

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор


А.В. Пуцято
21.06.2023 г.



ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальности
25.02.05 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Гомель 2023

Программа составлена на основании типового учебного плана первой степени высшего образования по специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» № I 51-1-27/уч. 07.02.2020

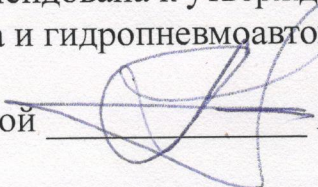
СОСТАВИТЕЛИ

Невзорова А.Б. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика Учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

Порошин В.Д. – доктор геолого-минералогических наук, доцент, профессор кафедры нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика Учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика (протокол № 11 от 06.06.2023 г.)

Заведующий кафедрой  А.Б.Невзорова

Одобрена и рекомендована к утверждению научно-методической комиссией машиностроительного факультета (протокол № 5 от 20.06.2023 г.)

Председатель  Г.В. Петришин

1. Цели и задачи программы

Целью программы является установление объема и уровня профессиональных знаний поступающего в аспирантуру на специальность «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Задачи, обеспечивающие достижение этой цели, включают знания следующих основных разделов, включенных в программу:

- разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений;
- скважинная добыча нефти и газа;
- организация, планирование и управление процессом разработки.

2. Требования к знаниям, умениям и навыкам экзаменуемого

Экзаменуемый должен

знать:

- источники пластовой энергии нефтегазового пласта;
- основы проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений;
- определение показателей разработки нефтегазовых месторождений;

уметь:

- распознавать характеристики энергетики нефтегазовых залежей;
- составлять план разработки нефтегазового месторождения;
- определять и анализировать основные показатели разработки.

владеть:

- навыками проектирования разработки нефтяных и газовых залежей;
- навыками определения разработки нефтяных и газовых залежей со сложнопостроенными коллекторами;
- навыками разработки нефтяных месторождений с применением методов увеличения нефтеотдачи.

3. Содержание программы

Раздел 1. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Тема 1.1. Основные понятия о месторождениях и залежах нефти и газа. Этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ. Категории подготавливаемых запасов и ресурсов УВ. Категории скважин при бурении на нефть и газ. Опорные, параметрические, структурные, поисковые, разведочные, добывающие, нагнетательные, контрольные, специальные скважины и их назначение. Виды исследований в скважинах различных категорий и решаемые задачи.

Тема 1.2. Геолого-промысловые исследования, пробная эксплуатация и опытно-промышленная разработка нефтяных залежей. Основные свойства пород и пластовых флюидов нефтяных и газовых месторождений. Водо-, нефте-, газонасыщенность пород-коллекторов. Категории запасов и ресурсов нефти и газа. Методы подсчета запасов нефти: объемный и статистический метод.

Тема 1.3. Пластовые давления и температуры в залежах УВ. Изменение температуры пласта при разработке нефтяных и газовых месторождений. Эксплуатация нефтяных скважин. Фонд скважин нефтяных месторождений. Способы эксплуатации

скважин: фонтанный, газлифтный и насосный. Штанговые и электроцентробежные насосы, условия их применения. Стадии разработки нефтяной залежи. Характеристика отдельных стадий. Основной период разработки залежи. Изменение технологических показателей разработки залежи на различных стадиях, причины этих изменений.

Тема 1.4. Основы проектирования разработки месторождений нефти. Цели и задачи, этапы проектирования: геологическое изучение месторождения; гидродинамические расчеты основных технологических показателей при различных системах разработки; технико-экономическое обоснование различных вариантов разработки; выбор рационального варианта разработки; составление уточненного проекта разработки месторождения. Системы разработки нефтегазовых залежей. Подготовка и обоснование различных вариантов разработки залежи.

Тема 1.5. Контроль и регулирование разработки нефтяных залежей. Регулирование процесса разработки на различных стадиях. Повышение коэффициента нефтеизвлечения (КИН). Факторы, осложняющие процесс вытеснения нефти водой. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи пластов. Физико-химические, газовые, тепловые и микробиологические методы и их эффективность.

Тема 1.6. Разработка газовых залежей. Состав и классификация природных газов. Классификация газовых залежей и месторождений. Технологический режим работы газовой скважины. Свободный и абсолютно свободный дебит. Способы эксплуатации газовых скважин. Конструкция газовой скважины. Методы увеличения производительности газовой скважины. Способы усовершенствования техники эксплуатации скважин. Системы размещения скважин при разработке газовых залежей в условиях различных режимов. Особенности разработки газоконденсатной залежи.

Тема 1.7. Меры по охране недр при бурении скважин на нефтяных месторождениях. Рекультивация земель после бурения скважин. Охрана недр и окружающей среды при разработке нефтяных месторождений.

Раздел 2. Скважинная добыча нефти и газа

Тема 2.1. Современные технологии скважинной добычи. Подготовка скважин к эксплуатации и освоение скважин. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважин в период вскрытия. Основы расчета процесса освоения с использованием газожидкостных смесей. Применяемая техника. Искусственное воздействие на залежь нефти. Требования к конструкции скважин. Классификация способов воздействия на призабойную зону скважин. Основы технологических расчетов процессов воздействия на пласт. Основы развития перспективных способов воздействия: замкнутые технологические процессы, безотходные и ресурсосберегающие технологии.

Тема 2.2. Теоретические основы подъема жидкости из скважин. Отличительные особенности газожидкостных смесей. Структуры газожидкостных систем. Гидродинамические исследования скважин. Специальные методы исследования скважин: теоретические основы, применяемые приборы, технология исследования.

Тема 2.3. Способы эксплуатации скважин. Фонтанирование и место фонтанного способа эксплуатации. Эксплуатация скважин с осложненными условиями. Факторы, осложняющие процесс эксплуатации скважин. Влияние современных методов повышения нефтеотдачи и методов интенсификации добычи нефти на процесс эксплуатации скважин. Выбор рационального способа

эксплуатации скважин и анализ результатов эксплуатации. Методы анализа промысловых результатов эксплуатации скважин.

Раздел 3. Организация, планирование и управление процессом разработки

Тема 3.1. Организация промыслово-геофизических исследований и работы. Объекты промыслово-геофизических работ. Подготовленность скважины к промыслово-геофизическим работам. Виды промыслово-геофизических исследований. Основная производственная единица для проведения промыслово-геофизических исследований. Планирование добычи нефти по отдельным эксплуатационным объектам.

Тема 3.2. Подготовки плана строительства скважин. Количественные и качественные показатели плана. Разработка план-графика строительства скважин. Содержание и задачи управления производственным процессом в разработке нефтяных месторождений. Управление выступает в двух видах. Функции управления. Планирование, выработка и реализация решений, регулирование, координирование, организация, учет и контроль. Циклический характер функций управления.

Тема 3.3. Принципы управления продуктивностью скважин. Равенства объемов закачки и отбора. Основные принципы системной технологии. Организация работ при гидравлическом разрыве пласта. Сущность ГРП. Давление разрыва горных пород. Классификация ГРП по признакам.

Тема 3.4. Оценка показателей эффективности в разработке нефтяных и нефтегазовых месторождений. Выбор информации характеризующей процесс добыче нефти и газа. Выбор показателей характеризующих технологический процесс в добыче нефти. Сопоставление основных и фактических показателей разработки. Краткая характеристика основных технологических документов по разработке месторождений.

Литература

1. Атлас природных резервуаров и углеводородов нефтяных месторождений Беларуси // Atlas of Belarus oil fields natural reservoirs and hydrocarbons / В. Н. Бескопыйный, И. П. Рыбалко, А. Г. Ракутько, Н. П. Захаров, Ю. В. Михалевский. – Гомель : Сож, 2009. – 216 с.
2. Войтенко, В. С. Технология и техника бурения : учебное пособие / В. С. Войтенко. – Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. – 237 с.
3. Гидрохимические методы анализа и контроля разработки нефтяных и газовых месторождений / В.В. Муляк, В.Д. Прошин [и др.]. – М.: ГЕОС, 2007. – 245 с.
4. Демяненко, Н. А. Технологии интенсификации добычи нефти. Перспективы и направления развития / Н. А. Демяненко, П. П. Повжик, Д. В. Ткачев – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 270 с.
5. Дмитриев, Н. М. Введение в подземную гидромеханику : учеб. пособие / Н. М. Дмитриев, В. В. Кадет ; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2009. – 269 с.
6. Ольховская, В.А. Подземная гидромеханика. Фильтрация неньютоновской нефти: учеб. пособ. / В.А. Ольховская. – М.: ВНИИОЭНГ, 2011. – 224 с.
7. Зубарева, В.Д. Техничко-экономический анализ нефтегазовых проектов:

эффективность и риски: Монография./ В.Д. Зубарева, А.С. Саркисов, А.Ф.Андреев -М.: Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. – 280 с. <http://elib.gubkin.ru/content/23307>

8. Квеско, Б.Б. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин / Б.Б. Квеско, Н.Г. Квеско, В.П. Меркулов. – М.: Инфра-Инженерия, Москва-Вологда, 2020. – 228 стр.

9. Линник Ю.Н. Основы нефтегазового дела/ Ю.Н. Линник, В.Ю. Линник. – М. : Издательство «КноРус», 2022. – 484 с.

10. Мищенко, И.Т. Выбор способа эксплуатации скважин нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами / И. Т. Мищенко, Т. Б. Бравичева, А. И. Ермолаев. – Москва : Нефть и газ, 2005. – 441 с. :

11. Сенкевич, Э. С. Технологические жидкости в бурении и на различных стадиях разработки нефтегазовых месторождений Беларуси / Э. С. Сенкевич. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – 75 с.

12. Брагин, Ю.И. Нефтегазопромысловая геология. Залежи углеводородов в динамическом состоянии и геолого-промысловый мониторинг их разработки. Учебное пособие / Ю.И. Брагин, Г.П. Кузнецова, А.В. Лобусев, М.А. Лобусев // – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2019. – 447 с.

13. Палий, А.О. Разработка нефтяных месторождений. Учебник. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015. – 319 с.

14. Лобусев, А.В. Геолого-промысловые основы моделирования залежей нефти и газа. Учебник для вузов. — М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2017. — 334 с.