

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

УТВЕРЖДАЮ  
 И.о. директора ИИИПР  
 Н.В. Гусева  
 « 31 » 08 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**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)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		4
	Лабораторные занятия		4
	ВСЕГО		16
	Самостоятельная работа, ч		56
	ИТОГО, ч		72

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 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)-1.1В1	Владет 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)-1.1З1	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)-7.1В1	Владет 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)-7.1З1	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.
<b>Раздел 1.</b> Основные цели и задачи мониторинга разработки нефтяных месторождений	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	--
		Самостоятельная работа	8
<b>Раздел 2.</b> Промыслово-технологические модели (ПТМ) показателей разработки и методы их идентификации	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
	РД2	Лабораторные занятия	--
		Самостоятельная работа	16
<b>Раздел 3.</b> Методы прогнозирования показателей разработки и оценки технологической эффективности геолого-технических мероприятий	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	--
	РД3	Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	16
<b>Раздел 4.</b> Методы и мероприятия по регулированию процесса добычи нефти	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	--
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	16

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Основные цели и задачи мониторинга разработки нефтяных месторождений**

Основные цели и задачи мониторинга разработки нефтяных месторождений. Системный подход к разработке месторождений нефти. Представление объектов разработки месторождений углеводородов с позиции системного подхода. Залежь углеводородов как объект мониторинга, исследования и управления (регулирования).

**Тема лекции:**

1. Основные цели и задачи мониторинга разработки нефтяных месторождений

**Темы практических занятий:**

1. Основные цели и задачи мониторинга и управления (регулирования) разработкой нефтяных месторождений.
2. Представление объектов разработки месторождений углеводородов с позиции системного подхода.

**Раздел 2. Промыслово-технологические модели (ПТМ) показателей разработки и методы их идентификации**

Классификация методов моделирования технологических показателей разработки нефтяных месторождений. Промыслово–технологические модели (ПТМ) показателей разработки нефтяных месторождений (примеры). Постановка задачи идентификации ПТМ показателей разработки. Общая схема процесса идентификации (прямые и обратные задачи).

**Тема лекции:**

2. Промыслово-технологические модели (ПТМ) показателей разработки и методы их идентификации.

**Темы практических занятий:**

3. Промыслово–технологические модели (ПТМ) показателей разработки нефтяных месторождений (примеры).
4. Постановка задачи идентификации ПТМ показателей разработки. Общая схема процесса идентификации.

**Раздел 3. Методы прогнозирования показателей разработки и оценки технологической эффективности геолого-технических мероприятий (ГТМ)**

Промыслово–технологические малопараметрические модели показателей разработки с учетом дополнительной априорной информации, моделей накопленного опыта и знаний. Методы решения задач прогнозирования добычи нефти, оценки потенциального дебита, оценки взаимодействия скважин, оценки извлекаемых запасов и коэффициента извлечения нефти. Постановка задачи и методы оценки технологической эффективности ГТМ на основе характеристик вытеснения.

**Тема лекции:**

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

**Темы лабораторных занятий:**

1. Промыслово–технологические малопараметрические модели показателей разработки с учетом дополнительной априорной информации, моделей накопленного опыта и знаний.

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

Классификация геолого-технологических методов регулирования процессов разработки. Основные технологии и методы регулирования систем разработки месторождений (изменение отбора жидкости по объектам разработки, форсированный отбор жидкости, повышение давления нагнетания, циклическое заводнение и т.д.).

**Тема лекции:**

4. Методы и мероприятия по регулированию процесса добычи нефти.

**Темы лабораторных занятий:**

2. Практические задачи мониторинга разработки нефтяных месторождений и методы их решения (задачи прогнозирования добычи нефти, оценки потенциального дебита, оценки взаимодействия скважин, оценки извлекаемых запасов и коэффициента извлечения нефти).

## 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;
- Подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- Подготовка к экзамену.

## 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](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://www.oil-industry.ru)  
<http://petrolibrary.ru> – литература по нефтяной и газовой промышленности;  
 Большая энциклопедия нефти и газа – [www.ngpedia.ru](http://www.ngpedia.ru);  
[www.siamoil.ru/conf\\_materials](http://www.siamoil.ru/conf_materials) - материалы сайта - ТНПВО «СИАМ»  
[www.nlr.ru](http://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., заочная форма обучения).

Разработчик:

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

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

Руководитель выпускающего отделения:  
 И.о. зав. кафедрой. - руководитель отделения  
 нефтегазового дела 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)
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