

**Программа вступительного экзамена для  
поступающих в докторантуру  
на группу образовательных программ  
D115 – «Нефтяная инженерия»**

**1. Общие положения.**

1. Программа составлена в соответствии с Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 600 «Об утверждении Типовых правил приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования» (далее – Типовые правила).

2. Вступительный экзамен в докторантуру состоит из написания эссе, сдачи теста на готовность к обучению в докторантуре (далее - ТГО), экзамена по профилю группы образовательных программ и собеседования.

<b>Блок</b>	<b>Баллы</b>
1. Собеседование с поступающим, проводимое экзаменационной комиссией ОВПО	30
2. Эссе	20
3 Экзамен по профилю группы образовательной программы	50
Всего	100

1. Продолжительность вступительного экзамена - 3 часа 30 минут, в течение которых поступающий проходит собеседование, пишет эссе, отвечает на электронный экзаменационный билет. Собеседование проводится на базе вуза до вступительного экзамена.

**2. Порядок проведения вступительного экзамена.**

1. Поступающие в докторантуру на группу образовательных программ D115 – «Нефтяная инженерия» пишут проблемное / тематическое эссе. Объем эссе – не менее 250-300 слов.

2. Электронный экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.

## **Темы для подготовки к экзамену по профилю группы образовательной программы.**

Дисциплина «**Инновационные методы исследования и коммерциализация**»

### **1. Основные понятия науки и коммерциализации разработок**

**Подтемы:** Понятие науки и научной деятельности – наука рассматривается как система знаний и вид деятельности, направленный на получение новых объективных знаний о природе, обществе и технологиях. Результаты научных исследований – это новые знания, технологии, методы, которые могут иметь как теоретическую, так и практическую ценность. Коммерциализация разработок – процесс превращения научного результата в товар или услугу, приносящую экономическую выгоду. Связь науки и рынка – научные разработки приобретают ценность только при их востребованности рынком и внедрении в производство.

### **2. Наука и бизнес: взаимные ожидания и интересы**

**Подтемы:** Роль науки в развитии бизнеса – наука обеспечивает технологические решения, повышающие конкурентоспособность компаний. Ожидания бизнеса – быстрые, практико-ориентированные решения с минимальными рисками. Ожидания науки – финансирование, доступ к данным и возможность внедрения результатов. Проблемы взаимодействия – различие в целях, сроках и подходах между научной и коммерческой средой.

### **3. Основные понятия инновационной деятельности**

**Подтемы:** Инновация – внедренное новшество, создающее экономический или социальный эффект. Инновационный процесс – последовательность действий от идеи до внедрения. Субъекты инноваций – ученые, компании, государство, инвесторы. Инновационная инфраструктура – технопарки, бизнес-инкубаторы, венчурные фонды.

### **4. Виды инноваций**

**Подтемы:** Продуктовые инновации – создание новых или улучшенных товаров. Процессные инновации – новые технологии производства. Организационные инновации – изменения в управлении и бизнес-процессах. Маркетинговые инновации – новые методы продвижения и продаж.

### **5. Инновационный режим «рыночная тяга» (market pull)**

**Подтемы:** Сущность подхода – инновации формируются на основе потребностей рынка. Роль потребителя – ключевой фактор в определении направления разработки. Маркетинговые исследования – инструмент выявления спроса. Преимущества и ограничения – высокая вероятность успеха, но ограниченность радикальных инноваций.

### **6. Инновационный режим «технологический толчок» (technology push)**

**Подтемы:** Сущность подхода – инновации возникают из научных открытий. Роль науки – генерация новых технологий независимо от текущего спроса. Коммерциализация – поиск рынков для уже созданных технологий. Риски – возможное отсутствие спроса на инновацию.

### **7. Этапы коммерциализации результатов НИОКР**

**Подтемы:** Формирование идеи – появление научной или технической разработки. Разработка и прототипирование – создание опытного образца. Тестирование – проверка эффективности и безопасности. Выход на рынок – запуск продукта. Масштабирование –

расширение производства и продаж.

#### **8. Этапы инновационного цикла**

**Подтемы:** Генерация идеи – поиск новых решений и технологий. Разработка – научно-техническая проработка идеи. Внедрение – практическое применение. Диффузия инноваций – распространение на рынке. Замещение – устаревание и замена новыми технологиями.

#### **9. Результаты НИОКР как основа интеллектуальной собственности**

**Подтемы:** Виды результатов НИОКР – изобретения, полезные модели, программы. Патентоспособность – новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость. Документирование – оформление научных результатов. Переход в ИС – юридическое закрепление прав.

#### **10. Интеллектуальная собственность как имущество**

**Подтемы:** Понятие ИС – нематериальный актив, имеющий стоимость. Правовая защита – патенты, авторские права. Управление ИС – учет, защита и использование. Коммерческое применение – лицензирование, продажа прав.

#### **11. Оценка коммерческого потенциала разработки**

**Подтемы:** Технологическая готовность (TRL) – уровень зрелости технологии. Анализ рынка – спрос, конкуренты, потребители. Экономическая эффективность – ожидаемая прибыль. Риски – технологические и рыночные неопределенности.

#### **12. Маркетинг инноваций и траектории развития**

**Подтемы:** Особенности инновационного маркетинга – высокая неопределенность рынка. Жизненный цикл продукта – от внедрения до спада. Траектории технологий – направления развития технологий. Стратегии продвижения – выход на рынок и позиционирование.

#### **13. Поиск партнеров для продвижения НИОКР**

**Подтемы:** Типы партнеров – инвесторы, корпорации, научные центры. Нетворкинг – установление профессиональных связей. Платформы сотрудничества – кластеры, технопарки. Договорные отношения – соглашения о сотрудничестве.

#### **14. Проблемы коммерциализации в Казахстане и пути решения**

**Подтемы:** Основные барьеры – слабая связь науки и бизнеса. Финансовые ограничения – недостаток инвестиций. Институциональные проблемы – несовершенство механизмов поддержки. Решения – развитие инновационной инфраструктуры и господдержки.

#### **15. Коммерциализация научно-технической деятельности**

**Подтемы:** Модели коммерциализации – лицензирование, стартапы. Трансфер технологий – передача разработок в промышленность. Создание spin-off компаний – вывод технологий на рынок. Экономический эффект – вклад в развитие экономики.

### **3. Список использованных источников.**

#### **1. Основная литература:**

1. Гончарова Е.П.. Основы научных исследований и инновационной деятельности. Уч. пособие. Минск. БНТУ. 2019.-112с

2. Спандиярова, Е. Основы научных исследований и инновации [Текст]: практическое пособие / Е. Спандиярова; рец.: М.Немеребаев, К. Жамбайбеков.- Алматы: Эверо, 2013.- 136с. 50 экз.

3. Айешова Г. Основы коммерциализации результатов научно-технической деятельности. учебное пособие. Алматы., Альманахъ. 188 с, 2022.

4. Закенов С.Т., Нұршаханова Л.К. Мұнай бергіштікті арттыру және мұнай өнімін қарқындалту. Оқу құралы. Ақтау, 123 б., 2024.

5. Rasool Khosravanian, Bernt S. Aadnoy. Methods for Petroleum Well Optimization. Study guide. Gulf Professional Publishing. An imprint of Elsevier, 2021 – 538 с.

6. Проскурин, В.К. Анализ, оценка и финансирование инновационных проектов : учебное пособие. . - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2024. - 136 с. - ISBN 978-5-9558-0486-6. РМЭБ <https://rmebrk.kz/book/1185140>

7. Основы коммерциализации результатов научно-технической деятельности, Айешова Г. Алматы., Альманахъ 2022.

8. Акпарова, Ж.М. Ғылыми зерттеудің әдіснамасы мен әдістері [Мәтін]: оқулық / Ж.М. Акпарова.- Алматы: Kемel kitap, 2024.

9. Дзюбаненко А.А. Защита интеллектуальной собственности и коммерциализация результатов научных исследований и разработок Монография, Санкт-Петербург, 2023, 148 с, <https://rmebrk.kz/book/1184540>.

## **2. Дополнительная литература:**

1. Магистранттардың ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру, Туркменбаев А.Б. Ақтау: КГУТИ, 2022ЭУ

2. Основы научно-исследовательской деятельности Бурда А.Г. Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. (РЭМБ) УП, 145с,

3. Методология научных исследований А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. Пермь: Изд-во ПНИПТУ, 2014 УП 3, 186с.

4. Плешакова Е.А. Инновационная деятельность и патентование, учебно-мет пособие, Темиртау, 2018, 90с, <https://rmebrk.kz/book/1171011>

5. Основы научно-исследовательской деятельности А.Г. Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. (РЭМБ) УП, 145 с

6. В.Л. Попова. Управление инновационными проектами. Москва: ИНФРА-М, 2023.

7. Bermukhamedova G.V. Basics of project management Study guide. . Karaganda: LLP «Aktaulova's», 2024.- 180 p.

8. Нурбосынова, Ж.Н. Инновациялық зерттеу әдістері және коммерцияландыру [Мәтін]: оқу құралы / Ж.Н. Нурбосынова; пікір беруші: Маулина Н.Х., Естурлиева А.Ы.- Ақтау: КТИУ, 2024.- 99 б.

## **Дисциплина «Ограничение водопритоков в скважины»**

**Тема 1. Геологические и технические факторы, влияющие на обводнение скважины.**

**Подтемы.** Геологическое строение залежи и его влияние на обводнение. Типы коллекторов и их роль в водопритоке. Наличие тектонических нарушений. Контакты нефть-вода (ВНК) и их динамика. Техническое состояние обсадной колонны

**Тема 2. Вещественный состав нефтеносных пластов. Неоднородность порового пространства.**

**Подтемы.** Минералогический состав пород. Глинистость и её влияние на фильтрацию. Типы порового пространства. Пористость и проницаемость. Капиллярные свойства пород. Микронеднородность коллекторов.

### **Тема 3. Неоднородность нефтеносных пластов.**

**Подтемы.** Вертикальная неоднородность. Латеральная неоднородность. Фациальная изменчивость. Слоистость. Коэффициент неоднородности. Влияние на разработку.

### **Тема 4. Свойства нефти. Давление и температура. Техническое состояние скважины.**

**Подтемы.** Физико-химические свойства нефти. Вязкость. Плотность. Газосодержание. Пластовое давление. Температура. Техническое состояние скважины.

### **Тема 5. Состояние призабойной зоны пласта. Характер и режим заводнения.**

**Подтемы.** Призабойная зона пласта (ПЗП). Загрязнение ПЗП. Скин-фактор. Типы заводнения. Контурное заводнение. Внутриконтурное заводнение. Неравномерность вытеснения.

### **Тема 6. Причины обводнения скважин. Воды нефтяных месторождений. Свойства вод нефтяных месторождений.**

**Подтемы.** Причины обводнения. Типы пластовых вод. Минерализация. Свойства вод. Совместимость вод. Влияние воды на добычу.

### **Тема 7. Причины обводнения скважин. Источники обводнения.**

**Подтемы.** Подошвенные воды. Краевые воды. Закачиваемые воды. Заколонные перетоки. Трещины. Техногенные причины.

### **Тема 8. Технические методы определения источника обводнения скважины. Геофизические методы определения источника обводнения скважины.**

**Подтемы.** Технические методы. Геофизические исследования (ГИС). Термометрия. Радиоактивные методы. Трассерные методы. Интерпретация.

### **Тема 9. Определение обводнившихся пластов. Выявление заколонных перетоков жидкости**

**Подтемы.** Определение обводнённых интервалов. Каротаж. Акустические методы. Заколонные перетоки. Профили притока. Герметичность колонн.

### **Тема 10. Селективные методы ограничения водопритока. Классификация методов ограничения водопритока.**

**Подтемы.** Классификация методов. Селективные методы. Неселективные методы. Химические методы. Механические методы. Комбинированные технологии.

### **Тема 11. Полимерное заводнение.**

**Подтемы.** Основы полимерного заводнения. Типы полимеров. Механизм вытеснения. Подбор полимеров. Параметры закачки. Эффективность.

### **Тема 12. Полимердисперсные системы. Полимергелевые системы.**

**Подтемы.** Полимердисперсные системы. Полимергелевые системы. Механизм гелеобразования. Реологические свойства. Условия применения. Эффективность.

### **Тема 13. Ограничение водопритока с применением резиновой крошки. Отверждающиеся химические реагенты. Нефтекислотные системы.**

**Подтемы.** Резиновая крошка. Отверждающиеся реагенты. Нефтекислотные системы; Механизм изоляции. Технология закачки. Ограничения.

### **Тема 14. Обратные эмульсии. Кремнийорганические соединения.**

**Подтемы.** Обратные эмульсии. Свойства эмульсии. Кремнийорганические соединения. Гидрофобизаторы. Технология применения. Эффективность.

**Тема 15. Гидрофобизация поверхности пород призабойной зоны пласта. Неорганические водоизолирующие материалы. Пенные системы.**

**Подтема.** Гидрофобизация ПЗП. Неорганические материалы. Пенные системы. Механизм воздействия. Технологии обработки. Оценка эффективности.

### **3. Список использованных источников.**

#### **Основная литература:**

1. М.Т. Абасов, А.С. Стреков, Г.М. Эфендиев «Повышение эффективности ограничения водопритоков в нефтяных скважинах», Баку «Nafta- Press», 2010г. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
2. Садуева Г.К. «Ограничение водопритоков в скважины» Электронный ресурс., Актау: КГУТИ. 2018г.
3. Баямирова Р.У. «Повышение производительности добывающих и приемистости нагнетательных скважин на месторождении», Монография-Алматы: Лантар books. 2024-148С.

#### **Дополнительная литература:**

1. Е.К. Акынбеков, А.Е. Акынбеков, К.С. Надиров Современные методы увеличения нефтеотдачи пластов. Учебное пособие.
2. Нурумова С.Ж. «Повышение эффективности методов увеличения нефтеотдачи пластов» Методические указания к практическим занятиям», Актау: КГУТИ, 2015-28С.
3. Антониади, Гапоненко, Вартумян “Современные технологии интенсификации добычи высоковязкой нефти и оценка эффективности их применения”; Эрудит 2019
4. Стрельцова Ю.Г., Вартумян Г.Т. “Современные технологии интенсификации добычи высоковязкой нефти и оценка эффективности их применения” Инфра-инженерия. 2019

### **Дисциплина «Разработка морских месторождений»**

**ТЕМА 1: Введение. Краткий анализ разработки морских месторождений в мире и в Казахстане.**

**Подтемы:** Состояние и перспективы морской добычи нефти и газа в мире и в Казахстане Освоение выявленных морских месторождений углеводородов в Азиатском тихоокеанском регионе.

**ТЕМА 2: Классификация технических средств, для освоения морских нефтяных и газовых месторождений**

**Подтемы:** Комплекс ТС для освоения морских нефтяных и газовых месторождений. Классификация типов оснований и установок для разбуривания подводных площадей.

**ТЕМА 3: Буровые суда и баржи**

**Подтемы:** Виды и конструкции буровых судов. Описание баржи с буровой установкой «Сункар». Заякоренная плавучая баржа.

**ТЕМА 4: Разработка морских месторождений**

**Подтемы:** Этапы проектирования разработки морских месторождений. Варианты кустования скважин на морских месторождениях. Технология морских разработок. Оценка эффективности охвата пласта процессом вытеснения.

**ТЕМА 5: Режимы работы пластов на морских месторождениях**

**Подтемы:** Источники и характеристики пластовой энергии. Виды режимов пластов на морских месторождениях. Методы увеличения нефтеотдачи (МУН).

**ТЕМА 6: Расположение скважин на месторождении и выбор интервалов перфорации скважин.**

**Подтемы:** Схема расположения скважин, буримых и эксплуатируемых с морской платформы. Равномерные и неравномерные системы расположения скважин. Характерные значения параметра плотности сетки скважин.

**ТЕМА 7: Техника и технология бурения морских скважин.**

**Подтемы:** Условия бурения на море. Факторы, влияющие на эффективность бурения скважин на море. Требования к бурению разведочных скважин на море. Особенности бурения на море.

**ТЕМА 8: Система кустования скважин и размещения оборудования на морских платформах**

**Подтемы:** Способы размещения устьев скважин при бурении. Расположения двухствольных скважин на платформах. Четырехствольное кустование скважин.

**ТЕМА 9: Типы устьевого оборудования скважин.**

**Подтемы:** Надводное расположение устьевого оборудования без опоры на площадку. Назначение ПУО. Подводное устьевое оборудование морской скважины. Преимущества и недостатки видов ПУО.

**ТЕМА 10: Эксплуатация морских нефтяных месторождений.**

**Подтемы:** Подготовка к освоению морских скважин. Варианты обвязки устьевого оборудования фонтанных скважин. Применение бесштанговых насосных установок. Гидропоршневой способ эксплуатации морских скважин. Установки винтовых и струйных насосов (СН). Тандемная установка.

**ТЕМА 11: Подготовка скважинной продукции на море**

**Подтемы:** Технологические процессы подготовки нефти и газа, выполняемые на платформах. Схемы подготовки нефти на морских платформах.

**ТЕМА 12: Система сбора и подготовки газа**

**Подтемы:** Принципиальная блок-схема сбора продукции газовых скважин. Принципиальные технологические схемы подготовки газа и конденсата на море. Подготовка газа с выпуском метанола. Осушки газа гликолем.

**ТЕМА 13: Транспортировка и хранение скважинной продукции на море.**

**Подтемы:** Способы прокладки трубопроводов. Трубоукладочные средства. Воздушная транспортная система. Хранение нефти в морских условиях. Подводные емкости для хранения нефти.

**ТЕМА 14: Охрана окружающей среды на морских месторождениях**

**Подтемы:** Виды источников загрязнения окружающей среды. Технологическая схема установки «Летающее пламя» фирмы «Бейкер». Отходы продукции нефтяных и газовых скважин и их утилизация. Локализация и ликвидация нефти и нефтепродуктов с водной поверхности.

**ТЕМА 15: Гидротехническое сооружение, выполненное в виде искусственного острова.**

**Подтемы:** Создание насыпных искусственных островов. Недостатки и преимущества применения островов. Искусственное островное сооружение с бетонным укреплением откосов.

### **3. Список использованных источников.**

(Нефтегазовое дело)

**Основная:**

1. Ахмеджанов Т.К., Ыскак А.С. Освоение шельфовых месторождений.

2. Карапетов К.А., Кулиев Р.П., Саркисов Э.И., Сулейманов А.Б. Эксплуатация морских нефтегазовых месторождений.
3. Каражанова М.К., Есбола Г.К., Освоение шельфовых месторождений, учебное пособие; (электронный ресурс) Актау: КГУТИ, 2020-24с.  
Золотухин, А.Б.
4. Шельфте мұнай-газ кенорындарын игеру негіздері және арктикада теңіз қондырғыларын қондыру [Мәтін]: оқулық / А.Б. Золотухин, О.Т. Гудместат, А.И.тб Ермаков; ауд.; А.Т. Қартабай. А.А. Қартабаева.- Алматы: Дәуір, 2014.- 777б.- (ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы).
5. Tarek, A. Reservoir Engineering [Текст]: справочник / Ahmed.Tarek.- 5-е изд.- Америка, 2019.- 1492 с.
6. Карабалин, У.С. Освоение нефтегазовых месторождений Казахстанского сектора Каспийского моря 1 том [Текст]: монография / У.С. Карабалин, К.Н. Ибрашев, М.М. Ермаков.- Алматы: Баур, 2015.- 560с.  
ISBN 978-601-80218-6-2:
7. Каражанова, М.К. Теңіз мұнайгаз инжиниринг негіздері [Мәтін]: оқу құралы / М.К. Каражанова; Рец: Кулиев Ю.М.; Рец: Сабырбаева Г.С.- Алматы: Эверо, 2024.- 220б.  
ISBN 978-601-13-0114-5
8. Каражанова, М.К. Морской инжиниринг [Текст]: методические указания к выполнению самостоятельных работ / М.К. Каражанова.- Актау: КТИУ имени Ш.Есенова, 2025.- 57 с
9. Қартабай, А.Т. Қайраңда мұнай-газ кенорындарын меңгеру және пайдалану [Мәтін]: жоғары оқу орындарына арналған оқулық / А.Т. Қартабай; пікіржазғ: С.Қ. Қабдолов, А.Н. Нысанғалиев, Д.Ж. Абдели.- Алматы, 2014.- 600б.- (ҚР жоғары оқу орындарының қауымдастығы).