

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПР

А.С. Боев

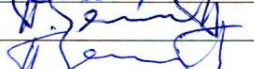
2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НА УЧЕБНЫЙ ГОД**

УПРАВЛЕНИЕ НЕФТЕГАЗОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Направление (специальность)	21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО		
ООП			
Профиль (-и) подготовки	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Разработка трудноизвлекаемых запасов углеводородов		
Квалификация	магистр		
Базовый учебный план приема (год)	2017		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения		
Лекции, ч	16		
Практические занятия, ч	16		
Лабораторные занятия, ч	-		
Контактная (аудиторная) работа (ВСЕГО), ч	32		
Самостоятельная работа, ч	76		
ИТОГО, ч	108		
Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	Кафедра РЭНГМ

И.о.Зав. кафедрой РЭНГМ
Руководитель ООП
Преподаватель

	Чернова О.С.
	Зятиков П.Н.
	Зятиков П.Н.

2017 г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у магистров определенного состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности (в соответствии с п. 3). Основной целью данной учебной дисциплины является приобретение студентами базовых знаний, связанных с управлением технологическими процессами нефтегазовых производств.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями в области рациональной системы разработки месторождений. Приобрести знания, умения и навыки при изучении технологических процессов нефтегазовых производств.

Задачами изучения дисциплины являются:

- получения навыков решения теоретических задач по управлению технологическими процессами;
- овладение навыками контроля основных параметров и режимов работы установок и процессов;
- формирование навыков оптимального и рационального использования современных технологий;
- принципы построения современных автоматизированных систем управления технологическими процессами
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины М1.БМ2.2 «Управление нефтегазовыми технологическими процессами» позволяет существенно повысить качество подготовки магистров для последующей практической работы в области нефтегазового дела.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Согласно ФГОС и ООП «Нефтегазовое дело» дисциплина *М1.БМ2.2 «Управление нефтегазовыми технологическими процессами»* относится к Профессиональному циклу. Она связана с дисциплинами профессионального цикла и опирается на приобретенные при изучении этих дисциплин знания, умения, навыки и компетенции.

Содержание разделов дисциплины *«Управление нефтегазовыми технологическими процессами»* согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- М1.БМ4.2.1 – Управление энергетическим состоянием продуктивных пластов,
- М1.БМ4.2.5 – Теория и практика управления процессами нефтегазодобычи,
- М1.БМ4.2.3 – Технологии добычи нефти и газа в осложнённых условиях.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов освоения ООП), в т.ч. в соответствии с ФГОС ВО и профессиональными стандартами (табл.1):

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты освоения ООП	Компетенции по ФГОС, СУОС	Составляющие результатов обучения					
		Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р 11	УК-1 УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-8; ПК-ОПК-1; ПК-8	3.11.1	Знать основные законы гидродинамических, термодинамических и тепло-массообменных процессов протекающих при разработке залежей нефти и газа.	У.11.1	Уметь оценивать степень применимости различных технологий, направленных на управление продуктивностью скважин.	В.11.1	Иметь опыт применения современных методик по повышению интенсификации притока скважинной продукции.
Р 4	УК-5; УК-6; ПК-6; ПК-10	3.4.2	Знать основные этапы и принципы проектирования автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами.	У.4.2	Уметь определять необходимые данные для построения моделей, описывающие технологические процессы	В.4.2	Владеть технологиями проведения расчетов эффективности применяемых методов по управлению продуктивностью скважин.
Р3	УК-4, ОПК-4	3.3.5	Знать отечественные и зарубежные технологии автоматизации производственных и технологических процессов, методы и средства автоматизации нефтегазовых процессов и производств.	У.3.5	Уметь выбирать технологии по управлению продуктивностью пласта, как на стадии разработки, так и на стадии реализации проектов.	В.3.5	Владеть современными инструментальными средствами разработки систем автоматизации производственных и технологических процессов.

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	Владеть знаниями по дисциплине и выбирать наиболее эффективные ресурсо- и энергосберегающие технологии для решения задач за разработкой гидродинамическими методами.
РД2	Умеет выбирать оптимальные режимы функционирования оборудования нефтегазовой отрасли и решать профессиональные задачи по технике и технологии контроля разработки месторождений гидродинамическими методами.
РД4	Владеет прикладными методиками расчета оптимальных режимов работы оборудования нефтегазовой отрасли и умеет грамотно использовать современные технологии мировых практик по эффективному извлечению углеводородов, добычи, транспорта и хранения.

4. Структура и содержание дисциплины**Раздел 1. Современные тенденции развития нефтегазового сектора**

Рассматриваются основные параметры, влияющие на развитие процесса нефтегазовой отрасли России в сегментах геологоразведки, добычи, транспортировки, нефте- и газопереработки и сбыта, которые используются для построения моделей, описывающие технологические процессы нефтегазового сектора.

Классификация нефтегазовых технологических процессов.

Процесс – это любое последовательное изменение характеристик предмета, явления, системы в природе, технике или обществе, направленное на достижение определенного результата.

Существуют следующие виды процессов:

- естественные – процессы, протекающие в природе самопроизвольно без воздействия человека. Характеризуются большой протяженностью во времени;
- производственные (технологические) для нефтегазовой отрасли осуществляются с целью извлечения углеводородного сырья, его подготовки, транспортирование и переработке в продукты потребления. Такие процессы организуются и контролируются человеком, они состоят из большого числа последовательных операций.

Темы лекций

1. Введение. Цели и задачи дисциплины (1 час).
2. Классификация нефтегазовых технологических процессов. (1 часа).
3. Основные технологические параметры в нефтегазовых процессов (2 часа).
4. Гидромеханические процессы, размерные и безразмерные параметры в нефтегазовой отрасли. (2 часа).
5. Тепломассообменные процессы, размерные и безразмерные параметры в нефтегазовой отрасли. (2 часа).
6. Химические (реакционные) процессы, физико-химические свойства жидкости и газа. (2 часа).
7. Механические процессы, размерные и безразмерные параметры в нефтегазовой отрасли. (2 часа).
8. Аппараты и приборы для определения параметров в нефтегазовой отрасли. (2 часа).
9. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли. (2 часа).

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины выполняется цикл практических работ с целью закрепления полученных знаний.

При изучении дисциплины «*Управление нефтегазовыми технологическими процессами*» применяются следующие образовательные технологии:

Таблица 3

Методы и формы организации обучения

ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ сем.,	Тр.*, Мк**	СРС	К. пр.***
Методы						
IT-методы	+		+		+	
Case-study			+			

* – Тренинг, ** – мастер-класс, *** – командный проект

IT-методы включают представление учебного материала на компьютере, контроль и рейтинг-оценку учебных достижений студентов.

Анализ конкретных ситуаций (case study) – анализ реальных проблемных ситуаций, имеющих место при технологических операциях со скважинной продукцией, и поиск вариантов лучших решений при выполнении практических работ по разделам 1, 3, 4.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических работ.

5.1. Тематика практических занятий

Название раздела	Тема практического занятия	Обеспечение работы	Количество часов
1	2	3	4
Определение физических свойств газа, нефти, воды и многофазных систем при различных термодинамических условиях	Определение физических свойств нефтяного газа по его компонентному составу	Методические указания в электронном виде	2
	Расчет физических свойств нефтяного газа с использованием уравнения состояния	Методические указания в электронном виде	2
	Расчет физических свойств пластовой нефти при ее однократном разгазировании	Методические указания в электронном виде	2
	Методика определения физических свойств пластовых вод	Методические указания в электронном виде	1
	Определение физических свойств водонефтяных смесей	Методические указания в электронном виде	1
Освоение скважин	Расчет процесса освоения скважин методом замены жидкости (прямая и обратная закачка)	Методические указания в электронном виде	1

Технологии гидродинамических исследований скважин	Исследование скважин методом установившихся отборов	Методические указания в электронном виде	1
	Исследование скважин методом восстановления давления	Методические указания в электронном виде	1
Методы расчета гидродинамики многофазных потоков в подъемных трубах нефтяных и газовых скважин	Гидравлический расчет движения газожидкостной смеси в колонне подъемных труб нефтяных скважин методом Поэтмана-Карпендера	Методические указания в электронном виде	1
	Гидродинамический расчет движения ГЖС в колонне подъемных труб скважин методом Крылова-Лутошкина	Методические указания в электронном виде	1
Эксплуатация фонтанных скважин	Расчеты условий фонтанирования нефтяных скважин		1
Эксплуатация скважин с помощью ШСНУ	Проектирование штанговой глубиннонасосной установки в нефтяные скважины	программный комплекс «Автотехнолог», «RosPump 3.1»,	1
Эксплуатация скважин с использованием УЭЦН	Подбор установки электроцентробежного погружного насоса в нефтяной скважине	программный комплекс «Автотехнолог», «RosPump 3.1»,	1
Всего, часов			16

Лабораторные занятия не предусмотрены по календарному плану.
Курсовые работы не предусмотрены по календарному плану.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Основные виды и формы самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Объем времени, ч
Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	15
Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку (реферат), анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме	20
Поиск, анализ, структурирование и презентация информации	5
Подготовка к практическим и семинарским занятиям	8
Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах	8
Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к зачету, экзамену	20

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических умений.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в поиске, анализе и презентации материалов по заданным темам рефератов.

6. Оценка качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о промежуточной аттестации студентов Томского политехнического университета».

Максимальное количество баллов по дисциплине (модулю) в семестре – 100 баллов, в т.ч.:

- в рамках текущего контроля – 60 баллов,
- за промежуточную аттестацию (экзамен/зачет) – 40 баллов.

Максимальное количество баллов за выполнение курсового проекта (работы) в семестре (при наличии) – 100 баллов, в т.ч.:

- в рамках текущего контроля – 40 баллов,
- за промежуточную аттестацию (защиту) – 60 баллов.

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) производится по результатам оценочных мероприятий.

Оценочные мероприятия текущего контроля по разделам и видам учебной деятельности приведены в Приложении «Календарный рейтинг-план изучения дисциплины (модуля)».

Текущий контроль приучает студентов к систематической работе по изучаемой дисциплине и позволяет определить уровень усвоения студентами теоретического материала. Он осуществляется в виде контрольных и проверочных работ, тестовых опросов. Оценка знаний при текущем контроле проводится в соответствии с рейтингом-планом по дисциплине.

Итоговый контроль – в соответствии с учебным планом: экзамен в 1-м семестре.

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. [Храменков, Владимир Григорьевич](#) Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Храменков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра бурения скважин (БС). — 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 5.7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа:

- <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m049.pdf>
2. Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / под ред. М. Ю. Праховой.

— 2-е изд., испр.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее образование. Бакалавриат. — Нефтегазовое дело. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-4468-0658-4.

Схема доступа:

1. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-96.pdf>
3. Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа : учебное пособие / С. А. Ахметов [и др.]; под ред. С. А. Ахметова. — Москва: Химия, 2005. — 736 с.: ил.
4. Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа. — М.:Изд-во «НЕФТЬ и ГАЗ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2008. — 296 с.
5. Андреев Е. Б., Попадько В. Е. Технические средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности Издательство: Нефть и газ, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2005 — 272 с.
6. Андреев Е.Б. Попадько В.Е. Программные средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности: учебное пособие, М: Нефть и газ, 2005. — 268 с.

Дополнительная литература:

1. Гиматулинов Ш.К. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти . — 3-е изд., стер. — М. : Альянс, 2007. — 454 с.
2. Мирзаджанзаде А.Х., Хасанов М.М., Бахтизин Р.Н. Моделирование процессов нефтегазодобычи. Нелинейность. Неравновесность. Неопределенность.- Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований,2004 . - 386 с.
3. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Сабиров А.А., Каштанов В.С., Пекин С.С. Оборудование для добычи нефти и газа: В 2 ч. — М: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002. — Ч.1. - 768 с.
4. Анфилатов В. С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении.- М.: «Финансы и статистика», 2002. - 368 с.
5. Никоненко И.С., Васильев Ю.Н. Газодобывающее предприятие как сложная система.- М.:ОАО «Издательство Недр», 1998. - 343 с.
- 6 Закиров С.Н. Проектирование разработки газовых и газоконденсатных месторождений учебное пособие по специальности "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" . — М. : Недра, 1999. — 334 с.
- 7 Гиматулинов Ш.К. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти . — 3-е изд., стер. — М. : Альянс, 2007. — 454 с.
- 8 Методические указания по созданию ПДГТМ нефтяных и газовых месторождений. М.-ОАО «ВНИИОЭНГ», 2003.
- 9 Регламент по созданию ПДГТМ нефтяных и газовых месторождений. М.-2000. РД 153-39.0-047-00.
- 10 Тузовский А.Ф., Чириков С.В., Ямпольский В.З. Системы управления знаниями (методы и технологии)/Под общ. Ред. В.З. Ямпольского.- Томск: Ид-во НТЛ, 2005.- 260 с.
11. Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов.- М.: РХД, 2005.-780 с.
12. Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Гидродинамические и промыслово-технологические исследования скважин.- М.: МАКС Пресс,2008.-476 с.
- 13.Иктисанов В.А. Определение фильтрационных параметров пластов и реологических свойств дисперсионных систем при разработке нефтяных месторождений. — М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2001. —221 с.

Internet–ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):

- www.oil-industry.ru – журнал «Нефтяное хозяйство»;
- www.dobi.oglib.ru – электронная библиотека «Нефть и газ»;
- www.nglib.ru – портал научно-технической информации электронной библиотеки «Нефть и газ»;
- www.ngpedia.ru – большая энциклопедия нефти и газа;
- www.rsl.ru – российская государственная библиотека;
- www.nlr.ru – российская национальная библиотека.

Используемое программное обеспечение:

1. пакеты Microsoft Office

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием	20 корп. 305, 406 ауд.2 проектор, 1 интерактивная доска
2	компьютерный класс для проведения практических работ (Программное обеспечение для анализа испытаний скважин <i>PanSystem</i>)	20 корп. 309 ауд., 10 компьютеров с программным обеспечением

Базовая рабочая программа составлена на основе общей характеристики ООП ТПУ по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело приема 2017 г.

Программа одобрена на заседании кафедры РЭНГМ
(протокол № 1 от «08» 09 2017 г.).

Автор:

Д.т.н., профессор кафедры РЭНГМ

П.Н. Зятиков

Рецензент:

профессор, д.ф.-м.н.
директор НИИ ПММ НИ ТГУ



А.А. Глазунов