

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический  
университет им К.И. Сатпаева»  
Институт Геологии и нефтегазового дела им. К.Турысова  
Кафедра «Нефтяная инженерия»**

**Рабочая учебная программа  
CURRICULUM PROGRAM**

**«НЕФТЯНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»  
Магистр технических наук**

на базе следующих специальностей утратившего силу Классификатора  
специальностей: 6М070800 – «Нефтегазовое дело»

1-е издание  
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

**Алматы 2022**

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 1 из 94
---	--	-------------------------	------------------

Программа разработана профессорско-преподавательским составом кафедры Нефтяная Инженерия

Заведующий кафедрой НИ

Елигбаева Г.Ж.

согласована:

Директор Института ГиНГД



Сыздыков А.Х.

От работодателей:

1. Арман Жаманкулов, Директор по развитию активов в Шелл Казахстан Девелопмент Б.В.
2. Амангали Нысангалиев, доктор технических наук, Советник директора ТОО «КМГП»
3. Искандер Гусенов, инженер в ЧУ «Институт полимерных материалов и технологий»
4. Аскар Мунара, Директор ТОО «Казахский научно-исследовательский геологоразведочный институт»

От вуза-партнера:

1. Сергей Львов, профессор Пенсильванского Государственного университета (США)

Утверждено на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета им К.И. Сатпаева. Протокол №3 от 25.06.2021 г.

**Квалификация:**

Уровень 7 Национальной рамки квалификаций:

7B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

7B072 Производственные и обрабатывающие отрасли

**Профессиональная компетенция:** Организация и управление процессами и технологиями бурения нефтяных и газовых скважин, разработки месторождений, добычи и транспортировки нефти и газа

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 2 из 92
--	-------------------------------------	-------------------------	------------------

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	4
<b>Цель разработки образовательной программы</b>	4
<b>Нормативные документы, используемые для разработки настоящей ОП</b>	5
<b>Общие положения при разработке ОП</b>	6
<b>Профессиональная и трудовая деятельность</b>	7
<b>Контактная информация</b>	8
<b>ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	9
<b>Объем и содержание программы</b>	9
<b>Требования для поступающих</b>	10
<b>Требования для завершения обучения и получение диплома</b>	10
<b>Рабочий учебный план ОП «Нефтяная инженерия»</b>	13
<b>Цели образовательной программы «Нефтяная инженерия»</b>	16
<b>Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и профессиональные компетенции</b>	17
<b>Компетенции по завершению обучения</b>	19
<b>Приложение к диплому по стандарту ECTS</b>	23
<b>ОПИСАНИЕ КУРСОВ</b>	23
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ SPE</b>	65
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – РЕЦЕНЗИИ РАБОТАДАТЕЛЕЙ</b>	85
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – РЕЦЕНЗИЯ ВУЗов-ПАРТНЕРОВ</b>	91

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Цель разработки образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОП) магистратуры, реализуемая Казахским Национальным Исследовательским Техническим Университетом имени К.И. Сатпаева и утвержденным Министерством Образования и Науки Республики Казахстан по направлению подготовки «Нефтяная инженерия» представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных с учетом требований рынка труда на основе государственного образовательного стандарта высшего образования.

ОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя учебный план, рабочие программы модулей/ дисциплин, программы практик, государственной итоговой аттестации и другие материалы для обеспечения качественного образования.

Разработка и управление образовательной программой послевузовского образования «Нефтяная инженерия» осуществляется в соответствии с типовым и рабочим учебным планом по специальности 05070800 «Нефтегазовое дело», разработанным Казахским Национальным Исследовательским Техническим университетом им. К.И.Сатпаева и утвержденным в установленном порядке.

Представленная к аккредитации образовательная программа соответствует требованиям Государственного общеобязательного стандарта послевузовского образования. Реализация образовательной программы и стратегия ее развития осуществляется кафедрой «Нефтяная Инженерия» Института Геологии и Нефтегазового дела имени К.Турысова

Основной целью подготовки по программе является:

- формирование общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера), реализация компетентного подхода при формировании общекультурных компетенций выпускников должна обеспечиваться сочетании учебной и внеучебной работы; социокультурной среды, необходимой для всестороннего развития личности;
- формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Программа магистратуры – это учебно-исследовательская работа, содержащая углубленные теоретические и (или) экспериментально-практические исследования фундаментального и (или) прикладного характера.

## **Нормативные документы, используемые для разработки настоящей ОП**

Правовые рамки и рекомендуемые методы, используемые для разработки ОП «Нефтяная инженерия»:

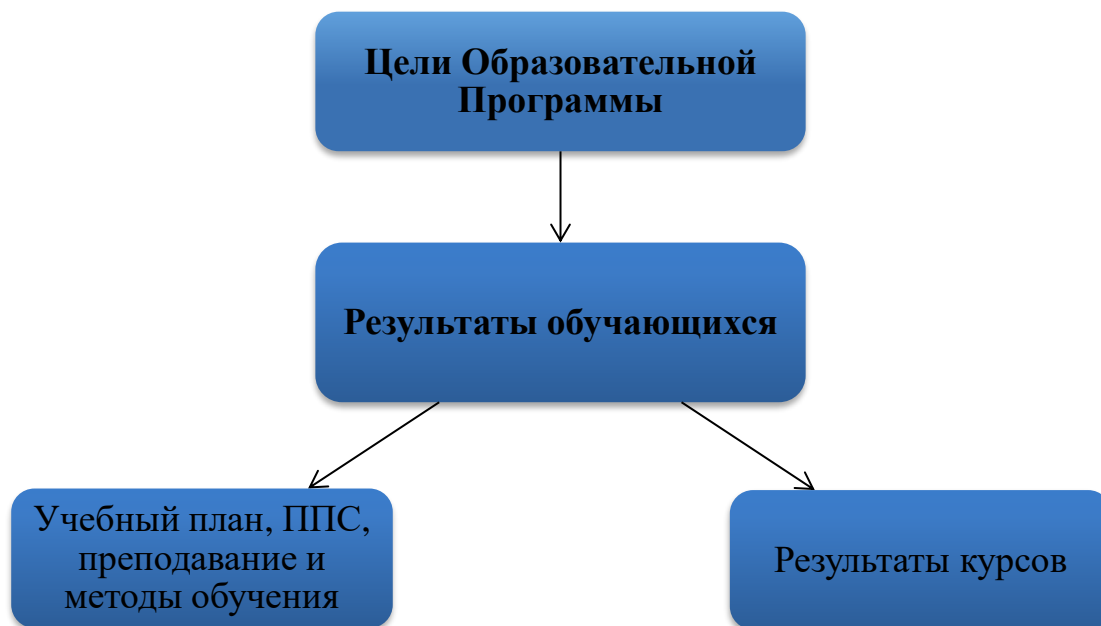
- Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 г. № 319-III «Об образовании»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 г. № 1080 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования соответствующих уровней образования»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 мая 2013 года № 499 «Об утверждении Типовых правил деятельности организаций образования соответствующих типов, в том числе Типовых правил организаций образования, реализующих дополнительные образовательные программы для детей» (с поправками от 7 апреля 2017 года);
- Государственный общеобязательный стандарт образования ГОСО 03.08.334.-2006 по специальности 050708 - "Нефтегазовое дело";
- Другие нормативные и методологические документы Министерства Образования и Науки Республики Казахстан;
- Отраслевая рамка квалификаций нефтегазовой, нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслей, г. Астана, 2017, <http://www.kazenergy.com/upload/document/industry-frame/ork.pdf> (последний доступ осуществлен 8 октября 2021 г.);
- Методические рекомендации по разработке и оформлению отраслевых рамок квалификаций, г. Астана, 2016, <http://atameken.kz/uploads/content/files/Методика%20%20ОРК%202016.pdf> (последний доступ осуществлен 8 октября 2021 г.);
- Рабочий учебный план по специальности “Нефтегазовое дело”, утвержденный ректором Казахского Национального Исследовательского Технического Университета имени К.И. Сатпаева;
- Документы системы TQM (Всеобщий менеджмент качества) по организации образовательного процесса в Казахском Национальном Исследовательском Техническом Университете имени К.И. Сатпаева;
- Пример учебного плана «Нефтяная инженерия» SPE (Общество Инженеров Нефтяников), <https://www.spe.org/members/docs/Model-Petroleum-Engineering-Curriculum.pdf> (последний доступ осуществлен 8 октября 2021 г.);
- Матрица SPE по техническим знаниям для выпускников-инженеров, [http://www.spe.org/training/docs/graduating\\_matrix.pdf](http://www.spe.org/training/docs/graduating_matrix.pdf) (последний доступ осуществлен 8 октября 2021 г.);

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 5 из 94
--	-------------------------------------	-------------------------	------------------

– Матрицы компетенций SPE, <https://www.spe.org/training/competency.php> (последний доступ осуществлен 8 октября 2021 г.);

### Общие положения при разработке ОП

Как показано на Рисунке 1, положения, определяющие качественную ОП, начинаются с ясных и четких целей образовательной программы (Program Educational Objectives, далее, ЦОП), которые тесно связаны с миссией программы. Кроме того, ЦОП определяет ожидаемые знания и навыки студентов по окончании обучения. ОП «Нефтяная инженерия» при формировании знаний и умений студентов при завершении учебы основывалась на Критерий 3 АВЕТ (Аккредитационный совет по технике и технологий) – Результаты обучающихся (Student Outcomes), так как среди инженерных дисциплин аккредитация АВЕТ считается престижной и высоко рекомендуемой.



**Рисунок 1 – Взаимосвязь разных составляющих в определении образовательной программы**

### Профессиональная и трудовая деятельность

– Областью профессиональной деятельности или *профессиональной группой* является совокупность видов трудовой деятельности отрасли, имеющая общую интеграционную основу (аналогичные или близкие назначение, объекты,

технологии, в том числе средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и компетенций для их выполнения.

– Видом трудовой деятельности или **профессиональной подгруппой** является часть профессиональной группы, совокупность профессий, сформированная целостным набором трудовых функций и необходимых для их выполнения компетенций.

– Область профессиональной деятельности магистров включает научные исследования и разработки, методологию и методы проектирования и конструирования, реализацию и управление технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики, включающем строительство скважин на суше и на море, освоение месторождений. Возможные места работы: производственные организации, сервисные компании научно-исследовательские и проектные организации, и др.

– В Табл. 1 показаны 5 основных областей профессиональной деятельности и 21 видов трудовой деятельности для выпускников ОП «Нефтяная инженерия», согласно отраслевой рамке квалификаций. Необходимо отметить, что при разработке ОП «Нефтяная инженерия» учитывался опыт мировой нефтегазовой индустрии в классификации основных областей профессиональной деятельности. Например, текущая классификация ОРК упускает направление «Разработка нефтяных и газовых месторождений» - физико-химические методы, механизмы, и процессы, протекающие в пласте-коллекторе и качественное описание этих явлений. Таким образом, ОП «Нефтяная инженерия» включает в себя наилучшие мировые практики нефтегазовой индустрии, в то же время основываясь на имеющиеся исторические традиции.

Таблица 1 – Области профессиональной и виды трудовой деятельности в нефтегазовой отрасли, согласно ОРК (7-уровень: магистратуры)

<b>Профессиональная группа</b>	<b>Профессиональная подгруппа</b>		
<b>Разведка нефти и газа</b>	Геолого-геофизические работы по разведке нефти и газа		
<b>Бурение нефтегазовых скважин</b>	Управление бурением		
<b>Добыча нефти и газа</b>	Управление производством		
	Обслуживание и ремонт спецтехники и промышленного оборудования		
	Эксплуатация нефтегазовых скважин		
	Поддержание пластового давления		
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 7 из 94

	Подземный ремонт скважин
	Капитальный ремонт скважин
	Подготовка и перекачка нефти и газа
	Исследование скважин
<b>Транспортировка нефти</b>	Управление производством
	Эксплуатация магистральных нефтепроводов
	Услуги по транспортировке нефти
	Эксплуатация технологического оборудования
	Диагностика технологического оборудования и линейной части магистральных нефтепроводов
	Техническое обслуживание средств электрохимической защиты
<b>Транспортировка газа</b>	Управление производством
	Эксплуатация и ремонт РГС, газовое хозяйство
	Эксплуатация и ремонт линейной части МГ
	Эксплуатация и ремонт КС
	Товарно-транспортные операции МГ

- **Контактная информация**
- Гульжахан Елигбаева, заведующий кафедрой Нефтяная Инженерия,
- КазНИТУ имени К.И. Сатпаева
- ул. Сатпаева 22, Нефтяной Корпус, 711-каб.
- тел.: 8-727-257-7058, 8-702-694-9714
- email: G.Yeligbayeva@[satbayev.university](mailto:G.Yeligbayeva@satbayev.university)

## ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 8 из 94
---	--	-------------------------	------------------



## 1 Объем и содержание программы

Срок обучения в магистратуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени магистра образовательная программа магистратуры считается полностью освоенной. В научно-педагогической магистратуре не менее 120 академических кредитов за весь период обучения, включая все виды учебной и научной деятельности магистранта.

Планирование содержания образования, способа организации и проведения учебного процесса осуществляется ВУЗом и научной организацией самостоятельно на основе кредитной технологии обучения.

Магистратура по научно-педагогическому направлению реализует образовательные программы послевузовского образования по подготовке научных и научно-педагогических кадров для ВУЗов и научных организаций, обладающих углубленной научно-педагогической и исследовательской подготовкой.

Содержание образовательной программы магистратуры состоит из:

- 1) теоретического обучения, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;
- 2) практической подготовки магистрантов: различные виды практик, научных или профессиональных стажировок;
- 3) научно-исследовательской работы, включающую выполнение магистерской диссертации, – для научно-педагогической магистратуры
- 4) итоговой аттестации.

### Задачи образовательной программы:

Подготовка высококвалифицированных компетентных специалистов нефтяного, газового и транспортного сектора экономики Республики Казахстан, способных быстро адаптироваться к быстро изменяющимся социально-экономическим условиям.

Задачами подготовки по программе является освоение основных образовательных программ магистратуры, предусматривающее изучение следующих учебных циклов:

- общенаучный цикл;
  - профессиональный цикл;
- и разделов:
- практики и научно-исследовательская работа;
  - итоговая государственная аттестация.



Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин, позволяет обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в докторантуре.

Срок освоения ОП «Нефтяная инженерия» составляет 2 года.

## 2 Требования для поступающих

Предшествующий уровень образования абитуриентов - высшее профессиональное образование (бакалавриат). Претендент должен иметь диплом, установленного образца и подтвердить уровень знания английского языка сертификатом или дипломами установленного образца.

Порядок приема граждан в магистратуру устанавливается в соответствии «Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования».

Формирование контингента магистрантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также оплаты обучения за счет собственных средств граждан и иных источников. Гражданам Республики Казахстан государство обеспечивает предоставление права на получение на конкурсной основе в соответствии с государственным образовательным заказом бесплатного послевузовского образования, если образование этого уровня они получают впервые.

На «входе» магистрант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей образовательной программы магистратуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов магистранту разрешается их освоить на платной основе.

## 3 Требования для завершения обучения и получение диплома

**Присуждаемая степень/ квалификации:** Выпускнику данной образовательной программы присваивается академическая степень «магистр технических наук» по направлению «Нефтегазовое дело».

Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 10 из 94
--	-------------------------------------	-------------------------	-------------------

- способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности;
- способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливая последовательность решения профессиональных задач;
- способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;
- способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач;
- способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности;
- владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*научно-исследовательская деятельность:*

- способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры;
- способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации;
- способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области Нефтегазового дела

*научно-производственная деятельность:*

- способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач;

- способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры;
- способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач;
- *проектная деятельность:*
- способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ;
- готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач;
- *организационно-управленческая деятельность:*
- готовностью к использованию практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач;
- готовностью к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации научно-производственных работ;
- *научно-педагогическая деятельность:*
- способностью проводить семинарские, лабораторные и практические занятия;
- способностью участвовать в руководстве научно-учебной работой обучающихся в области Нефтегазового дела.

При разработке программы магистратуры все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.

## 4 Рабочий учебный план образовательной программы

### 4.1. Срок обучения 2 года

Год обучения	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты ECTS	Лк/лб/пр	Пререквизиты	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты ECTS	Лк/лб/пр	Пререквизиты
1	LNG 210	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	5	0/0/3		AAP2 44	Педагогическая практика	БД ВК	4		
	HUM2 08	Психология управления	БД ВК	3	1/0/1		HUM 210	История и философия науки	БД ВК	4	1/0/1	
		Компонент по выбору	БД ВК	5	2/0/1		HUM 209	Педагогика высшей школы	БД ВК	4	1/0/1	
		Компонент по выбору	БД ВК	5	2/0/1			Компонент по выбору	БД КВ	5		
	PET 266	Теория движения газожидкостных смесей	ПД КВ	5	2/0/1			Компонент по выбору	ПД КВ	5		
	PET 263	Исследовательский семинар для нефтяников	ПД КВ	5	1/0/2			Компонент по выбору	ПД КВ	5		
	AAP 242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	ПД ВК	5			AAP2 42	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИР М	6		
		<b>Всего:</b>			<b>34</b>			<b>Всего:</b>		<b>33</b>		
2	<b>3 семестр</b>						<b>4 семестр</b>					

	Компонент по выбору	ПД КВ	5			ААР 236	Исследовательская практика	ПД КВ	7		
	Компонент по выбору	ПД КВ	5			ЕСА 205	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	12		
	Компонент по выбору	ПД КВ	5								
	Компонент по выбору	ПД КВ	5								
	Компонент по выбору	ПД КВ	5								
ААР 242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ	6			ААР2 42	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ	6		
	<b>Всего:</b>		<b>31</b>				<b>Всего:</b>		<b>25</b>		
							<b>Итого:</b>		<b>123</b>		

**КАТАЛОГ ДИСЦИПЛИН ПО ВЫБОРУ ПО МАГИСТРАТУРЕ**

Год обучения	Код электива	Код дисциплины	Наименование дисциплин	Циклы	Кредиты	Лк/лб/пр	Пререквизитность
1	1203	PET228	Продвинутый уровень петрофизики	Б	5	2/0/1	PHU111
		PET229	Продвинутый уровень разработки нефтегазовых месторождений			2/0/1	PET418
		PET232	Продвинутый уровень технологий добычи нефти			2/0/1	PET438
		PET211	Моделирование пласта-коллектора: Compositional model			2/0/1	MAT103
		PET226	Принципы разработки нефтегазовых месторождений			2/0/1	PET431
		PET213	Методы повышения нефтеотдачи			2/0/1	PET173
	1204	PET262	Основы программирования для инженеров-нефтяников	Б	5	2/0/1	CSE677
		PET230	Продвинутый уровень термодинамики и фазовых состояний пластовых флюидов			2/0/1	PET409
		PET227	Принципы технологий добычи нефти			2/0/1	PET439
		PET246	Принципы технологий бурения скважин			2/0/1	PET431
		PET247	Принципы проектирования нефтегазохранилищ			2/0/1	PET434
		PET248	Продвинутый курс буровых растворов			2/0/1	PET432
1	1211	PET229	Продвинутый уровень разработки нефтегазовых месторождений	Б	5	2/0/1	PET418
		PET213	Методы повышения нефтеотдачи			2/0/1	PET173
		PET226	Принципы разработки нефтегазовых месторождений			2/0/1	PET431
		PET227	Принципы технологий добычи нефти			2/0/1	PET439
		PET232	Продвинутый уровень технологий добычи нефти			2/0/1	PET438
	1312	PET230	Продвинутый уровень термодинамики и фазовых состояний пластовых флюидов	Б	5	2/0/1	PET409
		PET228	Продвинутый уровень петрофизики			2/0/1	PHU111
		PET211	Моделирование пласта-коллектора: Compositional model			2/0/1	MAT103
		PET262	Основы программирования для инженеров-нефтяников			2/0/1	CSE677
		PET215	Методы повышения эффективности работы газонефтепроводов			2/0/1	PET427
	1313	PET216	Моделирование пласта-коллектора: Black-oil model	П	5	2/0/1	PET420
		PET231	Продвинутый уровень технологий добычи газа			2/0/1	PET420
		PET224	Оптимизация работы насосных и компрессорных станции			2/1/0	PET428
		PET206	Прикладной курс гидродинамических исследований скважин			2/0/1	PET442
		PET 240	Геонавигация в бурении			2/1/0	PET432
		PET222	Продвинутый курс добычи нефти и газа			2/0/1	PET438
		PET236	Продвинутый уровень заканчивания скважин			2/0/1	PET426
		PET261	Основы статистики для инженеров-нефтяников			2/0/1	PET417
		PET224	Оптимизация работы насосных и компрессорных станции			2/0/1	PET428
		PET260	Продвинутый уровень механики горных пород			2/0/1	PET411
PET242	Супервайзинг строительства и ремонта скважин	2/1/0	PET421				
2	2314	PET222	Продвинутый курс добычи нефти и газа	П	5	2/0/1	PET438

	PET212	Прикладной курс методов интенсификации притока в скважину			2/0/1	PET440
2315	PET 240	Геонавигация в бурении	П	5	2/1/0	PET432
	PET236	Продвинутый уровень заканчивания скважин			2/0/1	PET426
2316	PET260	Продвинутый уровень механики горных пород	П	5	2/0/1	PET411
	PET261	Основы статистики для инженеров-нефтяников			2/0/1	PET417
2317	PET231	Продвинутый уровень технологий добычи газа	П	5	2/0/1	PET420
	PET224	Оптимизация работы насосных и компрессорных станции			2/1/0	PET428
	PET206	Прикладной курс гидродинамических исследований скважин			2/0/1	PET437
2318	PET216	Моделирование пласта-коллектора: Black-oil model	П	5	2/0/1	PET433
	PET242	Супервайзинг строительства и ремонта скважин			2/0/1	PET440
	PET215	Методы повышения эффективности работы газонефтепроводов	Б		2/0/1	PET427

### **ЦЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ Нефтяная инженерия**

1. Наши выпускники будут успешными профессионалами, готовыми вести за собой команду, организацию, Республику Казахстан и мировое сообщество к новым достижениям.

2. Наши выпускники будут способны разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, реализацией и управлением технологическими процессами, и производствами в области нефтегазового сектора.

3. Наши выпускники будут способны формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности.

4. Наши выпускники будут способны управлять сложными технологическими комплексами и принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности.

5. Наши выпускники будут способны оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации

6. Наши выпускники будут жить и практиковать в своих профессиях этические, социальные, и экологические нормы ответственным образом.

7. Наши выпускники будут служить обществу, нефтегазовой индустрии, государству через участие в профессиональных сообществах и в общественных организациях.



## 5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

Требования к уровню подготовки магистранта определяются на основе Дублинских дескрипторов второго уровня высшего образования (магистратура) и отражают освоенные компетенции, выраженные в достигнутых результатах обучения.

Результаты обучения формулируются как на уровне всей образовательной программы магистратуры, так и на уровне отдельных модулей или учебной дисциплины. «Атрибуты выпускника формируют набор индивидуально оцениваемых результатов обучения, которые свидетельствуют о потенциальной способности обучающегося овладеть компетенциями, необходимыми для выполнения профессиональной инженерной деятельности на должном уровне. Атрибуты выпускника выступают в качестве примера тех требований, которым должен соответствовать выпускник аккредитованной программы. Атрибуты характеризуются четкими формулировками ожидаемых способностей и в случае необходимости предусмотрены диапазоны, указывающие необходимый уровень достижения результата в зависимости от типа программы».

Дескрипторы отражают результаты обучения, характеризующие способности обучающегося:

- 1) демонстрировать развивающиеся знания и понимание в области Нефтегазового дела, основанные на передовых знаниях данной области при разработке и (или) применении идей в контексте исследования;
- 2) формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности;
- 3) использовать программно-целевые методы решения научных проблем
- 4) самостоятельно овладевать новыми методами исследований, модифицировать их и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования
- 5) использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности
- 6) применять на профессиональном уровне свои знания, понимание и способности для решения проблем в новой среде, в более широком междисциплинарном контексте;
- 7) осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;
- 8) четко и недвусмысленно сообщать информацию, идеи, выводы, проблемы и решения, как специалистам, так и неспециалистам;
- 9) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в нефтегазовом сегменте

Таблица 2 – Описание Компетенций по ОП Нефтяная инженерия и их взаимосвязь с отраслевой рамкой квалификаций нефтегазовой отрасли (7-Уровень, Магистратура)

Компетенции и их краткие описания по ОП Нефтяная инженерия в КазНИТУ имени К. Сатпаева						
Передовые знания	Методология	Преподавание	Исследовательские навыки	Коммуникации	Профессионализм	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	
К завершению программы, магистранты и докторанты будут способны применять передовые знания нефтегазовой инженерии в своих профессиональных и академических карьерах.	К завершению программы, магистранты и докторанты будут способны применять соответствующие методы анализа, как качественные так и количественные, собирать и интегрировать информацию наилучшим образом и согласно стандартам нефтегазовой отрасли	К завершению программы, магистранты и докторанты будут способны демонстрировать навыки преподавания в программе бакалавриата, работы со студентами, и руководить ими	К завершению программы, магистранты и докторанты будут способны проводить самостоятельное оригинальное исследование, способствующее развитию нефтегазовой науки и отрасли, согласно наилучшим практикам и стандартам отрасли.	К завершению программы, магистранты и докторанты будут способны к ведению коммуникации, как письменную, так и устную, в профессионально и этично	К завершению программы, магистранты и докторанты будут демонстрировать высокие профессиональные качества и этику при взаимодействии с различными заинтересованными сторонами	
<b>Отраслевая рамка квалификаций нефтегазовых, нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслей 7-Уровень (Магистратура)</b>						
<b>Характеристика знаний</b>			<b>Характеристика умений и навыков</b>			
(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
Знания на самом передовом уровне в области науки и профессиональной деятельности. Использовать специальные знания для критического	Оценка и отбор информации, необходимой для развития деятельности. Расширять или переосмысливать существующие знания и/или профессиональную практику в рамках конкретной области или на	Демонстрировать способность устойчивого интереса к разработке новых идей или процессов и высокий уровень понимания процессов обучения.	Исследовать, разрабатывать, реализовывать и адаптировать проекты, ведущие к получению новых знаний и новых решений.	Самые продвинутые и специализированные навыки и умения, включая синтез и оценку, требуемые для решения критических проблем в исследовании	Способность участвовать в устной или письменной форме в профессиональных дискуссиях, а также публиковать исходные результаты исследований в международном	Умения генерировать идеи, прогнозировать результаты инновационной деятельности осуществлять широкомасштабные изменения в профессиональной и социальной сфере,
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ		Страница 18 из 94	

о анализа, оценки и синтеза новых сложных идей, которые находятся на самом передовом рубеже данной области.	стыке областей. Методологические знания в области инновационно-профессиональной деятельности.			и/или новшестве и позволяющие пересматривать и обновлять существующее знание или профессиональную практику.	ых академических изданиях. Может способствовать на научном и профессиональном уровне технического, общественному и культурному прогрессу общества.	руководить сложными производственными и научными процессами.
---	--	--	--	---	--	--

## 6 Компетенции по завершению обучения

6.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников *научно-педагогической магистратуры*, должен:

1) *иметь представление:*

- о роли науки и образования в общественной жизни;
- о современных тенденциях в развитии научного познания;
- об актуальных методологических и философских проблемах естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о профессиональной компетентности преподавателя высшей школы;
- о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации;

2) *знать:*

- методологию научного познания;
- принципы и структуру организации научной деятельности;
- психологию познавательной деятельности студентов в процессе обучения;
- психологические методы и средства повышения эффективности и качества обучения;

3) *уметь:*

- использовать полученные знания для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований;
- критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений;
- интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин для решения исследовательских задач в новых незнакомых условиях;
- путем интеграции знаний выносить суждения и принимать решения на основе неполной или ограниченной информации;

- применять знания педагогики и психологии высшей школы в своей педагогической деятельности;
  - применять интерактивные методы обучения;
  - проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
  - креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;
  - свободно владеть иностранным языком на профессиональном уровне, позволяющим проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах;
  - обобщать результаты научно-исследовательской и аналитической работы в виде диссертации, научной статьи, отчета, аналитической записки и др.;
- 4) иметь навыки:*
- научно-исследовательской деятельности, решения стандартных научных задач;
  - осуществления образовательной и педагогической деятельности по кредитной технологии обучения;
  - методики преподавания профессиональных дисциплин;
  - использования современных информационных технологий в образовательном процессе;
  - профессионального общения и межкультурной коммуникации;
  - ораторского искусства, правильного и логичного оформления своих мыслей в устной и письменной форме;
  - расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре.
- 5) быть компетентным:*
- в области методологии научных исследований;
  - в области научной и научно-педагогической деятельности в высших учебных заведениях;
  - в вопросах современных образовательных технологий;
  - в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области;
  - в способах обеспечения постоянного обновления знаний, расширения профессиональных навыков и умений.

*Б – Базовые знания, умения и навыки*

Б1- пользоваться иностранным языком для изучения зарубежного опыта в профилирующих и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения;

Б2 - понимать и анализировать экономические, экологические, социальные и проблемы промышленной безопасности нефтегазовой отрасли;

Б3- аргументировано представлять и защищать свою точку зрения;

*П – Профессиональные компетенции:*

П2 - формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности;

П3 - планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы;

П4 – совершенствовать методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования;

П5 - проводить экономический анализ затрат и результативности технологических процессов и производств

П6 - использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности;

П7 - использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;

П8 - проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;

П8-разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

*О - Общекультурные, социально-этические компетенции:*

О1 - самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень

О2 - оценивать на основе правовых, социальных и этических норм последствия своей профессиональной деятельности при разработке и осуществлении социально значимых проектов

О3 - самостоятельно овладевать новыми методами исследований, модифицировать их и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования

*С – Специальные и управленческие компетенции:*

С1 проводить экономический анализ затрат и результативности технологических процессов и производств;

С2 - использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией;

С3 - разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности;



6.2 Требования к научно-исследовательской работе магистранта в научно-педагогической магистратуре:

- 1) соответствует профилю образовательной программы магистратуры, по которой выполняется и защищается магистерская диссертация;
- 2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;
- 3) основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- 4) выполняется с использованием современных методов научных исследований;
- 5) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям;
- 6) базируется на передовом международном опыте в соответствующей области знания.

6.3 Требования к организации практик:

Образовательная программа научно-педагогической магистратуры включает два вида практик, которые проводятся параллельно с теоретическим обучением или в отдельный период:

- 1) педагогическую в цикле БД – в ВУЗе;
- 2) исследовательскую в цикле ПД – по месту выполнения диссертации.

Педагогическая практика проводится с целью формирования практических навыков методики преподавания и обучения. При этом магистранты привлекаются к проведению занятий в бакалавриате по усмотрению ВУЗа.

Исследовательская практика магистранта проводится с целью ознакомления с новейшими теоретическими, методологическими и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки, современными методами научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

Магистерская диссертация является самостоятельным научным исследованием, обеспечивающим закрепление академической культуры, методологических представлений и методических навыков в избранной области профессиональной деятельности, и предусматривает:

- самостоятельную формулировку научной, научно-исследовательской, творческой или учебно-методической проблемы; - самостоятельный анализ методов исследования, применяемых при решении научно-исследовательской задачи, научный анализ и обобщение фактического материала, используемого в процессе исследования; - получение новых результатов, имеющих теоретическое, прикладное или научно-методическое значение.

## 7 Приложение к диплому по стандарту ECTS

Приложение разработано по стандартам Европейской комиссии, Совета Европы и ЮНЕСКО/СЕПЕС. Данный документ служит только для академического признания и не является официальным подтверждением документа об образовании. Без диплома о высшем образовании не действителен. Цель заполнения Европейского приложения – предоставление достаточных данных о владельце диплома, полученной им квалификации, уровне этой квалификации, содержании программы обучения, результатах, о функциональном назначении квалификации, а также информации о национальной системе образования. В модели приложения, по которой будет выполняться перевод оценок, используется европейская система трансфертов или перезачёта кредитов (ECTS).

Европейское приложение к диплому даёт возможность продолжить образование в зарубежных университетах, а также подтвердить национальное высшее образование для зарубежных работодателей. При выезде за рубеж для профессионального признания потребуются дополнительная легализация диплома об образовании. Европейское приложение к диплому заполняется на английском языке по индивидуальному запросу и выдается бесплатно.

### ОПИСАНИЕ КУРСОВ

#### LNG210 – Иностранный язык (профессиональный)

КРЕДИТ – 5 (0/0/3/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ - нет

---

#### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Благодаря этому курс обучающиеся освоят специфическую терминологию, смогут читать специализированную литературу, получат знания необходимые для осуществления эффективных устных и письменных коммуникаций на иностранном языке в своей профессиональной деятельности.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В процессе обучения слушатели получают знания иностранного языка, включая владение специализированной лексикой, необходимые для осуществления эффективных устных и письменных коммуникаций на иностранном языке в своей профессиональной деятельности. Практические задания и методы развития требуемых языковых навыков в процессе обучения включают: кейс метод и ролевые игры, диалоги, обсуждения, презентации, задания на аудирование, работа

в парах или в группах, выполнение различных письменных заданий, грамматические задания и объяснения.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
расширить профессиональной лексический словарь	✓	✓				
владеть навыками осуществления эффективной коммуникации в профессиональной среде			✓		✓	
излагать грамотно мысли в устной и письменной речи, понимать специфическую терминологию			✓		✓	
читать специализированную литературу.						
критически анализировать информацию, реферировать и аннотировать тексты;		✓				

### **NUM208-Психология управления**

КРЕДИТ – 2 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

формирование у обучающихся представления о роли и многоаспектном содержании психологического компонента управленческой деятельности; формированию психологической культуры управленческой деятельности; самостоятельному нахождению оптимальных путей достижения цели и преодолению трудностей в межличностных отношениях; повышение психологической культуры будущего магистра для успешной реализации профессиональной деятельности и самосовершенствования; пониманию психологических факторов, влияющих на принятие управленческих решений.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс разработан так, чтобы обеспечить сбалансированное освещение всех ключевых элементов, составляющих дисциплину. В нем кратко будет рассмотрено происхождение и развитие теории и практики организационного

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 24 из 94
--	-------------------------------------	-------------------------	-------------------



поведения, а затем будут рассмотрены основные роли, навыки и функции управления с акцентом на эффективность управления, проиллюстрированные примерами из реальной жизни и тематическими исследованиями.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
знать основные механизмы и стили управления, функции и процессы менеджмента, теории лидерства и мотивации	✓	✓				
определить роль руководителя во взаимоотношениях с членами коллектива	✓		✓		✓	
формулировать цели, задачи организации, участие персонала в их осуществлении	✓	✓				
прогнозировать, планировать, организовывать и координировать, контролировать свою деятельность в составе персонала	✓	✓	✓			
ориентироваться в процессах изменения ценностей и ценностных ориентации	✓	✓			✓	
выявлять общие закономерности поведения человека в современной организации	✓	✓			✓	
формировать индивидуальный стиль руководства	✓	✓			✓	
использовать готовые психодиагностические методы;	✓	✓			✓	
разрабатывать и осуществлять психометрическое сопровождение готовых методик;	✓	✓			✓	
интерпретировать результаты проведенного психодиагностического обследования	✓	✓			✓	

**РЕТ 266 - Теория движения газожидкостных смесей**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – технология и техника добычи нефти

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение физики процесса движения газожидкостной смеси в вертикальной трубе, структур и форм газожидкостных потоков, работы подъемников, методов расчета распределения давления и температуры в подъемнике.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Отличительные особенности газожидкостных смесей, определение плотности газожидкостной смеси, структура и формы движения газожидкостных смесей, критерии выделения структур и форм газожидкостных потоков, баланс энергии в скважине, работа идеального и полуйдеального подъемников, работа подъемника на различных режимах.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
выявлять отличительные особенности газожидкостных смесей;	✓	✓				
объяснить модель стесненного движения газовых пузырьков в неподвижной жидкости;			✓		✓	
определять плотность газожидкостной смеси;		✓			✓	
рассчитать свойства нефти в процессе ее однократного разгазирования;		✓	✓		✓	
рассчитать распределение давления и температуры по глубине добывающей скважины;		✓			✓	
анализировать уравнение движения смеси в элементарном подъемнике и уравнение движения смеси в длинных подъемниках.		✓				

**РЕТ263 – Исследовательский семинар для нефтяников**

КРЕДИТ – 3 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Развитие у обучающихся общих умений и навыков, необходимых в исследовательском поиске, написании научно-исследовательских работ, а также публичных выступлений.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Научное изучение как основная форма научной работы. Общая методология научного творчества. Применение логических законов и правил. Подготовка к написанию научной работы и накопление научной информации. Структура и подготовка научной статьи. Подготовка презентации для защиты. Навыки публичных выступлений. Информативность выступления.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	✓	✓		✓		
Осуществлять постановку профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности		✓		✓		
Представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи		✓		✓	✓	
Знать методы планирования, проведения, и обработки результатов экспериментальных исследований		✓		✓		
Уметь работать в пакетах прикладных программ по планированию и обработке результатов эксперимента, использованию методов математического моделирования при проведении научных исследований;	✓			✓		

**HUM210 - История и философия науки**

КРЕДИТ – 2(1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ - нет

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА**

раскрыть связь философии и науки, выделить философские проблемы науки и научного познания, основные этапы истории науки, ведущие концепции философии науки, современные проблемы развития научно-технической реальности

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

предмет философии науки, динамика науки, специфика науки, наука и преднаука, античность и становление теоретической науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
знать и понимать философские вопросы науки, основные исторические этапы развития науки, ведущие концепции философии науки,	✓	✓				
уметь критически оценивать и анализировать научно-философские проблемы,			✓		✓	
понимать специфику инженерной науки, владеть навыками аналитического мышления и философской рефлексии,		✓				
уметь обосновывать и отстаивать свою позицию, владеть приемами ведения дискуссии и диалога,		✓	✓			
владеть навыками коммукативности и креативности в своей профессиональной деятельности		✓			✓	

**NUM209 - Педагогика высшей школы**

КРЕДИТ – 2 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

курс направлен на изучение педагогической сущности образовательного процесса высшей школы; формирования представлений об основных тенденциях развития высшей школы на современном этапе, рассмотрение методических основ процесса обучения в высшей школе, а также психологических механизмов влияющих на успешность обучения, взаимодействия, управления субъектов учебного процесса. Развитие педагогического мышления магистрантов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

в ходе изучения курса магистранты знакомятся с дидактикой высшей школы, формами и методами организации обучения в высшей школе, механизмами воспитательного влияния, педагогическими технологиями, характеристиками педагогического общения, механизмами управления процессом обучения. Анализируют организационные конфликты и способы их разрешения, психологические деструкции и деформации личности педагога.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
знать особенности современной системы высшего профессионального образования,	✓	✓				
знать организацию педагогического исследования,	✓		✓		✓	
знать характеристики субъектов образовательного процесса,	✓	✓				
знать дидактические основы организации процесса обучения в высшей школе	✓	✓	✓			
знать педагогические технологии	✓	✓			✓	
знать закономерности педагогического общения	✓	✓			✓	

знать особенности воспитательных воздействий на студентов, а также проблемы педагогической деятельности	✓	✓			✓	
---	---	---	--	--	---	--

## КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

### РЕТ228 - Продвинутый уровень петрофизики

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Свойства горных пород

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- углубленное изучение свойств горных пород для лучшего понимания работы пласта-коллектора
- проведение исследований для измерения свойств горных пород
- практическое применение петрофизических данных для использования в раз разработке нефтяных и газовых пластов

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс предполагает более детальное изучение минералогии, пористости, проницаемости, капиллярного давления, смачиваемости, поверхностного натяжения, а также взаимодействие этих параметров. В ходе этого курса каждый петрофизический параметр изучается не только с теоретической точки зрения, но и практическая сторона его применения и измерения закрепляется соответствующими расчетами и лабораторными исследованиями.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Описывать визуально описывать образцы горной породы	✓		✓		✓	
Проводить измерения петрофизических параметров на лабораторных установках	✓					
Интерпретировать петрофизические данные, полученные в ходе измерений		✓		✓		
Проверять расчетным путем петрофизические данные, полученные в ходе измерений	✓			✓		
Анализировать взаимосвязь параметров пористости и проницаемости		✓				✓

Интегрировать петрофизические данные в гидродинамическую модель	✓			✓		
Проводить сравнение петрофизических и геофизических данных		✓				

## **РЕТ229 - Продвинутый уровень разработки нефтегазовых месторождений**

**КРЕДИТ – 3 (2/0/1)**

**ПРЕРЕКВИЗИТ – РНУ111**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель дисциплины заключается в:

- углубленном изучении свойств пластовых флюидов, относительных проницаемостей, влияния подошвенной воды на добычу нефти и газа;
- практическом применении методов поддержания давления пласта, методов увеличения нефтеотдачи, а также иных техник для оптимизации работы пласта.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Углубленный обзор и понимание практических инструментов для анализа работы нефтяного или газового пласта. Курс предполагает набор базовых расчетов для определения запасов газа и нефти в пласте, изучение истории добычи для прогнозирования дебитов нефти, газа и воды. Моделирование различных вариантов разработки месторождений.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

#### **Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

<b>Результаты курса</b>	<b>Компетенции по завершению</b>					
	<b>(a)</b>	<b>(b)</b>	<b>(c)</b>	<b>(d)</b>	<b>(e)</b>	<b>(f)</b>
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Строить гидродинамические модели различных вариантов разработки с применением методов поддержания пластового давления и методов увеличения нефтеотдачи			✓	✓		
Интерпретировать геофизические данные		✓				
Проводить отбор методов увеличения нефтеотдачи для условий конкретного месторождения	✓					
Управлять процессом заводнения месторождения				✓		
Интерпретировать результаты гидродинамических исследований		✓				

Проверять достоверность поступающих данных с месторождения	✓					
Строить математические модели методов увеличения нефтеотдачи			✓	✓		

## **РЕТ 226 - Принципы разработки нефтегазовых месторождений**

**КРЕДИТ – 3 (2/0/1)**

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Разработка нефтегазовых месторождений II: Методы вторичной и третичной добычи**

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

- раскрыть основные концепции, лежащие в основе разработки нефтегазовых месторождений;
- продемонстрировать вывод основного дифференциального уравнения радиальной фильтрации, уравнения квазиустановившегося и установившегося притоков в скважину;
- обобщить решения уравнения пьезопроводности для использования в исследовании скважин;
- раскрыть концепцию притока воды в залежь;
- продемонстрировать расчеты для прогнозирования добычи нефтяных и газовых месторождений;
- ознакомить с основами несмешивающегося вытеснения, сравнить возможные сценарии несмешивающегося вытеснения.

**Задачи курса:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные концепции разработки нефтяных месторождений;
- уравнение радиальной фильтрации, квазиустановившегося и установившегося притока, уравнение пьезопроводности;
- основы гидродинамического исследования скважин;
- уравнения и теории притока воды в залежь;
- уравнения и теории несмешивающегося вытеснения;

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Основные концепции, лежащие в основе разработки нефтяных и газовых месторождений. Фазовые состояния углеводородов. Анализ PVT-свойств пластовых флюидов. Свойства пластовых пород. Закон Дарси и его применение. Подсчет начальных запасов углеводородов. Изменение давления и температуры в

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 32 из 94
--	-------------------------------------	-------------------------	-------------------



залежи по глубине. Природные режимы вытеснения нефти. Концепция материального баланса для газовых и газоконденсатных залежей. Материальный баланс насыщенных и ненасыщенных нефтей, Основное дифференциальное уравнение однофазного потока в пористой среде. Уравнения квазиустановившегося и установившегося притоков в скважину. Основное дифференциальное уравнение однофазного потока в пористой среде. Уравнения неустановившегося притока в скважину

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Определять PVT свойства пластовых флюидов и пород и проводить расчеты фильтрации в пористой среде	✓	✓				
Прогнозировать пластовое давление и добычу нефтяных и газовых скважин, определять параметры скважины по данным гидродинамических исследований			✓		✓	
Осуществлять расчеты притока воды в залежь, прогнозировать добычу нефти при заводнении		✓				
Преобразовывать уравнение материального баланса при различных режимах работы залежи и оценивать запасы и дебит		✓	✓			
Применять методы проектирования разработки нефтяных месторождений с использованием традиционной технологии и методов повышения нефтеотдачи пластов		✓			✓	
Осуществлять анализ и регулирование разработки НГМ, понимать процессы, происходящие в скважине и в призабойной зоне пласта и оценить перспективы развития и совершенствования известных процессов	✓				✓	
Проводить самостоятельно эксперименты, представлять и аргументировать свое мнение			✓	✓		

Подготовить к опубликованию статью				✓		
------------------------------------	--	--	--	---	--	--

**РЕТ 227 – Принципы технологий добычи нефти**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Технология и техника добычи нефти

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Основной целью курса обучение магистрантов принципам технологии строительства скважин, принципам скважинной добычи нефти, научному пониманию принципиальных технологических процессов и работ при добыче нефти.

Задачи курса. Выявлять принципиальные источники пластовой энергии; рассчитывать физические свойства пластовых нефтей и пластовых вод; проводить подбор технологий воздействия на залежь нефти и на призабойную зону скважины; рассчитывать пусковое давление для однородного и двухрядного газлифтного подъёмников; рассчитывать коэффициент сепарации газа у приема насоса и коэффициент наполнения скважинного насоса; проводить расчёт напряжений в штангах; определять глубины спуска насосов.

Компетенции, которыми магистранты будут владеть по окончании курса: в обработке результатов исследований скважин методами установившихся и неуставившихся отборов; в анализе условий совместной работы скважины и пласта; в определении глубины установки пусковых клапанов в газлифтной скважине; в выявлении нагрузок, действующих на штанговую колонну; в выводе скважин на технологический режим работы.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Принципы вскрытия продуктивных объектов, принципы вызова притока и освоения скважин, принципы воздействия на продуктивный пласт, принципы воздействия на призабойную зону скважины, принципы эксплуатации скважин, принципы расчета режимов работы системы «скважина–пласт».

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Выявлять принципиальные источники пластовой энергии	✓	✓				

Рассчитать физические свойства пластовых нефтей и пластовых вод	✓	✓				
Проводить подбор технологий воздействия на залежь нефти и на призабойную зону скважины	✓	✓				
Рассчитать пусковое давление для однородного и двухрядного газлифтного подъёмников	✓	✓				
Рассчитать коэффициент сепарации газа у приема насоса и коэффициент заполнения скважинного насоса				✓		
Проводить расчёт напряжений в штангах				✓		✓
Определять глубины спуска насосов				✓		✓
Обработка результатов исследований скважин методами установившихся и неуставившихся отборов				✓		✓
Анализ условий совместной работы скважины и пласта				✓		✓

### **РЕТ 213 – Методы повышения нефтеотдачи**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Разработка месторождений II, III, Принципы технологий добычи нефти, Гидродинамические исследования скважин и интерпретация

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

- определить физические основы методов увеличения нефтеотдачи пластов,
- исследовать пути повышения эффективности нефтеизвлечения.
- описать, комплекс методов увеличения нефтеотдачи пластов для разработки нефтяных месторождений.
- исследовать физические, коллоидно-химические и реологические свойства нефтей.
- анализировать процессы, происходящие в скважине и в призабойной зоне пласта и оценить перспективы развития и совершенствования известных процессов, а также выделять принципиальные направления разработки новых технологий с решением вопросов их технического обеспечения.
- анализировать существующие технологии, экспериментальных исследований межфазных свойств и процессов взаимодействия реагентов с коллекторами, а также процессов вытеснения нефти.
- продемонстрировать расчеты для прогнозирования добычи нефтяных и газовых месторождений; разбираться в основах влияния физических, физико-механических, тепловых, физико-химических и молекулярно-поверхностных

свойствах горных пород-коллекторов и находящихся в них флюидов (нефть, газ, вода) на нефтеотдачу пластов.

- определять свойства горных пород-коллекторов и флюидов (нефть, газ, вода) и обрабатывать полученные экспериментальные данные, устанавливать закономерности их изменения.
- оценивать возможность управления свойствами горных пород-коллекторов и находящихся в них флюидов для повышения нефтеотдачи пластов.
- выбирать эффективные способы и средства управления свойствами горных пород-коллекторов и флюидов для увеличения нефте-газоотдачи пластов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Существующие классификации методов повышения нефтеотдачи пластов. Паротепловая обработка призабойной зоны скважин. Вытеснение нефти из пласта растворами полимеров. Вытеснение и довытеснение нефти растворами щелочей. Воздействие на пласт газами высокого давления. Тепловые методы повышения нефтеотдачи. Внутрипластовое горение. Нефтеотдача пластов при различных условиях дренирования залежи. Качественный критерий в оценке эффективности методов увеличения нефтеотдачи пласта. Роль методов увеличения нефтеотдачи пластов на поздней стадии разработки месторождений . Исследование оптическими методами состава и свойств остаточных нефтей, формирующихся в ходе разработки месторождений. Применение метода на основе искусственного интеллекта (ИИ) для выбора объекта и технологии увеличения нефтеотдачи пласта. Расчет освоения скважин (прямая и обратная закачка). Создание микробиологических методов ОПЗ добывающих скважин. Разработка расчетной схемы для моделирования процессов микробиологического воздействия в условиях неоднородных пластов. Горизонтальные скважины. Выбор методов анализа технологической эффективности применения МУН. Критерии применимости и оценка результатов применения МУН и ОПЗ на поздней стадии

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Понимать процессы, происходящие в скважине и в призабойной зоне пласта и оценить перспективы развития и совершенствования известных процессов, а также выделять принципиальные направления разработки новых технологий с решением вопросов их технического обеспечения.	✓	✓	✓			✓

Проводить расчеты и описать, комплекс методов увеличения нефтеотдачи пластов.						
Прогнозировать пластовое давление и добычу нефтяных и газовых скважин, определять параметры скважины по данным гидродинамических исследований			✓		✓	
Осуществлять расчеты притока воды в залежь, прогнозировать добычу нефти при заводнении	✓	✓			✓	
Уметь исследовать физические, коллоидно-химические и реологические свойства нефтей.			✓	✓		✓
Применять методы проектирования разработки нефтяных месторождений с использованием традиционной технологии и методов повышения нефтеотдачи пластов			✓	✓		✓
Изучить анализ существующих технологий, экспериментальных исследований межфазных свойств и процессов взаимодействия реагентов с коллекторами, а также процессов вытеснения нефти.	✓				✓	
Проводить самостоятельно эксперименты, представлять и аргументировать свое мнение				✓	✓	✓
Подготовить к опубликованию статью				✓		✓

## **РЕТ 248 – Продвинутый курс буровых растворов**

**КРЕДИТ – 3 (2/0/1)**

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Буровые растворы и тампонажные смеси**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель: Изучение принципов и методов научной основы управления свойствами буровых растворов. Задачи курса: ознакомить с соответствующе используемой аппаратурой, приборами и методами контроля показателя свойств буровых растворов, принципами выбора критерий цели при регулировании технологических свойства бурового раствора, принципами управления структурно-механическими и фильтрационными свойствами бурового раствора под действием различных факторов, со связью обработки бурового раствора с решением гидравлической программы бурения.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Данный курс включает такие темы, как влияние качества буровых растворов и режима промыки скважины на эффективность технологии бурения, структурообразование и деформация буровых растворов, аппаратура и методы измерения структурно-механических свойств бурового раствора, фильтрация

буровых растворов, показатели свойств и режимов течения буровых растворов, закономерности изменения структурно-механических и фильтрационных свойств бурового раствора, типы бурового раствора и материалов для регулирования, рецептура и управление свойствами буровых растворов.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Знать условия эксплуатации буровых растворов в скважине	✓					
Знать и применять методику измерения свойств буровых растворов	✓		✓			
Измерять структурно-механические свойства буровых растворов		✓				
Исследовать структурно-механические свойства буровых растворов при изменении температуры			✓	✓		
Интерпретировать результаты полученных экспериментальных данных при исследовании свойств бурового раствора				✓		
Составлять гидравлическую программу промывки скважины		✓	✓			
Выбирать тип бурового раствора для различных условий бурения	✓					
Разрабатывать и совершенствовать буровые растворы для различных условий бурения		✓		✓		
Знать принципы выбора рецептуры с заданными свойствами	✓					
Знать и применять методы планирования эксперимента и анализа для определения рецептуры бурового раствора		✓		✓		
Определять и рассчитать рецептурный состав бурового раствора	✓	✓				

**РЕТ212 – Прикладной курс методов интенсификации притока в скважину**  
**КРЕДИТ – 3 (2/0/1)**

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Разработка нефтегазовых месторождений II: Методы вторичной и третичной добычи**

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Изучение и анализ современных методов интенсификации притока пластового флюида. Анализ и обобщение данных по конкретным месторождениям. рассмотрение зависимости интенсификации от показателей добычи.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Методы воздействия на пласт; кислотная обработка. предварительные испытания; оборудование для кислотной обработки; методики обработки; ступенчатая кислотная обработка; Добавки при кислотной обработке. Ингибиторы; Активирующие добавки; Поверхностно-активные вещества; Деэмульгаторы; Контроль силикатов; Горячая кислота; Замедленная кислота; Удержание железа; Кислота для удаления бурового раствора; Очищающие растворы; Безводная кислота; Гидроразрыв пласта. Трещины и их структура; Оборудование для гидроразрыва; Технология гидроразрыва; Материалы для гидроразрыва; Другие методы возбуждения пластов. Торпедирование; Взрыв линейного заряда; Повторная перфорация; Стеклянная дробь; Абразивно-струйная обработка; Удаление парафина; Крупномасштабная обработка нагнетанием; Повышение нефтеотдачи пластов. Заводнение; Геометрия коллектора; Литология; Глубина коллектора; Пористость; Проницаемость; Равномерность напластования пород коллектора; Величина и распределение насыщения флюидами; Свойства флюида и связанные с этим соотношения проницаемости; Источники воды; Расположение скважин при заводнении; Подготовка воды; Остаточная нефть после заводнения; Третичные методы добычи, или повышение нефтеотдачи пластов; Нагнетание в пласт химических растворов; Нагнетание смешивающихся с нефтью жидкостей; Термические методы.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...						
Знать основные методы интенсификации притока в скважину			✓			
Анализировать преимущества и недостатки различных методов повышения нефтеотдачи пластов			✓		✓	
Проводить расчеты ГРП						
Проводить расчеты при СКО			✓			

Объяснять зависимость интенсификации от показателей добычи.						
Анализировать данные интенсификации добычи по месторождениям	✓				✓	
Обосновывать выбор методов возбуждения пластов		✓	✓			

**РЕТ215 – Методы повышения эффективности работы газонефтепроводов**  
**КРЕДИТ – 3 (2/0/1)**  
**ПРЕРЕКВИЗИТ – Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов**

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Ознакомить будущих специалистов с методами повышения эффективности работы газонефтепроводов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В период прохождения дисциплины магистранты ознакомятся с методами повышения эффективности работы газонефтепроводов таких как правильный гидравлический расчет при использовании газонефтепроводов, очистки внутренней полости трубопровода, расчет несущей способности газонефтепровода. В дисциплине рассмотрены основные вопросы трубопроводного транспорта жидких и газообразных углеводородов, приведена классификация трубопроводов и его основных объектов, сущность технологических процессов, связанных с перекачкой нефти и газа по магистральным трубопроводам, а также последовательность технологических расчетов магистральных трубопроводов. В период прохождения дисциплины магистранты ознакомятся с методами повышения эффективности работы газонефтепроводов таких как правильный гидравлический расчет при использовании газонефтепроводов, очистки внутренней полости трубопровода, расчет несущей способности газонефтепровода.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...						
Знать классификацию и назначение трубопроводов	✓	✓				✓
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института		Утверждено: УМС КазННТУ		Страница 40 из 94	



Производить расчеты по определению толщины стенки трубопроводов.	✓	✓				
Разработать план для контроля качества строительства магистральных трубопроводов				✓		
Предсказывать и оптимизировать производительность трубопровода с использованием моделирования и оценки неопределенности.			✓			
Оценивать состояния внутренней полости и переходов трубопровода						
Применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления проектной и рабочей и технологической документации объектов сбора, подготовки, транспорта и хранения нефти, и газа	✓					
Основные подходы к проектированию систем промысловых и магистральных трубопроводов, основного и вспомогательного оборудования	✓			✓		
Выполнять простые гидравлические расчеты и другие расчеты трубопроводов с применением специализированных современных технологий	✓					

## **РЕТ 232 – Продвинутый уровень технологий добычи нефти**

**КРЕДИТ – 3 (2/0/1)**

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Принципы технологий добычи нефти**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Основной целью курса является техника и технологии строительства скважин в осложненных условиях, техника и технологии добычи нефти в осложненных условиях, научное понимание технологических процессов и работ при добыче нефти в осложненных условиях.

Задачи курса. Проводить подбор современных технологий воздействия на залежь нефти и на призабойную зону скважины в осложненных условиях; технологии добычи нефти из горизонтальной скважины; продвинутая аналитика; введение в эксплуатацию продвинутых технологий добычи нефти и современной практики; автоматизация нефтяных скважин, нанотехнологии в добычи нефти; приложения Office (Word, Excel, PowerPoint и др.) продвинутый уровень.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Современные технологии вскрытия продуктивных объектов в осложненных условиях, современные технологии вызова притока и освоения скважин,

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 41 из 94
--	-------------------------------------	-------------------------	-------------------

современные технологии воздействия на продуктивный пласт, современные технологии воздействия на призабойную зону скважины, автоматизации скважин, автоматизация режимов работы системы «скважина–пласт».

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Выявлять современные технологии воздействия на залежь нефти	✓	✓				
Выявлять современные технологии воздействия на призабойную зону скважины	✓	✓				
Проводить подбор современных технологий воздействия на залежь нефти и на призабойную зону скважины	✓	✓				
Проводить технологические расчеты добычи нефти из горизонтальной скважины	✓	✓				
Введение в эксплуатацию продвинутых технологий добычи нефти и современной практики				✓		
Автоматизация нефтяных скважин				✓		✓
Нанотехнологии в добычи нефти				✓		✓
Приложения Office (Word, Excel, PowerPoint и др.) продвинутый уровень.				✓		✓
Анализ условий совместной работы скважины и пласта, вывод скважин на технологический режим работы				✓		✓

### **РЕТ 206 – Прикладной курс гидродинамических исследований скважин**

**КРЕДИТ – 3 (2/0/1)**

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Геофизические исследования параметров пласта**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся знаний основных принципов исследования скважин, а также применение этих знаний в решении различных задач. Данный курс предназначен для повышения навыков самостоятельного обучения студентов. Следовательно, студенты должны сознательно выделять достаточно времени и энергии для чтения, понимания и применения знаний и навыков в классе. Лекции будут проводиться в форме

обсуждения на основе того, что студенты изучили и пропустили во время работы над задачами.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Данный курс включает в себе практическое применение базовой теории ГДИС для разработки и интерпретации ГДИС данных. Интегрированный подход к интерпретации данных по скважине будут рассмотрены на протяжении всего курса. Синтетические набор данных, так и примеры из реальных скважин будут проиллюстрированы и интерпретированы на базе программного обеспечения Карра.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Понимать физическую сущность процессов, протекающих в пласте при движении пластовых флюидов		✓				
Понимать основы гидродинамических исследований скважин	✓	✓				
Интерпретировать данные гидродинамических исследований нефтяных и газовых скважин, используя традиционные и современные методы анализа				✓	✓	
Различать задачи гидродинамических исследований и подбирать виды исследований для решения этих задач			✓		✓	
Применять испытание скважин с переменным давлением для определения характеристик скважины и пласта, то есть скин, проницаемости, расстояния до границ применить испытание скважин с переменным дебитом для определения характеристик скважины и пласта, то есть скин, проницаемости, объема коллектора					✓	✓

**РЕТ222 – Продвинутый курс добычи нефти и газа**

**КРЕДИТ –3 (2/0/1)**

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Техника и технология добычи нефти и газа**

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основной целью курса является способствование развитию научно-технического мышления и приобретение студентами необходимых знаний и практических навыков в области эксплуатации нефтяных скважин для оптимизация процессов добычи нефти.

Задачи курса: 1) Изучить основные направления решения и освоить решение задач по оценке продуктивности скважин, выбору способа эксплуатации и требуемого оборудования для его реализации. 2) Освоить навыки анализа работы скважинного оборудования и корректировки режима его работы с целью повышения эффективности работы скважин. 3) Сформировать навыки разработки мероприятий по повышению межремонтного периода работы скважин и средней наработки на отказ внутрискважинного оборудования.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс будет охватывать принци и применение различных теорий и методов, необходимых для проектирования, оценки и максимизации эффективности добычи экономически эффективным образом. Будут предприняты попытки понять, как эти методы могут быть применены в практическом проекте разработки месторождения, чтобы определить наилучший способ использования запасов нефти, а также максимизировать конечную добычу. Этот курс будет посвящен деталям производительности притока в пласт, производительности скважины, проектирования систем газлифта, ознакомления с нефтегазовых сооружения, а также анализа и оптимизации всех систем добычи нефти с использованием обычного и узлового анализа.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Условия эффективного применения различных скважинных насосных установок			✓	✓		
Основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий.			✓		✓	
Основные экономические показатели, характеризующие эффективность производственных процессов разработки месторождений углеводородов.		✓				

Работать в программных продуктах по моделированию процесса разработки на уровне «продвинутого пользователя»			✓		✓	
Систематизировать анализировать и использовать исходную информацию для расчета показателей процессов разработки нефтяного месторождения		✓				
Проводить расчет основных технологических показателей	✓	✓				
Применять методики расчета технологических показателей разработки с использованием современного программного обеспечения;			✓	✓		
Анализировать и обосновывать принятые решения, направленные на повышение технологической и экономической эффективности процесса извлечения углеводородов из залежей				✓		
Навыками анализ и оценки эффективности эксплуатации нефтепромыслового оборудования			✓		✓	
Анализировать причины отказов глубиннонасосного оборудования и планировать мероприятия по увеличению наработки на отказ скважинного оборудования.		✓				

## **РЕТ230 – Продвинутый уровень термодинамики и фазовых состояний пластовых флюидов**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Принципы разработки нефтегазовых месторождений**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Получение знаний магистрантами и докторантами по основам продвинутого уровня термодинамических процессов и фазовых состояний пластовых флюидов и возможность использования этих знаний при решении задач и проблем разработки нефтяных и газовых месторождений.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Введение. Задачи курса «Продвинутый уровень термодинамики и фазовых состояний пластовых флюидов» Законы термодинамики в технологических процессах добычи нефти и газа. Теплофизические свойства осадочных горных пород. Теплофизические свойства пластовых флюидов природного происхождения. Компоненты пластовых флюидов. Уравнения состояния. Фазовое состояние пластовых флюидов. Изменение фазы: диаграммы РТ -

однокомпонентная система; диаграмма РТ - многокомпонентные системы. Теория фазовых переходов. Сжимаемость породы и пластовых флюидов.

Теплоэнергетические установки в нефтегазовой отрасли. Нагревательные печи для нефти. Топочные устройства. Сжигание топлива. Паровые установки в нефтегазовой отрасли. Тепловой баланс котельного агрегата. Тепловые воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону скважин Тепловые процессы при подготовке нефти и газа. Вопросы экологии при использовании теплоты.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Умение изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.		✓	✓			
Умение изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию теплоэнергетического оборудования, агрегатов, систем и элементов.	✓		✓		✓	
Навыки проведения технических расчетов теплофизического воздействия на нефтяные пласты и обработки призабойной зоны нефтяных и газовых скважин.	✓				✓	
Навыки проведения расчетов тепловых установок и организации вычислительных экспериментов в области профессиональной деятельности.	✓		✓			
Навыки проведения лабораторных и опытно-промышленных экспериментов в области профессиональной деятельности.						✓
Умение оценивать результаты исследований с базовыми знаниями, математическим аппаратом и методами в области проектирования энергосберегающего оборудования..	✓				✓	
Умение оценивать результаты исследований с базовыми знаниями, математическим аппаратом и методами в области проектирования систем утилизации вторичных энергоресурсов.		✓	✓			✓

**РЕТ228 - Продвинутый уровень петрофизики**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Свойства горных пород**

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

- углубленное изучение свойств горных пород для лучшего понимания работы пласта-коллектора
- проведение исследований для измерения свойств горных пород
- практическое применение петрофизических данных для использования в раз разработке нефтяных и газовых пластов

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс предполагает более детальное изучение минералогии, пористости, проницаемости, капиллярного давления, смачиваемости, поверхностного натяжения, а также взаимодействие этих параметров. В ходе этого курса каждый петрофизический параметр изучается не только с теоретической точки зрения, но и практическая сторона его применения и измерения закрепляется соответствующими расчетами и лабораторными исследованиями.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Описывать визуально описывать образцы горной породы	✓		✓		✓	
Проводить измерения петрофизических параметров на лабораторных установках	✓					
Интерпретировать петрофизические данные, полученные в ходе измерений		✓		✓		
Проверять расчетным путем петрофизические данные, полученные в ходе измерений	✓			✓		
Анализировать взаимосвязь параметров пористости и проницаемости		✓				✓
Интегрировать петрофизические данные в гидродинамическую модель	✓			✓		
Проводить сравнение петрофизических и геофизических данных		✓				

**РЕТ229 - Продвинутый уровень разработки нефтегазовых месторождений**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – РНУ111

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель дисциплины заключается в:

- углубленном изучении свойств пластовых флюидов, относительных проницаемостей, влияния подошвенной воды на добычу нефти и газа;
- практическом применении методов поддержания давления пласта, методов увеличения нефтеотдачи, а также иных техник для оптимизации работы пласта.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Углубленный обзор и понимание практических инструментов для анализа работы нефтяного или газового пласта. Курс предполагает набор базовых расчетов для определения запасов газа и нефти в пласте, изучение истории добычи для прогнозирования дебитов нефти, газа и воды. Моделирование различных вариантов разработки месторождений.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Строить гидродинамические модели различных вариантов разработки с применением методов поддержания пластового давления и методов увеличения нефтеотдачи			✓	✓		
Интерпретировать геофизические данные		✓				
Проводить отбор методов увеличения нефтеотдачи для условий конкретного месторождения	✓					
Управлять процессом заводнения месторождения				✓		
Интерпретировать результаты гидродинамических исследований		✓				
Проверять достоверность поступающих данных с месторождения	✓					
Строить математические модели методов увеличения нефтеотдачи			✓	✓		



**РЕТ230 – Продвинутый уровень термодинамики и фазовых состояний пластовых флюидов**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Термодинамика и теплотехника**

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА.** Получение знаний магистрантами и докторантами по основам продвинутого уровня термодинамических процессов и фазовых состояний пластовых флюидов и возможность использования этих знаний при решении задач и проблем разработки нефтяных и газовых месторождений.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА.** Введение. Задачи курса «Продвинутый уровень термодинамики и фазовых состояний пластовых флюидов» Законы термодинамики в технологических процессах добычи нефти и газа. Теплофизические свойства осадочных горных пород. Теплофизические свойства пластовых флюидов природного происхождения. Компоненты пластовых флюидов. Уравнения состояния. Фазовое состояние пластовых флюидов. Изменение фазы: диаграммы РТ - однокомпонентная система; диаграмма РТ - многокомпонентные системы. Теория фазовых переходов. Сжимаемость породы и пластовых флюидов.

Теплоэнергетические установки в нефтегазовой отрасли. Нагревательные печи для нефти. Топочные устройства. Сжигание топлива. Паровые установки в нефтегазовой отрасли. Тепловой баланс котельного агрегата. Тепловые воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону скважин Тепловые процессы при подготовке нефти и газа. Вопросы экологии при использовании теплоты.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.		✓	✓			
изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию теплоэнергетического оборудования, агрегатов, систем и элементов.	✓		✓		✓	

## **РЕТ231 – Продвинутый уровень технологий добычи газа**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

**ПРЕРЕКВИЗИТ –Разработка и эксплуатация газоконденстатных месторождений**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью дисциплины ознакомить магистрантов с актуальными технологическими направлениями в разработке и добыче газа, формирования навыков, связанных с научно-исследовательской и производственной деятельностью в области эксплуатации нефтяных и газовых скважин в условиях действия осложняющих факторов

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Студенты ознакомятся с современными методами определения свойств газа, особенностями эксплуатации газовых скважин, технологическими параметрами движения газа от пласта до потребителя, методами создания и эксплуатации подземных хранилищ газа.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
К завершению программы, магистранты будут способны демонстрировать навыки обработки результатов исследования газовых скважин			✓			
К завершению программы, магистранты будут способны демонстрировать навыки расчета параметров технологических процессов разработки при добыче нефти и газа.			✓		✓	
производить расчет проектирования разработки газовых залежей, расчет основных параметров эксплуатации скважин			✓			
Выбрать метод воздействия на призабойную зону скважин, производить подбор оборудования и трубопроводов в процессе сбора и подготовки скважинной продукции.	✓				✓	
Анализировать проблемы и искать пути эффективного решения при различных вариантах разработки газового месторождения.		✓	✓			

Анализировать и обосновывать принятые решения, направленные на повышение технологической и экономической эффективности процесса извлечения углеводородов из залежей.						
Проводить самостоятельное оригинальное исследование, способствующее развитию нефтегазовой науки и отрасли, согласно наилучшим практикам и стандартам отрасли. Создавать новые технологии добычи газа в условиях низких пластовых давлений, воздействуя на продуктивный пласт для повышения коэффициента газоотдачи.				✓		
Решить проблемы осложнения, возникающих при разработке газовых месторождений)						✓
Разработать методы, технические средства и технологий освоения трудноизвлекаемых и нетрадиционных ресурсов газа в низконапорных коллекторах, газогидратных залежах и метана угольных бассейнов				✓		

## **РЕТ246 – Принципы технологий бурения скважин**

**КРЕДИТ – 3 (2/1/0)**

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Бурение нефтяных и газовых скважин**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Обучение студентов основам технологии строительства скважин, конструкции скважин, научному пониманию основных технологических процессов и работ при добыче нефти. Полученные знания способствуют формированию у магистранта навыков по бурению и нефтяных и газовых скважин.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Дисциплина описывает современные методы бурения нефтяных и газовых скважин, способы бурения, дизайн скважины, выбор схемы бурения и расчет влияния параметров на способ бурения и влияние буровой жидкости на работу долота, также их влияние на операционные расходы бурения 1 метра. Студенты также узнают о трудностях и проблемах в бурении и методах их ликвидации, о наклонном бурении, о морском бурении и конструкции платформ, о технико-экономических показателях при бурении, методах безопасности труда и окружающей среды.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 51 из 94
--	-------------------------------------	-------------------------	-------------------

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Критерий 3. Результаты обучающихся					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины студенты должны уметь</b>						
Сделать дизайн и оценить систему бурения, определить проблемы и предложить решения по геометрий скважин, включая наклонно-направленных и горизонтальных	✓	✓	✓		✓	
Рассчитать давление с насоса до долота на каждой стадий буровых работ основываясь на реологических моделях и гидравлику бурения согласно стандартам API.	✓	✓			✓	
Сделать дизайн обсадной колонны, учитывая поровое давление и градиент разрушения пород	✓	✓	✓			
Создать надлежащую процедуру контроля скважин для обеспечения безопасности персонала и защиты окружающей среды.	✓		✓		✓	
Сделать дизайн надлежащей процедуры цементирования скважины, принимая во внимание экологические и правовые вопросы	✓		✓		✓	✓

**РЕТ247 – Принципы проектирования нефтегазохранилищ**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Проектирование и эксплуатация газонефтехранилищ**

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами навыков расчетов нефтебаз и оборудовании, надежность и экономичность работы всех сооружений газонефтехранилищ, разработки и внедрение мероприятий по сокращению потерь нефти.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Подземные и наземные резервуары. Фундамент и основание резервуаров. При выборе площадок для размещения резервуаров учитывают: качество и состояние грунтов, залегающих в основании площадки; климатические и сейсмические условия района; режим течения грунтовых вод, их химический состав, а также допустимые нагрузки на грунты и тип основания, который необходимо установить для каждого случая после тщательного анализа. Классификация нефтебаз. Основные сооружения нефтебаз. Номенклатура отечественных стальных резервуаров. Технические характеристики резервуаров Вертикальные изотермические резервуары. Осесимметричные каплевидные резервуары. Горизонтальные резервуары. Техничко-экономические показатели. Потери нефти

и нефтепродуктов при эксплуатации резервуарных парков. Общий порядок ремонта резервуаров на нефтебазах. Определение объёма резервуарного парка и выбор типов резервуаров.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Критерий 3. Результаты обучающихся					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению курса студенты должны уметь...</b>						
Объяснить условия и режимы эксплуатации и газонефтехранилищ, применяемые для строительства объектов нефтегазодобывающей и перерабатывающей промышленности марки сталей, и других строительных материалов, а также основные методы расчета и проектирования в соответствии с существующей нормативной документацией					✓	
Проводить расчет вместимости резервуарного парка нефтебазы, потери при заполнении транспортных емкостей, выбирать и применять различные трубопроводостроительные материалы в зависимости от действующих нагрузок и условий эксплуатации оборудования, и сооружений	✓				✓	
Порекомендовать методику гидравлических расчетов гидродинамических систем				✓		✓
Использовать экономические параметры для обоснования эффективности предлагаемых проектов и технологических решений			✓			
Выбирать рациональные режимы эксплуатации газонефтехранилищ				✓	✓	
Основные расчеты и материалы, необходимые при проектировании газонефтехранилищ	✓		✓			
Оценить нормативно-техническую и законодательную базу систем проектирования и организаций строительства объектов газонефтепроводов и газонефтехранилищ и задачами прогнозирования их технического состояния.			✓			

**РЕТ236 – Продвинутый уровень заканчивания скважин**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Бурение скважин

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основной целью курса является способствование развитию научно-технического мышления и приобретение студентами необходимых знаний и практических навыков в области бурение и завершения скважины.

Задачи курса: Студенты должен приобрести навыки грамотного выбора способа вскрытия продуктивных объектов, проектирования конструкции скважин, выбора методов воздействия на продуктивный пласт, расчетов режимов работы системы «скважина - пласт».

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс будет охватывать основные инженерные расчеты и процедуры для завершения скважины. Этот курс предназначен для изучения с конструкцией и процедурами обсадных и насосно-компрессорных труб, а также ознакомит с некоторыми новейшими методиками проектирования, кооторые используется в завершении операций в сегодняшний дни. Мы рассмотрим основы прогнозирования порового давления / градиента разрушения, проектирования обсадных и насосно-компрессорных труб, цементирования, устьев скважин, типов и оборудования заканчивания, перфорации и контроля песка. Будут охвачены основы нагрузок и противоток, определение напряжения и вероятность отказа. Мы будем использовать графики порового давления / градиента трещины и глубины установки обсадной колонны, чтобы иметь возможность проектировать необходимую обсадную колонну. Типы заканчивания учитываются при проектировании труб (напряжение и движения) и выборе оборудования для заканчивания. Наконец перфорирование и контроль песка покрыты.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Определить поровое давление и градиент разрыва скважины на основе геологической информации	✓		✓			
Определить нагрузка и противоток, и сила в любом месте в стволе скважины.	✓	✓				
Определить критерии проектирования обсадных и насосно-компрессорных труб для различных типов колонн.		✓				
Описывать различные преимущества и недостатки техники завершения			✓		✓	
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института		Утверждено: УМС КазННТУ		Страница 54 из 94	

Описывать различные методы и оборудование для контроля песка		✓				
Проектировать графики порового давления / градиента трещины и точки установки обсадной колонны	✓	✓				
Минимальная стоимость комбинации обсадных и насосно-компрессорных труб		✓	✓			
Проектировать цементная работа для обсадной колонной или лайнера				✓		
Проектировать перфорирующая процедура			✓		✓	
Проектировать процедура завершения		✓				

## **РЕТ242 – Супервайзинг строительства и ремонта скважин**

**КРЕДИТ – 3 (2/0/1)**

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Бурение нефтяных и газовых скважин**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель учебной дисциплины - приобретение студентами знаний, направленных на освоение дисциплинарных компетенций, связанных с основными технологическими процессами при строительстве нефтяных и газовых скважин, зависимостями между определяющими параметрами этих процессов и показателями их эффективности, с используемыми техническими средствами, условиями их работы, с организацией работ и управлением ими, с методами проектирования процессов, операций, работ и анализом их результатов; формирование способности самостоятельно использовать в практической деятельности знания и умения в данной и смежных областях знаний.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Понятие о скважине и о способе бурения скважин; Физико-механические свойства горных пород; Классификация и принцип работы породоразрушающего инструмента; Назначение и состав бурильной колонны; Понятие о режимах бурения; Закономерности работы долот различных типомodelей; Специфика приводов долота и основные требования к забойным двигателям; Технология и техника бурения скважин при равновесии давлений в системе «пласт-скважина»; Технология бурения скважин в заданном направлении; История и перспективы развития бурения скважин.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

#### **Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

<b>Результаты курса</b>	<b>Компетенции по завершению</b>
-------------------------	----------------------------------

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 55 из 94
---	--	-------------------------	-------------------

По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
выбирать и обосновывать способы бурения скважин в конкретных геолого-технических условиях	✓					
обосновывать выбор породоразрушающего и вспомогательного калибрующе-центрирующего инструмента для бурения скважин в различных горно геологических условиях		✓			✓	
производить расчеты бурильных колонн на прочность и выбирать компоновки для бурения различных интервалов		✓				
производить расчеты, выбор и обоснование параметров режимов бурения и оценивать их эффективность				✓		
обосновывать выбор забойных двигателей для привода долота						✓
производить расчеты профиля ствола скважины и предлагать природные, технические и технологические средства управления траекторией ствола скважины					✓	
оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности при бурении скважин		✓	✓			

## **PET211 – Моделирование пласта – коллектора: Compositional model**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – MAT103

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью данного курса является формирование у студентов знания о композиционном моделировании процесса нефтеизвлечения с применением химических методов увеличения нефтеотдачи.

Основными задачами данного курса являются приобретение студентами знаний по композиционному моделированию и формирование знаний о химической композиционной модели.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Типичным потоком при применении химических методов интенсификации добычи нефти является композиционный поток, для которого априори задано только количество химических компонентов, а количество фаз и состав каждой фазы зависят от термодинамических условий и полной концентрации каждого



компонента. В рамках данного курса мы рассматриваем дифференциальные уравнения для многокомпонентного, многофазного композиционного потока, который включает перенос массы между фазами. Мы описываем композиционную модель, которая широко используется в нефтяной промышленности.

Важным методом повышения нефтеотдачи является химическое заводнение, такое как заводнение с растворами щелочных, поверхностно-активных веществ, полимера и пены (ASP+пена). Закачка этих химических компонентов снижает подвижность вытесняющей жидкости, что позволяет повысить эффективности вытеснения нефти. Основные дифференциальные уравнения для химической композиционной модели, изучаемые в процессе прохождения этого курса, состоят из уравнения сохранения массы для каждого химического компонента, уравнения энергии, закона Дарси и уравнения сохранения общей массы или непрерывности для давления. Главные предположения, налагаемые при разработке основных уравнений для композиционной модели химического заводнения: (i) твердая и жидкие фазы слабо сжимаемы; (ii) диффузионный процесс подчиняется закону Фика; (iii) применяется закон Дарси; (iv) может быть использована концепция локального термодинамического равновесия; и (v) может быть применена модель идеального смешивания.

Уравнение состояния также кратко рассматривается в данном курсе.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

### Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
понимать динамику жидкости в нефтяных пластах;			✓			
сформулировать / составлять основные дифференциальные уравнения для многокомпонентного, многофазного композиционного потока;			✓		✓	
выводить соответствующие уравнения;						
моделировать задачи, связанные с гидродинамикой подземных флюидов;			✓			
количественно описать массообмен в нефтяных пластах;						
иметь основные понятия о термодинамических процессах, происходящих в нефтяных пластах;	✓				✓	
рассчитать термодинамические свойства;		✓	✓			
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ			Страница 57 из 94	

решать проблемы с химическими реакциями и транспортными явлениями в нефтяных пластах и скважинах.				✓		
---	--	--	--	---	--	--

**РЕТ216 – Моделирование пласта – коллектора: Black-oil model**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Разработка нефтегазовых месторождений III: Моделирование резервуара**

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью курса является формирование у обучающихся знаний основ математического, численного и гидродинамического моделирования нефтяных залежей.

Задачами курса являются: освоение студентами основ численных методов для решения уравнений многофазных потоков в пористой среде и ознакомление студентов с основами научного программирования для компьютерной реализации математических моделей многофазной фильтрации.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Данный курс предоставляет теоретические и практические знания об основах моделирования нефтегазовых пластов, которые включают уравнения потока в пористой среде, методы решения уравнений для моделирования пластовых процессов для магистрантов программы нефтяной инженерии.

Данный курс охватывает следующие темы: Введение и конвертация единиц. Свойства пластовых пород и флюидов. Модели относительной проницаемости. Основные дифференциальные уравнения для однофазного потока. Дискретизация уравнений однофазного потока. Начальные и граничные условия. Численное решение дифференциальных уравнений однофазного потока. Различные формы дифференциальных уравнений для однофазного потока. Моделирование межблочной проводимости. Модели однослойной скважины. Связь уравнений потока и скважины. Модели многослойных скважин. Связывание моделей скважины и пласта. Основные дифференциальные уравнения для двухфазного потока. Дискретизация уравнений двухфазного потока. Альтернативные дифференциальные уравнения двухфазного потока. Численное решение уравнений двухфазного потока. Альтернативные формулировки для двухфазных несжимаемых потоков. Реализация начальных условий для уравнений модели нелетучей нефти. Основные дифференциальные уравнения модели нелетучей нефти. Дискретизация уравнений модели нелетучей нефти. Свойства породы / флюида для модели нелетучей нефти. Численное решение модели нелетучей

нефти. Фазовые состояния для модели нелетучей нефти. Моделирование проблем точки насыщения. Метод конечных объёмов для неструктурированных сеток.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны:</b>						
знать базовые модели течения однофазной жидкости в пористой среде;			✓			
знать основы моделирования двухфазного течения в пористой среде;			✓		✓	
знать основы моделирования нелетучей нефти;						
освоить способы задания начальных условий для моделирования;			✓			
уметь строить математическую и численную модели потока жидкости пористой среде;						
уметь создать компьютерную программу для расчёта фильтрационных течений;	✓				✓	
уметь запускать модель на расчет;		✓	✓			
уметь производить анализ полученных результатов;				✓		
быть компетентным в области математического, численного и компьютерного гидродинамического моделирования пластов нефти и газа.				✓		

### **РЕТ224 – Оптимизация работы насосных и компрессорных станций**

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Основной целью курса является приобретение твердых знаний, связанных с вопросами регулирования режимов работы станций, технического обслуживания и ремонта, диагностики и испытания основных и вспомогательных объектов станций.

Задачи курса. Дальнейшее ознакомление с основными объектами обслуживания насосных и компрессорных станций, умение управлять режимами работы перекачивающих станций, знакомство с системой оперативного контроля

параметров работы насосных и компрессорных станций, диагностирование сложных режимов работ газоперекачивающих и насосных агрегатов.

Компетенции, которыми магистранты будут владеть по окончании курса: в анализе работы насосных и компрессорных станций; в умении управлять режимами работы перекачивающих станций; в анализе системы оперативного контроля параметров работы насосных и компрессорных станций; в навыке проведения диагностирования сложных режимов работ газоперекачивающих и насосных агрегатов; в использовании навыков проектирования насосных и компрессорных станций; в умении использования научно-технической и справочной литературы, определения технических характеристик насосов и компрессоров и оценки их технико-экономической эффективности.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Рассматриваются порядок выбора основных и вспомогательных оборудования, регулирование режима работы при изменении режима технологических процессов, проведение расчетов изменения рабочего режима при изменении физико-химических свойств перекачиваемого рабочего агента.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины магистранты и докторанты должны уметь ...</b>						
Рассчитать основных параметров насосных станций	✓	✓				
Определять подачи, напора и коэффициента полезного действия с использованием аналитического выражения характеристики центробежного насоса	✓	✓				
Выбирать рабочего режима насосных станций	✓	✓				
Уметь устранить технические неисправности насосов				✓		
Рассчитать основные параметров газоперекачивающих агрегатов (ГПА)				✓		✓
Выбирать рабочего режима ГПА		✓				✓
Рассчитать показателей надежности компрессорного агрегата		✓				✓
Определять мощности на входе нагнетателя по параметрам сжимаемого газа				✓		✓

### РЕТ215 – Методы повышения эффективности работы газонефтепроводов

КРЕДИТ – 5 (1/0/1/3)

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 60 из 94
--	-------------------------------------	-------------------------	-------------------

**ПРЕРЕКВИЗИТ – Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов**

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Ознакомить будущих специалистов с методами повышения эффективности работы газонефтепроводов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В период прохождения дисциплины магистранты ознакомятся с методами повышения эффективности работы газонефтепроводов таких как правильный гидравлический расчет при использовании газонефтепроводов, очистки внутренней полости трубопровода, расчет несущей способности газонефтепровода. В дисциплине рассмотрены основные вопросы трубопроводного транспорта жидких и газообразных углеводородов, приведена классификация трубопроводов и его основных объектов, сущность технологических процессов, связанных с перекачкой нефти и газа по магистральным трубопроводам, а также последовательность технологических расчетов магистральных трубопроводов. В период прохождения дисциплины магистранты ознакомятся с методами повышения эффективности работы газонефтепроводов таких как правильный гидравлический расчет при использовании газонефтепроводов, очистки внутренней полости трубопровода, расчет несущей способности газонефтепровода.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
По завершению дисциплины докторанты должны уметь ...						
Знать классификацию и назначение трубопроводов	✓	✓				✓
Производить расчеты по определению толщины стенки трубопроводов.	✓	✓				
Разработать план для контроля качества строительства магистральных трубопроводов				✓		
Предсказывать и оптимизировать производительность трубопровода с использованием моделирования и оценки неопределенности.			✓			
Оценивать состояния внутренней полости и переходов трубопровода						
Применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления проектной и рабочей и	✓					
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института		Утверждено: УМС КазНИТУ		Страница 61 из 94	

технологической документации объектов сбора, подготовки, транспорта и хранения нефти, и газа						
Основные подходы к проектированию систем промысловых и магистральных трубопроводов, основного и вспомогательного оборудования	✓			✓		
Выполнять простые гидравлические расчеты и другие расчеты трубопроводов с применением специализированных современных технологий	✓					

## **РЕТ261 – Основы статистики для инженеров-нефтяников**

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс охватывает теорию вероятностей и ее применение в нефтяном инжиниринге и науке; распределения вероятностей; оценку параметров; проверку гипотез; линейную регрессию; пространственные корреляции и геостатистику.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

#### **Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
По завершению дисциплины докторанты и докторанты должны уметь ...						
систематизировать знания о видах информации и основных статистических показателях;	✓			✓		
вычислять основные статистические показатели, интерпретировать и делать прикладные выводы на основе накопленных данных;	✓	✓				
измерять разброс процесса, строить доверительные интервалы и оценивать риски получения несоответствующей продукции;	✓					
графически визуализировать данные о процессе		✓		✓		

## **РЕТ262 – Основы программирования для инженеров-нефтяников**

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 62 из 94
--	-------------------------------------	-------------------------	-------------------

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Этот курс представляет собой введение в практическое программирование с помощью программного обеспечения и применение его в нефтяной инженерии. В нем рассказывается, как создавать и запускать скрипты, строить модули для вычисления данных во время оценки коллекторов, разработки и бурения.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины докторанты и докторанты должны уметь ...</b>						
Знать основные типы алгоритмов;		✓				
Знать технологию структурного программирования;		✓				
Знать базовые элементы языков Python и C/C++;	✓					
Знать основы кодирования на языках программирования Python и C/C++	✓					
Вводить исходные данные в программу и правильно интерпретировать результаты её работы;				✓		
Самостоятельно подбирать исходные данные для тестирования программ;						✓
Использовать стандартное программное обеспечение в исследованиях и своей профессиональной деятельности.				✓		✓

## РЕТ240– Геонавигация в бурении

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс охватывает основы телеметрии, измерений и каротажа при бурении и технологиях наклонно-направленного бурения, критерии выбора минимального необходимого набора данных каротажа перед выполнением геонавигации, ошибки и неопределенности при бурении горизонтальных скважин, связанными как с геологией, так и с ограничениями средств телеметрии и каротажа, а также методы расчета траектории скважины, современные методы геонавигации,

основы интерпретации азимутальных каротажных диаграмм, моделирование различных сценариев геонавигации перед началом бурения в целях управления рисками.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины докторанты и докторанты должны уметь ...</b>						
Знать технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин;	✓			✓		✓
Знать основную профессиональную терминологию, используемую в бурении при геонавигации скважин;			✓		✓	✓
Знать приборно-аппаратную базу, устройства и технологии производства геофизических измерений параметров скважин, углов пространственной ориентации бурильного инструмента;	✓			✓		
Знать проблемы управления траекторией ствола скважин;	✓			✓		
Знать основные способы применения и эксплуатации внутрискважинного измерительного оборудования при проводке наклонных нефтегазовых скважин;	✓					
Знать телеметрические и инклинометрические устройства, приборы для контроля параметров ствола наклонно-направленных и горизонтальных скважин.	✓					
Применять нормативные документы при проведении измерений углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории бурения;					✓	✓
Использовать результаты ГИС, ГТИ в процессе бурения;	✓			✓		
Проводить измерения углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории скважин при бурении	✓					✓

**РЕТ260 – Продвинутый уровень механики горных пород**

**КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)**



**ПРЕРЕКВИЗИТ – Общая и структурная геология, Бурение нефтяных и газовых скважин**

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Этот модуль расширяет существующие знания в области механики горных пород, в частности, в отношении систематического проектирования экскавационных работ и систем поддержки в горных массивах. Он исследует изменчивость прочности и стрессы горной массы в различных масштабах и описывает методы, которые инженеры могут изучить для долгосрочного планирования и снижения рисков во время бурения, добыче и разработке резервуаров.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

**Матрица результаты курса – результаты профессиональной компетенции**

Результаты курса	Компетенции по завершению					
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>По завершению дисциплины докторанты и докторанты должны уметь ...</b>						
Понимать основные концепции геомеханики пласта	✓					✓
Прогнозировать поровую давлению		✓			✓	✓
Строить сводную карту осложнения на пробуренных скважинах.		✓				✓
Производить расчеты по определению горизонтальных напряжений, угол внутреннего трения и коэффициента трения.		✓				✓
Оценивать сводные риски, связанные с устойчивостью ствола скважины	✓			✓		✓
Определить оптимальную траекторию скважины с учетом стабильности ствола скважины	✓				✓	✓
Предсказывать и оптимизировать производительность скважины с использованием моделирования скважины и оценки неопределенности		✓	✓			✓
Определить критически нагруженных разломов			✓	✓		
Построить геомеханическую модель						✓

**ЕСА205 - Оформление и защита магистерской диссертации**  
**КРЕДИТ – 12**

**Целью выполнения магистерской диссертации является:**

демонстрация уровня научной/исследовательской квалификации магистранта, умения самостоятельно вести научный поиск, проверка способности к решению конкретных научных и практических задач, знания наиболее общих методов и приемов их решения.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ**

Магистерская диссертация – выпускная квалификационная научная работа, представляющая собой обобщение результатов самостоятельного исследования магистрантом одной из актуальных проблем конкретной специальности соответствующей отрасли науки, имеющая внутреннее единство и отражающая ход и результаты разработки выбранной темы.

Магистерская диссертация – итог научно-исследовательской /экспериментально-исследовательской работы магистранта, проводившейся в течение всего периода обучения магистранта.

Защита магистерской диссертации является заключительным этапом подготовки магистра. Магистерская диссертация должна соответствовать следующим требованиям:

- в работе должны проводиться исследования или решаться актуальные проблемы в области нефти и газа;
- работа должна основываться в определении важных научных проблем и их решении;
- решения должны быть научно-обоснованными и достоверными, иметь внутреннее единство;
- диссертационная работа должна быть написана единолично;

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ SPE**

## Матрица компетенций по Оценке Продуктивного Пласта

### Целевая группа SPE по минимальной компетентности

Задача	ОБЩИЕ ЗНАНИЯ / НАВЫКИ		
	ДИАПАЗОН МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОС ТИ	ГЛУБИНА МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОС ТИ	ВЫШЕ МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОС ТИ
<p>Определение свойств пласта (пористость, насыщенность, эффективная толщина) по каротажной интерпретации.</p>	<p>Определить свойства из каротажных данных в чистых песках.</p>	<p>Определить свойства из каротажных данных в чистых и сланцевых песках. Определить модель насыщения наиболее распространенной воды.</p>	<p>Определить глубину сдвига и нормализации в сложной литологии, многоскважинных месторождениях. Быть компетентным в использовании программного обеспечения для оценки резервуара.</p>
<p>Определение литологии по каротажу.</p>	<p>Определить литологию из комбинации пористости по каротажу в чистых песках.</p>	<p>Определить литологию от комбинации пористости по каротажу в чистых песках со смешанной литологией.</p>	<p>Определить глубину сдвига и нормализации затем литологии в сложных и многоскважинных месторождениях.</p>
<p>Формулирование цели программы гидродинамических исследований.</p>	<p>Определить, что можно узнать о скважине и пласте от традиционных гидродинамических процедур.</p>	<p>Учитывая набор значений свойств, необходимых из данного резервуара, указать типы исследования, доступные для измерения этих свойств.</p>	<p>Определить, что можно узнать о скважине и пласте из традиционного и современного ГДИС, а также указать оптимальные типы исследования,</p>

			которые доступны для определения требуемого набора свойств.
Дизайн программы ГДИС для соответствии руководящим принципам.	Определить продолжительность испытания скважины, необходимое для измерения свойств вблизи скважины и пласта в однородных, изотропных резервуарах.	Определить продолжительность испытания скважины, необходимое для измерения свойств вблизи скважины и пласта в однородных, изотропных резервуарах.	Определить продолжительность испытания скважин, дебит (s), основное и специальное оборудование для измерения в ситуациях с плохо определённых скважинах и характеристик пласта.
Определение свойств пласта (площадь дренирования давления, проницаемость, скин фактор, расстояние до границ) из ГДИС.	Определить свойства пласта для однофазного потока нефти или воды в наращивании, или испытаний постоянной скорости потока. Границы ограничены до зонах где нет потока. Пласт однородный и изотропный.	Определить свойства пласта для однофазного потока нефти или воды в наращивании, или испытаний постоянной скорости. Границы включают одно, несколько или полное закрытие. Пласт неоднородный и изотропный.	Определить свойства пласта для многофазного потока газа, нефти и / или воды с помощью КВД или многоступенчатого метода. Границы пласта могут быть закрыты, частично изолированы или держать в постоянном давлении. Пласт может иметь сложную гетерогенность, анизотропные и быть на контакте флюидов в зоне влияния испытания.
Формулирование цели программы испытание на кабеле.	Формулировать цели программы испытание на кабеле.	Учитывая набор значений свойств, необходимых из данного резервуара, указать типы исследование, доступные для измерения этих свойств.	Определить, что можно узнать о скважине и пласте из традиционного и современного оборудования, а также указать оптимальные типы оборудовании, которые доступны для определения

			требуемого набора свойств.
<p>Определение плотности флюидов, контакты и производительность и от испытание пласта на кабеле.</p>	<p>Определить градиенты и, следовательно, плотности и расположения контактов от давления в проводных тестеров пласта. Оценить продуктивность непосредственно из данных испытаний.</p>	<p>Определить градиенты и, следовательно, плотности и расположения контактов от давления в проводных тестеров пласта. Оценить продуктивность из результатов анализа данных испытания на неуставившемся режиме.</p>	<p>Определить градиенты и, следовательно, плотности и расположения контактов от давления в проводных тестеров пласта. Оценить продуктивность и желаемый типа скважины также из данных испытания на неуставившемся режиме с помощью мультizonдного проводного тестера.</p>
<p>Дизайн процедур отбора проб на забой и поверхности для получения репрезентативных пластовые флюиды.</p>	<p>Сформулировать процедуры, обычно используемые для отбора образца черной нефти, летучей нефти, сухого газа, жирного газа, и газоконденсата.</p>	<p>Указать процедуры отбора проб на забой и поверхности для получения образца черной нефти, летучей нефти, сухого газа, жирного газа, и газоконденсата.</p>	<p>Дизайн процедур отбора проб на забой и поверхности для получения образца черной нефти, летучей нефти, сухого газа, жирного газа, и газоконденсата. На основании данных, полученных в полевых условиях и в лаборатории, установить, является ли образец действительно репрезентативным или нет.</p>

<p>Определение цели программы отбора керна и лабораторных требований.</p>	<p>Определить свойства, полученные в установленных и специальных лабораторных процедур, обычных лабораторных процедур, используемых в этих испытаниях, а также их ограничения.</p>	<p>Определить свойства, полученные в установленных и специальных лабораторных процедур, обычных лабораторных процедур, используемых в этих испытаниях, а также их ограничения. Установить применение информации для построения геологических и инженерные моделей резервуара.</p>	<p>С учетом целей исследования пласта, Установить подробные процедуры, которые будут использоваться в кернах, необходимые количество керна, типы измерения, чтобы гарантировать, что исследование керна достигает своих целей. Установить как лабораторные измерения должны быть преобразованы в форму данных, необходимой для исследования пласта.</p>
---	--	---	---

## Матрица компетенций по Бурению Нефтяных и Газовых Скважин

### Целевая группа SPE по минимальной компетентности

Задача	ОБЩИЕ ЗНАНИЯ / НАВЫКИ		
	ДИАПАЗОН МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ	ГЛУБИНА МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ	ВЫШЕ МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
Поддерживать контроль за скважиной.	<p>Рассчитать вес бурового раствора, необходимый для поддержания контроля за скважиной, и объем бурового раствора, необходимый для долива во время</p>	<p>Проектировать и/или осуществлять процедуру по вымыву проявившегося флюида. Определить тип проявившегося флюида по данным, собранным после флюидопроявления.</p>	<p>Проектировать и/или осуществлять процедуру по успешному контролю подземного выброса.</p>

	подъема труб из скважины.	Понимать взаимосвязь между геологической опорной глубиной и опорной глубиной бурения.	
<b>Разработать программу по креплению скважины (размеры ОК, проектные глубины спуска ОК).</b>	Разработать программу по креплению скважины основываясь на данных совмещенного графика порового давления и давления гидроразрыва. Понимать взаимосвязь между ожидаемым дебитом и конфигурацией скважины (НКТ/обсадные колонны).	Определить глубину установки башмака кондуктора для изоляции водоносных горизонтов. Построить совмещенный график порового давления и давления гидроразрыва.	Оптимизировать количество спускаемых в скважину обсадных колонн и их проектные глубины спуска. Оптимизировать размеры обсадных колонн и хвостовиков.
<b>Проектировать обсадную колонну.</b>	Понимать основные принципы проектирования (прочность на разрыв, прочность на смятие, прочность на растяжение).	Проектировать кондуктор, промежуточную и эксплуатационную колонны/хвостовики для поддержания целостности скважины.	Выбирать оптимальные обсадные колонны/соединения для агрессивных сред (ВДВТ, H <sub>2</sub> S, соли и т.д.).
<b>Поддерживать соответствия нормативным требованиям.</b>	Понимать требования по защите водоносных горизонтов путем спуска и цементирования кондуктора/ и требования по программе проводки наклонно-направленных скважин.	Понимать процесс по соблюдению нормативных требований. (Например, разработать процедуру по ликвидации зон, где возможны перетоки, знать, какие нормативные документы нужно подготовить, и как проверить	Рассчитать выбросы от операций на буровых установках (загрязненность воздуха в % от выхлопных газов двигателей агрегатов на буровой, шламовую нефть и т.д.).

		соответствие нормативным требованиям).	
<b>Выбрать программу промывки скважины.</b>	Вычислить минимальный вес бурового раствора, необходимый для создания противодействия на пласт при бурении каждого интервала скважины.	Проектировать программу промывки скважины для поддержания контроля за скважиной с учетом программы крепления скважины и целостности пласта. Выбирать соответствующие типы буровых растворов. Указывать свойства бурового раствора (например, плотность и допустимая фильтрация).	Оптимизировать затраты на буровой раствор путем изменения ингибирующих свойств бурового раствора. Установить критические минимальные требования к ингибирующим свойствам буровых растворов.
<b>Проектировать профиль наклонно-направленной скважины (включая профиль горизонтальной/многоствольной скважин).</b>	Понимать взаимосвязь между сложностью и боковым смещением.	Выбирать соответствующие глубины отклонения стволов от вертикали, интенсивности набора зенитного угла и компоновки низа буровой колонны.	Оптимизировать программу по проводке и креплению наклонно-направленных скважин во избежание образования желобов на стенках искривленного ствола. Оценивать износ обсадной колонны и разработать программу для смягчения проблемы. Разработать программу по проводке горизонтальных и



			многоствольных скважин.
<b>Подбирать оборудование.</b>	Рекомендовать опрессовку устьевого арматуры и ПВО для поддержания целостности скважины. Понимать эксплуатационные свойства бурильной колонны и компонентов КНБК	Подбирать конфигурации блока превенторов, установить требования к опрессовке ПВО на рабочее давление. Рассчитать тонно-милю для переоснащения талевой системы. Рассчитать прочность на смятие при посадке бурильной колонны на клинья.	Проектировать оборудование для буровой установки специального назначения с целью оптимизации затрат.
<b>Разработать процедуру для реализации программы по оценке параметров продуктивного пласта.</b>	Понимать состояние ствола скважины для успешного проведения каротажа в необсаженном стволе.	Понимать взаимосвязь между рецептурой бурового раствора, целостностью ствола и видами каротажа, которые могут быть успешно проведены в скважине.	Проектировать процедуру по проведению ГДИС в сложных условиях. (например, ВДВТ, мобильная морская буровая установка).
<b>Разработать гидравлическую программу бурения.</b>	Понимать основные принципы механики жидкости и неньютоновских флюидов.	Рассчитать падение давления в элементах циркуляционной системы и оптимизировать гидравлику долота. Понимать принципы эквивалентной циркуляционной плотности.	Интегрировать гидравлическую программу с геологическими условиями и программой промывки.
<b>Разработать программу по регулированию</b>	Понимать основные операции по регулированию	Подбирать стандартное оборудование по регулированию	Проектировать экологически
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 73 из 94

<p>содержания твердой фазы.</p>	<p>содержания твердой фазы.</p>	<p>содержания твердой фазы (вибросито, пескоотделитель и илоотделитель) для гидравлической программы бурения.</p>	<p>безопасную замкнутую систему.</p>
<p><b>Разработать программу цементирования</b></p>	<p>Понимать нормативные требования (защита водоносных горизонтов, изоляция зон, и т.д.). Понимать применение основных цементных добавок.</p>	<p>Разрабатывать рецептуры цементных растворов с соответствующей прокачиваемостью и другими необходимыми требованиями для успешного проведения цементных работ. Понимать применение специальных цементных добавок.</p>	<p>Проектировать цементные работы для скважин, буримых в сложных условиях (неглубокие перетоки пластовых вод, подземные выбросы т.д.).</p>

## Матрица компетенций по Разработке Нефтяных и Газовых Месторождений

### Целевая группа SPE по минимальной компетентности

Задача	ОБЩИЕ ЗНАНИЯ / НАВЫКИ		
	ДИАПАЗОН МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ	ГЛУБИНА МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ	ВЫШЕ МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
<b>Понимание и применение стандартного и специального анализа керна.</b>	Понимать традиционные лабораторные методы для определения $\emptyset$ , проницаемости и насыщенности и знать, как интерпретировать данные.	Использовать данные по стандартному анализу керна для группирование/ корреляция данных по керну и определить изменение проницаемости и неоднородности.	Понимать и применять специальные анализ керна, включая капиллярное давление / отношения насыщенность – глубина, корреляции с каротажными данными, оценка уровня свободной воды / переходной зоной, распределение пор по размерам и относительной проницаемости.
<b>Представление коллекторских свойств</b>	Понимать, как стандартный анализ керна используется для определения эффективной толщины и контакты.	Понимать, как стандартный анализ керна используется для определения эффективной толщины и контакты.	Использование керна и RFT данных, интегрировать динамику пласта и ГДИС с данными геонауки для определения пластового наслоения и непрерывности. Увязать измеренные данные с известной осадочной средой.

<p><b>Проведение анализа каротажа и интерпретации.</b></p>	<p>Понимать важность различных каротажа к скважине корреляции петрофизических данных.</p>	<p>Применять каротажные результаты (удельное сопротивление, FDC / CNL, гамма каротаж и акустический каротаж в открытых стволах, и CBL, TDT, наклонаметрия, углерод, кислород и каротаж в эксплуатационной скважине) коррелировать пористые и непористые литологические элементы из каротажных данных и керна. Интерпретировать каротаж в эксплуатационной скважине.</p>	<p>Выполнять количественную интерпретацию и анализ в открытом стволе и обсаженных скважинах. Определить давление в отдельных слоях и вклад в общий поток от каждого отдельного слоя.</p>
<p><b>Выполнение PVT анализа.</b></p>	<p>Понимать значение нефти, газа и воды PVT данных и измерения, а также методы применения.</p>	<p>Оценить валидность данных PVT, и корректировать результаты, чтобы исправить ошибки. Оценить данные PVT от нефтяных и газовых свойств и корреляций.</p>	<p>Рассчитать PVT данные из композиционного анализа нефти и газа с использованием корреляции или не-EOS (уравнение состояния) модели.</p>
<p><b>Понимание и определение поведение фазы нефти и газа.</b></p>	<p>Понимать принципы фазового поведения, чтобы отличить общие свойства и поведение черной нефти, летучей нефти, сухого газа, жирного газа, и газоконденсатного резервуара.</p>	<p>Понимание принципов уравнения состояния и его использование в характеристике жидкости.</p>	<p>Определить / анализировать композиционные эффекты.</p>
<p><b>Определение начальных</b></p>	<p>Рассчитать Во выше точки насыщения с</p>	<p>Рассчитать пластовое давление из</p>	<p>Оценить пластовое давление из</p>
<p>Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия</p>	<p>Рассмотрено: заседание УС Института</p>	<p>Утверждено: УМС КазННТУ</p>	<p>Страница 76 из 94</p>

<p><b>условий пласта и жидкости контакты.</b></p>	<p>использованием коэффициентом сжимаемости.</p>	<p>интерпретации RFT / MDT.</p>	<p>интерпретации испытания неустановившееся давление</p>
<p><b>Анализ одного / многофазного потока в пластовых условиях.</b></p>	<p>Рассчитать Во выше точки насыщения с использованием коэффициентом сжимаемости.</p>	<p>Оценить влияния продуктивности относительной проницаемости, поглощение, неоднородность и гравитационные / капиллярные / вязкие силы, расчеты потока флюида.</p>	<p>Оценить влияния продуктивности относительной проницаемости, поглощение, неоднородность и гравитационные / капиллярные / вязкие силы</p>
<p><b>Определение запасов нефти или газа в пластовых условиях.</b></p>	<p>Рассчитать запасы нефти или газа в пластовых условиях из свойств пород и флюидов и геологического изопакит. Понимать принцип материального баланса для определения начальной нефти или газа в пластовых условиях.</p>	<p>Применить методы материального баланса, в том числе газовой шапки и притока воды, для определения начальной нефти и газа в пластовых условиях.</p>	<p>Включить J-кривую Sw – глубина в подсчете запасов. Работать различных формы материального баланса и определить наиболее подходящую форму для применение для любого типа ситуации для подсчета запасов.</p>
<p><b>Использование традиционного метода ГДИС, чтобы понять и выполнить анализ.</b></p>	<p>Понимать принципы дизайна ГДИС и анализа для оценки характеристик скважины и пласта.</p>	<p>Применить методы ГДИС (в том числе КВК, КВД, тест закачки) для определения характеристик скважины и пласта. Вычислить вертикальные / горизонтальные показатели продуктивности скважины.</p>	<p>Быть знакомым с испытаниями и данными из стимулированных скважин (гидроразрыв пласта, кислотная обработка) и использование трейсеров для анализа путей потока флюида. Рассчитать скин эффект холодной воды для</p>

			нагнетательных скважин.
<b>Применение соответствующих определений запасов нефти и газа.</b>	Понимать различие между различными категориями запаса, в том числе доказанные, вероятные и возможные категории.	Понимать различие между различными категориями запаса, в том числе доказанные, вероятные и возможные категории.	Понимать и уметь применять статистические методы или оценку резерва с использованием вероятности, используя соответствующие диапазоны неопределенности и вероятности оценок.
<b>Выполнение оценки добычи нефти и газа.</b>	Понимать соответствующие диапазоны коэффициентов извлечения для данной породы и свойств флюидов и режимов пласта.	Оценить соответствующие диапазоны коэффициента извлечения и рассчитать извлечения для месторождения или резервуара применяя традиционные (детерминированный и представление) методы режимы пласта.	Разработать методы для повышения коэффициента извлечения для широкого диапазона свойств пород и флюидов для различных методов восстановления с использованием различных методов.
<b>Понимание характеристик потока флюидов нефтяных пластов и определение производительность пласта.</b>	Понимать различные методы оценки эффективности работы пласта по данным добычи.	Применять принципы режима пласта, материальный баланс, поддержание давления, восстановление, анализ падение и волуметрика для определения производительности пласта нефти. Определить, где для перфорирования добывающих и	Применять конусные и многофазные методы анализа для расчетов извлечения нефти и оптимальной разработки месторождения. Рекомендовать, когда прекратить добычу и перезавершить скважину.
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 78 из 94

		нагнетательных скважин с учетом степени связи давления и непроницаемых пород.	
<b>Понимание характеристик потока флюидов газовых пластов и определение производительность пласта.</b>	Понимать различные методы оценки производительность пласта по данным добычи.	Применять принципы режима пласта, материальный баланс, поддержание давления, восстановление, анализ падение и волуметрика для определения производительности пласта нефти. Определить, где для перфорирования добывающих и нагнетательных скважин с учетом степени связи давления и непроницаемых пород.	Применять конусные и многофазные методы анализа для расчетов извлечения нефти и оптимальной разработки месторождения. Рекомендовать, когда прекратить добычу и перезавершить скважину.
<b>Анализ восстановления резервуара / жидкость под вторичными или усовершенствованных механизмов извлечения.</b>	Знать основные механизмы повышения нефтеотдачи и иметь высокую оценку их применение	Понимать принципы поведения резервуара / флюида и восстановить процессы при смешивающегося, химическое затопление, на основе паровых тепловых и процессы сгорания.	Применение концепции процесса проектирования (например, управление профилем, давления, температуры, состава флюида, приемистость и т.д.), чтобы вычислить производительность инкрементного извлечения.
<b>Понимание и применение процессов для извлечение из нетрадиционных</b>	Знать основные процессы извлечение из нетрадиционных газовых резервуаров, в	Рассчитать резервы и скважинные / пластовые производительности; понимать принципы	Понимать анализ добычи газа и удаление воды для добычи метана угольных
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 79 из 94

<p><b>газовых резервуаров.</b></p>	<p>том числе сланцев и угольных пластов.</p>	<p>добычи производительности метана угольных пластов.</p>	<p>пластов. Оценить извлечение в метана угольных пластов.</p>
<p><b>Оценивание пластовой производительности с помощью моделирования пласта</b></p>	<p>Понимать и применять моделирования для анализа производительности и оптимизации разработки месторождений.</p>	<p>Использовать основные принципы разработки месторождений, в том числе потока через пористые среды, относительную проницаемость, узловой анализ и многофазный поток для оценки одиночных скважин и нефтяных или газовых резервуаров.</p>	<p>Ознакомиться со специализированными методами моделирования (таких как методы решения матричных, численного анализа, векторизации, анализ конечных элементов / разности и параллельной обработки). Определить участки резервуара, которые нахватавшие или нерационально сливают и определить новые места скважины с геологическим входом. Знать и быть в состоянии использовать программные обеспечения для характеризацией резервуара, адаптация модели, и прогнозировать будущие результаты.</p>
<p><b>Понимание и применение решение &amp; анализ риска для оценки коэффициента отвлекаемости и прогнозирования производительности пласта.</b></p>	<p>Понимать концепции принятия решений и анализа рисков и иметь оценку ключевых факторов, определяющих неопределенность коэффициента извлечения и</p>	<p>Может определить основные разработки месторождений и геолого-геофизические факторы, влияющие на коэффициент извлечения, количество скважин, необходимых и</p>	<p>Может определить количественно пластовые инженерные неопределенности в контексте других неопределенностей, используя соответствующие диапазоны неопределенности и</p>



	производительности пласта.	профиль производства.	соответствующих методов принятия решений и анализа рисков.
<b>Наблюдения резервуара</b>	Знать основы наблюдение за резервуаром. Способность доступа к основной информации и предоставить идеи для улучшения.	Способность дать точные рекомендации по улучшению производительности через повторное заканчивание, бурение новых скважин, расстановки скважин нагнетания и т.д. Разработать планы и процедуры тот же эффект.	Разработать кратко- и долгосрочные планы добычи и резервы для резервуаров. Активно следовать производительности скважины и предоставлять решения для проблем.

## Матрица компетенций по Технологиям Добычи Нефти и Газа

### Целевая группа SPE по минимальной компетентности

Задача	ОБЩИЕ ЗНАНИЯ / НАВЫКИ		
	ДИАПАЗОН МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ	ГЛУБИНА МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ	ВЫШЕ МИНИМАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
Дизайн НКТ для добычи / условий при стимуляции	Понимать, что колонна сокращается или удлиняется из-за изменений в давлениях и температурах в процессе стимуляции и добычи	Может вычислять точные изменения длины или силу пакера за счет поршневого эффекта, выпучивание трубы, температуры, винтообразной скручивание.	Проектировать то же самое для высокой температуры / давление при коррозионной среде, например, $H_2S$ , $CO_2$ , влияние на дизайн.
Процедура глушение и ликвидации	Рассчитать плотность жидкости глушения, показать общую осведомленность о необходимости проведения операции безопасно, следуя компании и нормативных требования и геометрии ствола скважины в рекомендуемых глубинах.	Обладать знанием о последовательных шагах, например, безопасно ликвидировать также и монтировать для начальных операций; поддержании правильной управлений скважины во всех операциях; умение правильно устанавливать последовательность операций с несколькими стадиями операций, включая извлечение	Проектировать же в сложных условиях, например, основные ловильные работы, смятие обсадной колонны, выбросы, свабирование.

		оборудования и изоляцию зоны.	
ГРП / кислотная обработка	Знать основные модели ГРП градиента и ключевых параметров. Рассчитать базовое падение давления в системе из-за трения с учетом всех параметров и н давления обработки на забое.	Рассчитать необходимый расход учитывая потеря давления и ограничения скорости. Изменить плотность перфорирование для подачи объема при заданной скорости и фиксированного поверхностного давления в различные зоны, а также размер и прочность при выборе проппанта. Способность объединить включить желанной Р/Л в проектировании и экономики.	Приспособить добавки / реологию жидкости для высокой температуры, высокого давления.
Процедура капремонта включающие следующие работы цементирование под давлением и повторное заканчивание скважины	Понимать использования данных по цементированию для определения проблемной зон, ГК / КОС для корреляции зон, уметь рассчитать гидростатическое давление с участием двух или более жидкостей различной плотности, объем цемента, объем труб, осведомленность о необходимости проведения операции безопасно,	Обладать знанием о последовательных шагах, например, график закачки для задавки или сбалансированной пробки. Способность в рассчитать соответствующие выстрела плотности / размер перфорации требуемых условий добычи.	Проектировать цементирование под давлением для проскальзывание газа или горизонтальных труб, пополнение микротрещины.
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 83 из 94

	<p>следуя компании и нормативных требования и геометрии ствола скважины в рекомендуемых глубинах.</p>		
Узловой анализ	<p>Знать, что оптимальная конфигурации при добычи является функцией начальной характеристики притока, перепадов давления в стволе скважины, состояние поверхности и конфигурации ствола скважины необходимо будет учитывать изменения в поведении пласта и изменения в составе добываемом флюиде в течение всего жизненного цикла добычи.</p>	<p>Способность проектировать соответствующую конфигурацию ствола скважины заданной начальными и планируемыми характеристиками притока, состояние поверхности, состав добываемого флюида.</p>	<p>Способность проектировать соответствующую конфигурацию ствола скважины при поверхностных условиях, таких как подводных или глубоководных операций или высокого давления, заканчивание при высоких температурах пополнений с неуглеводородными компонентами.</p>
Поверхностное оборудование	<p>Знать влияния изменения давления и температур на состав добываемой жидкости и основные оборудования для разделения и доведения углеводорода до товарного качества .</p>	<p>Способность проектировать наземные оборудования для разделения добываемых флюидов, обрабатывать жидкости до товарного качества и / или доставить продукт для продажи.</p>	<p>Способность проектировать наземные оборудования для разделения добываемых флюидов, обрабатывать жидкости до товарного качества и / или доставить продукт для продажи.</p>
Механизированный способ добычи	<p>Знать различные варианты для</p>	<p>Способность выбрать и</p>	<p>Проектировать соответствующей</p>
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 84 из 94

	оказания помощи при подъеме добываемых флюидов; основные диапазоны давления и объемов жидкости для каждого варианта подъема; и гидравлические и механические силы, связанные с каждым вариантом.	проектировать соответствующей систему добычи для типичного диапазона давлений и объемов жидкости для традиционных операций, включая использование различных скважинных насосов связанных с наземным оборудованием. Объединять желанной Р/Г в проектировании и оценки экономики заканчивание/механизированный способ добычи.	способ добычи для заканчивание горизонтальных скважин или тяжелых условий, таких как арктические; морские или подводные операции.
Каротаж в эксплуатационных скважинах	Знать основные КОС, чтобы обеспечить механическую целостность, измерить забойные параметры, оценить потенциал углеводорода и поддерживать забойные операций, включая завершение, очистку и ликвидирование.	Способность интерпретировать и включать данные из каротажных работ в проектирование и выполнение операции таких как, завершение, очистка и ликвидирование для традиционных нефтяных и газовых скважин.	Способность интерпретировать и включать данные из каротажных работ в проектирование и выполнение операции таких как, завершение, очистка и ликвидирование для скважин горизонтальных, с высоким давлением, с высокой температурой или при сложных ситуаций контроля скважин.
Наблюдение за добычей	Знать основы наблюдение за добычей. Способность доступа к основной информации и	Способность дать точные рекомендации по улучшению добычи. Разработать планы и процедуры для наблюдение.	Разработать краткосрочные и долгосрочные цели для крупных полевых активов. Активно следовать
Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 85 из 94

	предоставить идеи для улучшения.		производительности скважины и предоставлять решения для проблем.
--	----------------------------------	--	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – РЕЦЕНЗИЯ РАБОТАДАТЕЛЕЙ

**Институт полимерных материалов и технологий**

Республика Казахстан, 050013,  
г. Алматы, ул. Сатпаева 22,  
тел.: +7-7272-925080  
E-mail: [skudai@mail.ru](mailto:skudai@mail.ru)



**Institute of Polymer Materials & Technology**

Republic of Kazakhstan 050013,  
Almaty, Satpayev Str. 22,  
phone: +7-7272-925080  
E-mail: [skudai@mail.ru](mailto:skudai@mail.ru)

**Review of the graduate program  
“6M070800 – Petroleum Engineering”**

**Reviewer: Iskander Gussenov**  
PhD in Petroleum Engineering  
Engineer at PO “Institute of  
Polymer Materials and Technology”  
+7 705 419 63 85  
[iskander.gussenov@gmail.com](mailto:iskander.gussenov@gmail.com)

After I review the graduate program, I can conclude the following. The graduate program 6M070800 is designed for petroleum engineers who pursue master of technical science. This two-year, full-time program is supposed to provide students a solid scientific background in different branches of petroleum engineering, including hydrocarbon exploration, reservoir management, fluid dynamics, reservoir simulation and enhanced oil recovery. Also, the students have a wide choice to elect specific courses like advanced petrophysics, reservoir evaluation methods, geomechanics, drilling and placement of horizontal and multilateral wells, advanced economy assessment of petroleum industry projects, just to name a few. In my opinion, the inclusion of these elective courses into the tuition program is necessary to train the students to effectively utilize the workflow concepts now prevailing in the oil industry, and prepare them to work in multidisciplinary teams.

I would also like to highlight that the tuition program includes research and pedagogical practice modules, which are obligatory for all students. Thus, the program is not just about formal lectures, problem classes and computer exercises. It is supposed to develop research skills and pedagogical background, which, in my opinion, makes it different from undergraduate courses.

Hopefully, after completing the obligatory course “history and philosophy of science” students will become more interested in acquiring additional knowledge of physics, chemistry and applied mathematics through their future careers. Also this course can help understand how science, technology and society interact with one another, at different times, in different places and on different issues. History and philosophy of science I studied during my master’s program at the University has turned out to be one of the most valuable courses I ever had.

Based on the above, I can recommend the graduate program to be implemented, as, in my opinion, it meets the requirements laid out for the future professionals in Petroleum Engineering.

Sincerely,  
PhD, Iskander Gussenov

Almaty/January 2019

Исх.№: 003

28.01.2019

**РЕЦЕНЗИЯ**

**на программу послевузовского образования  
по специальности – «Нефтегазовое дело»**

Образовательная программа по специальности – «Нефтегазовое дело» разработана заведующим и профессорско-преподавательским составом кафедры «Нефтяная инженерия» Института геологии и нефтегазового дела имени К.Турсырова КазННТУ имени К.И.Сатпаева.

Образовательная программа по специальности «Нефтегазовое дело» определяет программные образовательные цели, результаты обучения обучающихся, необходимые условия, содержание и технологии для реализации образовательного процесса, оценку и анализ качества обучающихся вовремя обучения и после окончания. ОП включает учебную программу, содержание дисциплин и результаты обучения и другие материалы для обеспечения качественного образования обучающихся.

Образовательная программа содержит модуль обязательных дисциплин и дисциплины по выбору, знания которых позволяют освоить научно-исследовательский модуль и практико-ориентированный модуль.

Таким образом, рецензируемая Образовательная программа по специальности – «Нефтегазовое дело» позволяет готовить специалистов конкурентноспособных как внутри страны, так и на международном рынке труда и интегрировать национальную программу в мировое образовательное пространство, а также отвечает требованиям нормативно-правовых документов, регламентирующих разработку ОП.

Рецензент

Советник директора КМГП  
Доктор технических наук  
профессор

А.Н. Нысанғалиев





ҚАЗАҚТЫҢ МҰНАЙ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ  
БАРЛАУ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ  
“ҚМГБҒЗИ”



КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ  
“КазНИГРИ”

060011, Қазақстан Республикасы, Атырау қ., Әйтеке би к-сі, 43А  
тел.: (7122) 30-40-00; 30-40-08, факс: (7122) 30-40-09  
e-mail: info@kaznigri.kz

060011, Республика Казахстан, г. Атырау, ул. Әйтеке би, 43А  
тел.: (7122) 30-40-00; 30-40-08, факс: (7122) 30-40-09  
e-mail: info@kaznigri.kz

№ 019/0076  
от 20 07 2019 г.

НАО «КазНИТУ им. К.И.Сатпаева»  
Ректору И.К. Бейсембетову

### РЕЦЕНЗИЯ

На образовательную программу по специальности 6М070800 – Нефтегазовое дело, уровень программы «Магистратура», разработанную профессорско-преподавательским составом кафедры «Нефтяная инженерия» Института Геологии и Нефтегазового дела Казахского Национального Исследовательского Технического Университета имени К.И. Сатпаева.

Образовательная программа «Нефтегазовое дело» составлена в тесном сотрудничестве с индустрией и призвана осуществлять обучение магистрантов нефтегазовому делу. Для поступления в магистратуру установлены требования по освоению необходимых пререквизитов, тем самым позволяя изучать материал более углубленно.

Эта программа дает магистрантам необходимый объем знаний и навыков, требующихся для работы в области разработки и добычи нефти и газа, а также проведения научных исследований.

Явным преимуществом данной образовательной программы является наличие аккредитации международного авторитетного агентства ASIIN, высоко котирующегося в Европе и специализирующегося на инженерных и естественных науках.

Магистрантам предоставляется возможность получения двойной международной квалификации магистра по результатам второго года обучения в зарубежных университетах-партнерах США, стран Западной Европы и России. В частности, у магистрантов, обучающихся по данной программе, есть возможность продолжить обучение по специальности «Подземные резервуары энергии» по программе двухдипломной магистратуры, разработанной совместно с французским Университетом Лотарингии (Франция). Магистранты активно участвуют в программе академической мобильности в университетах Западной и Восточной Европы. Стоит отметить тесные академические и научные связи с Университетом Штата Пенсильвания, занимающего пятое место в мировом рейтинге университетов по направлению «добыча полезных ископаемых» по версии агентства QS World University Rankings, мирового лидера в сфере оценки университетов.

Я рекомендую данную образовательную программу, так как она отвечает мировым стандартам в области послевузовского образования.



Система менеджмента качества СТ РК ИСО 9001-2009 (ISO 9001:2008)  
Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья СТ РК ОHSAS 18001-2008  
Система экологического менеджмента СТ РК ИСО 14001-2006 (ISO 14001:2004)

0087

Реквизиты ТОО «КазНИГРИ»

060011, г. Атырау, ул. Айтеке би, 43А

Тел: +7 7122 30 40 00

БИН 991 240 001 478

ИИК KZ699651000007184184 в АО Forte Bank

БИК IRTYKZKA

munara@kaznigri.kz

С уважением,

Директор



Мұнара Асқар



«Шелл Қазақстан  
Девелопмент Б.В.» филиалы  
Қазақстан Республикасы, 010000  
Астана қаласы, Сығанақ к-сі 25  
«Аңсар» Бизнес орталығы, 7 қабат  
Тел.: + 7 (7172) 555 444  
Факс: + 7 (7172) 555 443  
Тіркеу мекенжайы  
Қазақстан Республикасы, 060002  
Атырау қ. Азаттық көш., 2Д, Б литері

Филиал «Шелл Қазақстан  
Девелопмент Б.В.»  
Республика Казахстан, 010000  
г. Астана, Бизнес центр «Аңсар»  
ул Сыганак 25, 7 этаж  
Тел.: + 7 (7172) 555 444  
Факс: + 7 (7172) 555 443  
Юридический адрес  
Республика Казахстан, 060002  
г. Атырау, ул. Азаттык 2Д, Литера Б

The branch «Shell Kazakhstan  
Development B.V.»  
7 Floor, "Ansar" Business Center  
25 Syganak St., 010000, Astana  
Republic of Kazakhstan  
Tel.: + 7 (7172) 555 444  
Fax: + 7 (7172) 555 443  
Registered Branch  
Letter B, 2D Azattyk St., 060002  
Atyrau, Republic of Kazakhstan

Ref: 13/84  
05.02.2019

To: **Head of Petroleum  
Engineering Department  
Satpayev University  
22a Satpaev str.  
050013, Almaty**

From: **A. Jamankulov  
Asset Development Lead  
for NCSPSA & Pearls  
Shell Kazakhstan Development B.V.**

## REVIEW OF THE PETROLEUM ENGINEERING GRADUATE PROGRAM

Shell Kazakhstan employees (Arman Jamankulov Asset Development Lead for NCSPSA & Pearls, Jasmeet Saluja Asset Development Lead for KGK, Zhuldyz Galiakpar Social Performance Advisor) visited Satpayev University, Oil & Gas faculty during the 15th – 16th Nov 2018 trip. The purpose of the visit to get acquainted with current education program and initiate Industry Advisory Board (IAB).

The graduating department «Petroleum engineering» carries out development and implementation of professional educational program in the specialties of the graduated studies and is responsible for the compliance of the educational process with the state compulsory standard of graduate education and the qualification requirements for licensing educational activities.

The department «Petroleum engineering» that implements professional graduated study programs provides:

- Graduated students have a chance for research internship at The University of Lorraine (France); including research center LEMTA, engaged with mechanical engineering. Some of the students currently doing their research with Colorado School of Mines (USA) and The Pennsylvania State University (USA).
- The department has six research grants financed by government, four research projects are sponsored by private oil companies and foundations, one grant for commercialization of obtained research results. Research areas cover main petroleum domains: transportation, drilling, reservoir and production engineering. Graduate students have the potential for conducting relevant research that meet the conditions of oil and gas industry.
- Department has a computer class with certain software's available for simulation of some petroleum processes from geology to transportation. Educational licenses were granted by Schlumberger.

The scientific component of the educational program formed from research work (for educational programs of scientific and pedagogical direction) or experimental research work (for specialized educational programs), the preparation of scientific / methodical publications and the implementation of a thesis for the academic degree of (PhD) or doctor in profile.

The graduate educational program in petroleum engineering provides necessary knowledge, research skills and gives certain opportunities. We refer to the assessment and recommendations given by Dr. Erdal Okzhan, professor and department head of petroleum engineering.

**Asset Development Lead  
for NCSPSA & Pearls  
Shell Kazakhstan Development B.V.**



**A. Jamankulov**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – РЕЦЕНЗИЯ ВУЗ-ПАРТНЕРА



**PennState**

Serguei N. Lvov, Professor  
Department of Energy and Mineral Engineering  
Department of Materials Science and Engineering  
EMS Energy Institute  
College of Earth and Mineral Sciences

Ph: (814) 863-8377  
Fax: (814) 865-3248  
Email: lvov@psu.edu  
The Pennsylvania State University  
207 Hosler Bldg.  
University Park, PA 16802

January 29, 2019

To Whom It May Concern:

I have looked at the Master Degree program in petroleum engineering that is under development at Satbayev University and have got some thoughts as follows.

Global energy consumption is growing rapidly as the world is developing. However, oil and gas resources will be much less accessible in future, and far more advanced technology will be required to extract them. This means that the future hydrocarbon production will deal with unconventional resources, such as heavy oil, shales, gas hydrates and tar sands. The petroleum industry, therefore, needs more highly qualified engineers specializing in a wide range of areas.

All specialty aspects of graduate petroleum engineering program that meet Department of Petroleum Engineering faculty's areas of expertise can serve as potential specialization areas for both course selection and thesis topics. Example areas of particular emphasis by the department include reservoir engineering, reservoir pressure maintenance by waterflooding and gas injection, tertiary recovery, computational fluid flow, drilling, process economics, computer-visualization of petroleum systems and transportation of oil and gas by pipelines.

The programs aim to provide students with all the skills and knowledge necessary for their chosen profession so that they are immediately operational upon graduation. The programs also prepare them for changes that will occur in the context of the current power generation transition.

The educational program offering knowledge of the physics of reservoirs and rock-fluid interactions should be key factors for optimizing production. The complementary skills of engineers are essential to its success. Through this program, students should master the methods and tools used to optimize more sustainable production of oil and gas fields.

Students in the subject areas of process and petroleum engineering at Satbayev University benefit from the detailed instruction they receive on a suite of industry-standard software packages that include: PETREL, Eclipse, tNavigator, Techlog, KAPPA and PIPESIM.

There is a lot of research going on in many different areas. Chemicals for fracturing, new hydraulic fracturing techniques, new chemicals for EOR, new ways to produce from oil sands including SAGD and VAPEX processes, new algorithms for reservoir and geomechanics simulations, ways to couple rock mechanics and fluid flow simulations, ways of upscaling, production of coal bed methane. There is a special laboratory with modern equipment at Satbayev University to support these research activities.

An Equal Opportunity University

Разработано: кафедрой Нефтяная Инженерия	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 93 из 94
--	-------------------------------------	-------------------------	-------------------

However, the reviewed program has no support discipline in physical chemistry helping students to better understand a variety of processes taking place in some petroleum engineering technologies such as the enhanced oil recovery. In addition, a discipline that describes how different loads impact the materials stability and possible degradation would also be useful.

In summary, my conclusion is that the petroleum engineering graduate program at Satbayev University is dignified program comparing to any other international prototype.

Sincerely,

*Serguei Lvov*

Serguei N. Lvov  
Professor, Energy and Mineral Engineering & Materials Science and Engineering  
Director, Electrochemical Technologies Program of the EMS Energy Institute