интеграции информации для прогнозирования технологических параметров разработки	И.ПК(У)-7.1

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. Актуальность, основные цели и задачи мониторинга разработки нефтяных и газовых месторождений и регулирование процессов извлечения нефти.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Промышленно-технологические модели и основные методы идентификации показателей разработки месторождений.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Методы прогнозирования показателей разработки и оценки технологической эффективности геолого-технических мероприятий	РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 4. Методы и мероприятия по регулированию процесса добычи нефти	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	12
Раздел 5. Компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для мониторинга и регулирования разработки.	РД3	Лекции	2
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Актуальность, основные цели и задачи мониторинга разработки нефтяных и газовых месторождений и регулирование процессов извлечения нефти.

Актуальность, предмет и задачи курса. Краткая история развития систем мониторинга и регулирования процессов извлечения нефти. Представление объектов разработки нефтяных и газовых месторождений с позиции системного подхода. Основы системного анализа процессов нефтегазодобычи. Входной контроль.

Темы лекций:

1. Современное состояние и перспективы развития систем мониторинга и регулирования процессов извлечения нефти

Темы практических занятий:

1. Проблемы прогнозирования показателей разработки нефтяных месторождений.
2. Модели и алгоритмы идентификации и прогнозирования показателей разработки нефтяных месторождений .
3. Прогнозирование годовой добычи нефти и оценки извлекаемых запасов нефтяных и газовых месторождений.

Раздел 2. Промыслово-технологические модели и основные методы идентификации показателей разработки месторождений.

Классификация промыслово–технологических моделей показателей разработки нефтяных и газовых месторождений. Методы получения и анализа геолого - промысловой информации (методы комплексных, геофизических, гидродинамических и лабораторных исследований скважин и пластов). Постановка задачи идентификации процессов нефтегазодобычи.

Темы лекций:

2. Промыслово- технологические модели показателей разработки нефтяных месторождений и методы их идентификации.

Темы практических занятий:

5. Методы регулирования показателей разработки в нагнетательных скважинах
6. Регулирование показателей разработки в добывающих скважинах.

Темы лабораторных занятий:

- 1 Прогноз добычи нефти и оценка извлекаемых запасов.

Раздел 3. Методы прогнозирования показателей разработки и оценки технологической эффективности геолого-технических мероприятий.

Проблемы и задачи стратегического и оперативного прогноза технологических показателей разработки (ТПР) месторождений углеводородов. Традиционные (классические) методы краткосрочного оперативного прогноза ТПР и анализа эффективности геолого-технических мероприятий (ГТМ) на характеристиках вытеснения и кривых падения. Критерии технологической эффективности ГТМ.

Темы лекций:

3. Методы прогнозирования показателей разработки и оценки технологической эффективности геолого - технических мероприятий

Темы практических занятий:

8. Структура и функции традиционных и современных информационных автоматизированных систем мониторинга и регулирования процессов извлечения нефти.
9. Комплексы исследования скважин для регулирования процессов извлечения нефти и оценки технологической эффективности геолого- технических мероприятий.

Темы лабораторных занятий:

- 2 Прогноз добычи нефти на основе характеристик обводнения.

Раздел 4. Методы и мероприятия по регулированию процесса добычи нефти.

Основные задачи мониторинга и управления (регулирование) разработкой месторождений нефти и газа. Классификация методов регулирования процесса разработки в нагнетательных и добывающих скважинах. Основные задачи по созданию и сопровождению постоянно действующих геолого- технологических моделей мониторинга и управления (регулирования) разработкой месторождений нефти и газа.

Темы лекций:

4 Методы и мероприятия по регулированию процесса добычи нефти

Темы практических занятий

10. Методы расчета технологической эффективности геолог-технических мероприятий с использованием характеристик вытеснения

11. Современные технологии мониторинга, прогноза и регулирования процессов извлечения нефти

Темы лабораторных занятий:

3 Оценка технологической эффективности ГТМ

Раздел 5. Компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для мониторинга и регулирования разработки.

Виды и задачи комплексных методов исследования скважин. Нормативные документы (стандарты, регламенты, инструкции и т.д.). Состав информационной – управляющей системы нефтегазодобывающей компании. Программное обеспечение систем сбора, обработки и хранения геолого- геофизической и промысловой информации. Компьютерные технологии и пакеты прикладных программ анализа, контроля, оценки эффективности ГТМ и оперативного управления разработкой.

Темы лекций:

5 Источники первичной информации и комплексы исследования скважин.

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> (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..

2. Ягафаров, А. К.. Геофизический и гидродинамический контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс] / Ягафаров А. К., Клещенко И. И., Коротенко В. А., Сохошко С. К.. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. — 156 с.. — Книга из коллекции ТюмГНГУ - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-9961-0722-3.

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41035 (контент)

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/>

Журнал «Нефтяное хозяйство» – www.oil-industry.ru

<http://petrolibrary.ru> – литература по нефтяной и газовой промышленности;

www.ngpedia.ru – большая энциклопедия нефти и газа;

www.siamoil.ru/conf_materials - материалы сайта - ТНПВО «СИАМ»

www.nlr.ru – российская национальная библиотека.

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 338.	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 19 шт. Проектор - 1 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; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.

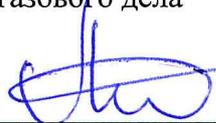
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОНД, к.ф.-м.н.		О.Н. Орлова

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «25» июня 2018 г. № 22).

И. о. заведующего кафедрой -руководителя
отделения на правах кафедры ОНД,
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	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020_/2021 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25