Рассмотрено и утверждено

на заседании УМС

от 19 ноября 2020г. № 3

Председатель УМС

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дуйсенгулова Н.С.



**ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО**

**ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА БАКАЛАВРИАТА**

**ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

**«6В072Производственные и обрабатывающие отрасли»**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ:** 5В070800 – Нефтегазовое дело и

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА:** 6В072220 – Нефтяная инженерия

Алматы, 2020г.

Программа комплексного государственного экзамена рассматривается и утверждается на заседании Учебно-методического совета для обучающихся бакалавриата с бессрочным сроком действия.

**Составители:**

**КОМПЛЕКСНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН 1**

1. к.х.н., профессор РАЕН РФ Нуранбаева Булбул Молдашевна;

2. PhD Шукманова Анар Абильхановна

3. к.т.н. Камбаков Тлеубек Уабович;

4. к.т.н. Сарыбаев Мадияр Абдуллаевич;

5. к.ф-м.н., доцент ВАК МОН РК Баймухаметов Мурат Абышевич;

6. PhD Игембаев Идеят Болатович.

**КОМПЛЕКСНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН 2**

1. к.х.н., профессор РАЕН РФ Нуранбаева Булбул Молдашевна;

2. к.т.н. Камбаков Тлеубек Уабович;

3. к.ф-м.н., доцент ВАК МОН РК Баймухаметов Мурат Абышевич;

4. PhD Игембаев Идеят Болатович.

.

Обсуждено

на заседании направления подготовки «Нефтегазовое дело» ИГНГДиIT

«26» 10 2020г., протокол № 3.

Декан ИГНГДиIT Шукманова А.А.

**СОДЕРЖАНИЕ:**

**КОМПЛЕКСНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН № 1**

Предназначается для обучающихся выпускных курсов на базе среднего образования (очной формы), на базе технического и профессионального образования (очной, заочной и очно-дистанционной формы), на базе высшего образования (заочной и очно-дистанционной формы). Программа составлена из двух дисциплин базового компонента и двух дисциплин профилирующего компонента.

1. **5В070800-«Нефтегазовое дело» (траектория – «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ») на базе СО.**
2. Техника и технология добычи нефти ПД(ОК).
3. Основы нефтегазового дела ПД (ОК).
4. Основы проектирования объектов транспортировки и хранения нефти и газа БД (КВ).
5. Насосные и компрессорные станции БД (КВ).

**2) 5В070800-«Нефтегазовое дело» (траектория – «Разработка эксплуатация нефтяных и газовых месторождений») на базе ТиПО.**

1. Техника и технология добычи нефти ПД(ОК).

2. Основы нефтегазового дела ПД (ОК).

3. Освоение шельфовых месторождений БД (КВ).

4. Сбор и подготовка скважинной продукции ПД (КВ)

**3) ОП 6В07222-«Нефтяная инженерия»**

1. Основы проектирования направленного и горизонтального бурения БД (ВК).

2. Основы проектирования технологии добычи БД (ВК).

3. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций БД (ВК).

4. Ремонт скважин ПД (КВ).

1. **ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА ДОБЫЧИ НЕФТИ**

Дисциплина является обязательным компонентом в подготовке специалистов по программе бакалавриата для нефтегазовой отрасли. Студенты получают основные знания по технике и технологии воздействия на нефтяную залежь, поддержания пластового давления, способам воздействия на залежь, исследованию скважин подготовке к эксплуатации и эксплуатации скважин (фонтанная, газлифтная, насосная).

*Пререквизиты:* Геологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, Основы нефтегазового дела, Охрана труда и промышленная безопасность.

*Постреквизиты:* Бурение нефтяных и газовых скважин, Освоение шельфовых месторождений, Разработка нефтяных месторождений, Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений.

Студенты, изучив дисциплину «Технология и техника добычи нефти», должны

*знать:*

* Конструкции забоев и методы вскрытия продуктивных объектов;
* Условия вызова притока и методы освоения скважин;
* Характеристики методов воздействия на продуктивный пласт для поддержания пластового давления;
* Назначение различных методов воздействия на призабойную зону скважины
* способы эксплуатации скважин»
* Теоретические основы подъема газожидкостной смеси из скважин»
* Способы и принципы эксплуатации скважин, применяемое оборудование
* Расчет режимов работы системы «скважина–пласт»;

**уметь**: на базе полученных знаний студент должен уметь ориентироваться в технологии строительства скважин, скважинной добычи нефти и в вопросах научного понимания основных технологических процессов и работ в нефтегазовой отрасли, выполнять технологические расчеты при добыче нефти;

**овладеть навыками** анализа условий применения технических средств и технологий и принятия обоснованных решений по технологическим вопросам эксплуатации скважин;

**сформировать компетенции** в части техники и технологии эксплуатации скважин в различных условиях.

Дисциплина формирует у студентов навыки и умения в области бурения нефтяных и газовых скважин, технике и технологии при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

Задачи изучения данной дисциплины заключаются в получении знаний в области:

-способов вскрытия продуктивных пластов и горизонтов;

-вызова притока и освоение скважин;

-методов воздействия на продуктивный пласт;

способов эксплуатации скважин;

-расчет режимов работы системы «скважина- пласт».

*Тема 1*. Источники пластовой энергии. Режимы разработки нефтяных месторождений.

*Тема 2.* Техника и технологии воздействия на залежь нефти. Поддержание пластового давления закачкой воды.

*Тема 3.* Поддержание пластового давления закачкой газа. Тепловые методы воздействия на залежь.

*Тема 4.* Подготовка скважин к эксплуатации

*Тема 5.* Методы воздействия на призабойную зону скважины.

*Тема 6.* Исследование скважин.

*Тема 7.* Теоретические основы подъема жидкости из скважин.

*Тема 8.* Фонтанная эксплуатация скважин.

*Тема 9.* Оборудование фонтанных скважин.

*Тема 10.* Газлифтная эксплуатация скважин.

*Тема 11.* Методы снижения пусковых давлений. Газлифтные клапаны.

*Тема 12.* Эксплуатация скважин штанговыми насосами. Наземное и подземное оборудование.

*Тема 13.* Условия, влияющие на работу штанговой установки. Статические и динамические нагрузки при работе глубинного насоса.

*Тема 14.* Принципы уравновешивания станка-качалки. Эксплуатация скважин штанговыми насосами в осложненных условиях.

*Тема 15.* Исследование скважин, оборудованных штанговыми насосными установками. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Конструкция забоев скважин.
2. Приток жидкости к перфорированной скважине.
3. Скважинные фильтры.
4. Техника перфорации скважин.
5. Методы освоения нефтяных скважин. Освоение нагнетательных скважин.
6. Гидродинамическое несовершенство скважин.
7. Назначение методов и их общая характеристика.

8. Обработка скважин соляной кислотой. Кислотные ванны. Простые кислотные обработки.

9. Кислотная обработка под давлением. Термокислотные обработки. По интервальная или ступенчатая соляно-кислотная обработка.

10. Кислотные обработки терригенных коллекторов.

11. Гидравлический разрыв пласта, технология гидроразрыва пласта.

12. Тепловая обработка призабойной зоны скважины.

13. Назначение и методы исследования скважин.

14. Геофизические методы исследования.

15. Гидродинамические методы исследования.

16. Скважинные дебитометрические исследования.

17. Исследование скважин при установившихся режимах.

18. Исследование скважин при неустановившихся режимах.

19. Термодинамические исследования скважин.

20. Виды фонтанирования.

21. Совместная работа пласта и фонтанного подъемника.

22. Фонтанирование за счет энергии газа.

24. Расчет фонтанного подъемника.

23. Регулирование работы фонтанных скважин.

25. Осложнения в работе фонтанных скважин и их предупреждение.

26. Газлифтная эксплуатация скважин.

27. Конструкции газлифтных подъемников.

28. Методы снижения пусковых давлений.

29. Эксплуатация скважин с применением штанговых глубинно-насосных установок. Наземное и подземное оборудование

30. Эксплуатация штанговых насосных установок в сложных условиях.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти: Учебник для вузов. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2005. – 510 с.
2. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти. Учебное пособие для вузов. – М.: ФГУП «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. – 816 с.
3. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи: Учебн. пособие для вузов / И.Т. Мищенко, В.А. Сахаров, В.Г. Грон, Г.И. Богомольный. – М.: Недра. – 1984.

*Дополнительная литература*

1. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти. Под общей ред. Ш.К. Гиматудинова /Р.С. Андриасов, И.Т. Мищенко, А.И. Петров и др. – 2-е изд. М.: ООО ТИД «Альянс», 2005. – 455 с.
2. Мищенко И.Т. Расчеты в добыче нефти. – М.: Недра, 1989. – 245 с.
3. **ОСНОВЫ НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА**

Дисциплина «Основы нефтегазового дела» изложить комплекс вопросов, связанных с разведкой и разработкой нефтяных и газовых месторождений, а также формирования у студентов знаний в области бурения и эксплуатации скважин, процессов перекачки нефти и газа по магистральным нефтепроводам, сбора, подготовки, переработки и хранения нефтяного и газового сырья.

*Пререквизиты:* математика, физика

*Постреквизиты:* Технология и техника добычи нефти,

Термодинамика и теплотехника, Основы проектирования направленного и горизонтального бурения, Основы проектирования технологии добычи, Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций

*Студенты, изучившие данную дисциплину, должны:*

**Знать:**

- строение осадочных пород, характер залежи нефти и газа, происхождение нефти и природного газа;

- методы проведения геофизических и геохимических разведок (сейсмической и электроразведки);

- конструкцию долот, бурильных установок и насосов, станков-качалок,

- типы и конструкцию установок для сбора, подготовки нефти и газа.

**уметь**:

- составлять структурную карту, сводный стратиграфический разрез наэтапах поисково-разведочных разведок, эксплуатации залежей нефти и газа;

- определять типы и назначения шарошечных долот по их маркировке и конструктивному отличию.

***По результатам обучения бакалавры должен обладать навыками:***

– детальной разборки конструкции буровых колонн, буровых установок, насосов, станка-качалки,

- анализа схем и установок для сбора, подготовки и перегонки нефти и газа.

**Задачей** дисциплины является обучение студентов основам геологии нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, транспорта, хранения и переработки нефти и газа.

*Тема 1*. Основы геологии нефти и газа: Классификация горных пород, коллекторские свойства горных пород. Понятие о залежи и месторождений.

*Тема 2.* Физические свойства нефти и газа: Нефть, её состав и основные свойства. Газ, его состав и основные свойства. Этапы поисково-разведочных работ.

*Тема 3.* Этапы и виды геологоразведочных работ. Общая геологическая съемка, детальная структурная геологическая съемка, геофизические и геохимические методы разведки.

*Тема 4.* Бурение нефтяных и газовых скважин. Понятие о скважине. Понятия о конструкции скважины и буровой установки. Способы бурения нефтяных и газовых скважин. Буровые долота.

*Тема 5.* Заканчивание скважин (первые три вида работ) Бурение и исследование продуктивного пласта. Выбор конструкции призабойной зоны.

*Тема 6.* Заканчивание скважин (остальные три вида работ) Оборудование устья скважины. Сообщение эксплуатационной колонны с пластом.

*Тема 7.* Виды пластовой энергии. Силы, действующие в пласте. Режимы дренирования нефтяных и газовых залежей.

*Тема 8.* Режимы разработки нефтяных и газовых залежейУпруговодонапорный, жестководонапорный, газонапорный, газовый и гравитационный режимы

*Тема 9.* Разработка нефтяных и газовых скважин. Понятие о системе разработки. Объект, система, технология и показатели разработки.

*Тема 10.* Разработка нефтяных месторождений с воздействием на пласт. Анализ системы заводнения.

*Тема 11.* Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Фонтанная и газлифтная эксплуатации.

*Тема12.* Методы увеличения производительности скважин. Методы воздействия на призабойную зону пласта.

*Тема 13.* Промысловый сбор и подготовка нефти и газа. Схемы сбора и транспорта нефти и газа. Подготовка нефти и газа.

*Тема 14.* Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа. Транспорт нефти и нефтепродуктов. Ёмкости для хранения.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Классификация горных пород. Виды движения земной коры. Давление и температура в недрах земной коры.

2. Формы залегания осадочных горных пород. Коллекторские свойства горных пород. Этапы и виды геологоразведочных работ.

3. Виды резервуаров. Виды ловушек.

4. Пористость и проницаемость.

5. Понятие о залежи. Параметры залежи.

6. Нефть, ее состав и основные свойства. Плотность и вязкость.

7. Газ, его состав, классификация, основные свойства.

8. Основные понятия о скважине. Понятие о конструкции скважин.

9. Способы бурения нефтяных и газовых скважин. Что такое турбобур и электробур? Назначение и виды долот.

10. Назначение промывочной жидкости, её виды. Полезные функции промывочных жидкостей. Преимущества вращательного бурения перед ударным.

11. Заканчивание скважин: бурение и исследование продуктивного пласта. Заканчивание скважин: конструкции призабойной зоны скважин. Заканчивание скважин: оборудование устья скважин.

12. Перфорация, виды перфорации.

13. Вызов притока нефти и газа к скважине (освоение скважины). Методы освоения скважин

14. Водонапорный и упруговодонапорный режимы разработки. Газонапорный режим разработки и режим растворенного газа.

15. Что такое давление насыщения? Пластовое и забойное давления. Соотношение между ними при бурении и эксплуатации скважины.

16. Гравитационный режим разработки.

17. Общее уравнение притока нефти и газа к скважине. Уравнение притока нефти и газа к скважине при различных режимах разработки

18. Объект, система разработки. Технология и регулирование разработки.

19. Основные показатели разработки. Особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений

20. Законтурное заводнение и условия эффективности его применения. Особенности и виды внутриконтурного заводнения. Блоковая система заводнения. Преимущества и недостатки

21. Площадное заводнение. Преимущества и недостатки. Избирательное и очаговое заводнения

22. Фонтанная эксплуатация скважин. Условия фонтанирования фонтанных скважин. Уравнение баланса давления при фонтанировании. Борьба с отложениями парафина в фонтанных скважинах

23. Назначение и виды фонтанной арматуры. Регулирование работы фонтанных скважин

24. Газлифтная эксплуатация скважин. Бескомпрессорный и внутрискважинный газлифт. Виды газовых подъёмников. Преимущества и недостатки газлифтной эксплуатации.

25. Кислотные обработки скважин

26. Гидравлический разрыв пласта. Схема обвязки при гидроразрыве пласта.

27. Гидропескоструйная перфорация скважин

28. Тепловое воздействие на призабойную зону скважин.

29.Эксплуатация скважин штанговым глубиннонасосным оборудованием. Преимущества и недостатки эксплуатации скважин штанговым глубиннонасосным оборудованием.

30.Формула подачи насосной установки (теоретическая и фактическая). Вставные и невставные насосы.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Основы нефтегазового дела: Учебник / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. – 2-е изд., доп. и испр. – Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2002. – 554 с.
2. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти: Учебник для вузов. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2005. – 510 с.
3. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти. Учебное пособие для вузов. – М.: ФГУП «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. – 816 с.

*Дополнительная литература*

1. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти. Под общей ред. Ш.К. Гиматудинова /Р.С. Андриасов, И.Т. Мищенко, А.И. Петров и др. – 2-е изд. М.: ООО ТИД «Альянс», 2005. – 455 с.

**3. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА**

Дисциплина «Основы проектирования объектов транспортировки и хранения нефти и газа», рассматривает и изучает вопрос о формирование у студентов знаний о сооружениях и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ, технологий и техники транспорта и хранения нефти, газа и нефтепродуктов, методик технологического расчета магистрального трубопровода, а также технологий сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

*Пререквизиты***:** Математика, физика, химия нефти и газа, основы нефтегазового дела.

*Постреквизиты***:** Сбор и подготовка скважинной продукции, нормативно-правовая база при недропользовании, преддипломный/предпроектный анализ.

Студенты, изучив дисциплину «Основы проектирования объектов транспортировки и хранения нефти и газа», должны:

**знать**  основы проектирования объектов транспортировки и хранения нефти и газа.

**уметь** решать проблемы связанные с техническим обслуживанием и ремонтом нефтегазотранспортных объектов.

**овладеть навыками по** закрепляются теоретические навыки решения задач по проектированию объектов транспортировки и хранения нефти и газа, знаниями иностранного языка для изучения зарубежного опыта в области сооружения и эксплуатации газонефтепроводов.

**сформировать компетенции:**

- использовать действующие нормативные документы в области строительство и проектирования газонефтепроводов и газонефтехранилищ;  
- Самостоятельно применять решение во время нештатных ситуациях по проектированию объектов транспортировки и хранения нефти и газа.

*Тема 1*. Нефтегазовый комплекс в современной мировой и Казахстанской экономике.

*Тема 2*. Проблемы современного состояния нефтегазостроительного комплекса. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов.

*Тема 3*. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов.

*Тема 4*. Способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа.

*Тема 5*. Хранение нефти, нефтепродуктов и газа.

*Тема 6.* Хранение и распределение нефти и нефтепродуктов.

*Тема 7.* Объекты и сооружения транспорта и хранения нефти и газа.

*Тема 8.* Технологическое оборудование и сооружения НПС.

*Тема 9.* Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

*Тема 10.* Технология и организация выполнения работ подготовительного периода.

*Тема 11.* Техническое обслуживание и ремонт нефтегазовых объектов.

*Тема 12.* Контроль и диагностика оборудования трубопроводов.

*Тема 13.* Дефекты и повреждения и их причины.

*Тема 14.* Устранение дефектов резервуара без применения сварочных работ.

*Тема 15.* Контроль качества ремонтных работ

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Что такое подземные нефтехранилища?
2. Как определяется свойства природного газа?
3. Что такое резервуары для нефтепродуктов?
4. Что включает в себя монтаж и укладка трубопроводов при строительстве нефтегазохранилищ?
5. Расскажите принцип работы центробежного насоса?
6. Что собой представляет машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов?
7. Что включает в себя земляные работы при строительстве нефтегазохранилищ?
8. Принцип расчета гидравлического расчета трубопровода.
9. Что такое резервуары для газа?
10. Что включает в себя строительство трубопроводов на переходах?
11. Что включает в себя сооружение трубопроводов в особых природных условиях?
12. Что такое последовательная перекачка?
13. Назначение дыхательного клапана?
14. Принцип расчета трубопровода на прочность.
15. Что включает в себя сооружение трубопроводов в особых грунтовых условиях?
16. Расскажите принцип работы поршневого насоса?
17. Способы транспортировки нефти и нефтепродуктов. Капиталовложение, эксплуатационные расходы и приведенные затраты для различных видов транспорта.
18. Классификация нефте- и нефтепродуктов. Основные объекты и сооружения магистральных трубопроводов. Линейные сооружения и перекачивающие станций трубопроводов.
19. Основное оборудование нефтеперекачивающих станций. Основные и подпорные насосы.
20. Назначение предохранительной арматуры?
21. Как производится контроль и диагностика нефтеперекачивающих станций?
22. Как осуществляется контроль и диагностика компрессорной станций?
23. Как осуществляется контроль и диагностика резервуаров?
24. Как осуществляется контроль и диагностика трубопроводных систем?
25. Что включает в себя защита трубопроводов от коррозии?
26. Как осуществляется ремонт резервуаров?
27. Особенность гидравлического расчета при последовательной перекачке.
28. Определение числа нефтеперекачивающих станций при последовательной перекачке.
29. Задача нахождения рабочих точек при последовательной перекачке.
30. Виды транспорта для перевозки уг­леводородного сырья. Преимущество и недостатки.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Основы нефтегазового дела: Учебник / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. – 2-е изд., доп. и испр. – Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2002. – 554 с.
2. Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов. Учебно-практическое пособие / Бахмат Г.В. и др. Под общей ред. Проф. Земенкова Ю.Д. – М.: Изд-во «Инфра-Инженерия», 2006. – 928 с.
3. Трубопроводный транспорт нефти / С.М. Вайншток, В.В. Новосёлов, А.Д. Прохоров, А.М. Шаммазов и др.; Под ред. С.М. Вайнштока: Учеб. для вузов: в 2 т. – М.: ООО «Недра-Бизнес-цент», 2004. – Т. 2. – 621 с.; Т. 1. – с.
4. Тугунов П.И., Новосёлов В.Ф., Коршак А.А., Шаммазов А.М. Типовые расчёты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учебное пособие для ВУЗов. – Уфа: ООО «Дизайн- Полиграф Сервис», 2002. – 658 с.

*Дополнительная литература*

* 1. Масловский В.В. Основы технологии ремонта газового оборудования и трубопроводных систем: Учеб. пособие / В.В. Масловский, И.И. Кайцов, И.В. Сокруто; Под общ. ред. В.В. Масловского. – М.: Высшая школа, 2004. – 319 с.
  2. Развитие системы нефтепродуктообеспечения России / Б.Н. Мастобаев, А.Д. Коробков. – СПб.: Недра, 2006. – 320 с.
  3. Бородавкин Н.П., Березин В.П. Сооружение магистральных трубопроводов. – М.: Недра, 1987. – 471
  4. Рамской В.Ф., Телегин Л.Г. и др. Современные методы строительства компрессорных станций магистральных газопроводов. – М.: Недра-Бизнесцентр, 1999.
  5. Будзуляк Б.В., Васильев Г.Г., Иванов В.А. Организационно- технологические схемы производства работ при сооружении магистральных трубопроводов. – М.: Недра, 2000.
  6. Комплект каталогов “Нефтепромысловое оборудование” /Под ред. В.Г. Креца, В.Г. Лукьянова. – Томск: Изд-во Томского университета, 2000. – 900 с.

**4. НАСОСНЫЕ И КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ**

Дисциплина «Насосные и компрессорные станции» рассматривает и изучает вопрос о формирование у студентов специальности нефтегазового дело знаний о сооружения и эксплуатации насосно-компрессорных станции при сооружения газонефтепроводов, методика технологического расчета магистрального трубопровода, а также технологии сооружения насосно-компрессорных станций.

*Пререквизиты***:** Математика, физика, химия нефти газа, основы нефтегазового дела.

*Постреквизиты***:** Сбор и подготовка скважинной продукции, нормативно-правовая база при недропользовании, преддипломный/предпроектный анализ.

Студенты, изучив дисциплину «Насосные и компрессорные станции», должны:

**знать**  назначение насосных и компрессорных станции в системе магистральных трубопроводов, основы проектирования, состав сооружения, порядок выбора основных и вспомогательных оборудований, регулирование режима работы при изменении режима технологических процессов.

**уметь** решать проблемы связанные с техническим обслуживанием и проведение расчетов изменения рабочего режима при изменении физико-химических свойств перекачиваемого рабочего агента, отличия в составе сооружений головных и промежуточных станции.

**овладеть навыками по**  проектированию объектов транспортировки и насосно-компрессорных станции, знаниями иностранного языка для изучения зарубежного опыта в области сооружения и эксплуатации насосно компрессорных станции.

**сформировать компетенции:**

- использовать действующие нормативные документы в области строительство и проектирования насосно-компрессорных станции;

- самостоятельно применять решение во время нештатных ситуациях при проектирование и эксплуатация объектов насосно-компрессорных станции.

*Тема 1*. Общие сведения о насосных и компрессорных станциях.

*Тема 2*. Основы проектирования насосных и компрессорных станций.

*Тема 3*. Технологические схемы насосных и компрессорных станций.

*Тема 4*. Основное оборудование насосной станции.

*Тема 5*. Вспомогательное оборудование и системы насосных агрегатов.

*Тема 6*. Регулирование режимов работы насосной станции.

*Тема 7*. Гидравлический удар на входе насосной станции. Методы предотвращения гидравлических ударов.

*Тема 8*. Основные характеристики центробежного насоса.

*Тема 9*. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на насосных станциях.

*Тема 10*. Основное оборудование компрессорной станции.

*Тема 11*. Вспомогательное оборудование и системы компрессорной станции.

*Тема 13*. Подготовка газа к транспорту на компрессорных станциях.

*Тема 14*. Регулирование режимов работы компрессорной станции.

*Тема 15*. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на компрессорных станциях.

*Тема 16*. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на компрессорных станциях

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Основное оборудование нефтеперекачивающих станций, компрессорных станций и причины снижения к.п.д. и напора насосов.

2. Назначение, классификация и состав нефтеперекачивающих станций. Технологическая схема насосной станции.

3. Система смазки и разгрузки насосных агрегатов.

4. Система охлаждения насосных агрегатов.

5. Система вентиляции насосной и регуляторы давления нефтеперекачивающих станций.

6. Периодический, текущий и внеочередные осмотры зданий и сооружений нефтеперекачивающих станций.

7. Методы диагностирования оборудования нефтеперекачивающих станций.

8.Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования перекачивающих станций. Техническая документация.

9. Контроль работоспособности насосных агрегатов.

10. Типовой объем работ при оперативном и плановом диагностическом контроле.

11.Типовой объем работ при среднем и капитальном ремонтах насосов.

12.Типовой объем работ при текущем и капитальном ремонтах арматуры.

13.Контроль работоспособности и техническое обслуживание компрессоров.

14.Технологические трубопроводы и устройства перекачивающих станций.

15.Эксплуатация, техническое обслуживание, контрольные проверки и испытания стационарных установок пожаротушения.

16. Назначение и оборудование установки подготовки газа.

17. Описание схем аппаратов воздушного охлаждения.

18.Состав магистральных газопроводов. Компрессорная станция – составная часть магистрального газопровода.

19. Меры повышения эффективности работы газопровода.

20.Назначение, классификация и состав сооружений компрессорных станций.

21. Основные задачи эксплуатационного персонала компрессорных станций.

22. Компрессорные станции с поршневым приводом.

23.Компрессорные станции с центробежными газотурбинными приводами.

24. Компрессорные станции с электроприводом.

25.Компоновка компрессорных цехов.

26.Назначение технологической обвязки компрессорного цеха.

27.Технологическая схема компрессорного цеха с газомотокомпрессорами.

28. Назначение и технологическая схема аппаратов очистки газа.

29.Необходимость охлаждения газа на компрессорных станциях.

30. Воздушное охлаждение газа на компрессорных станциях.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Шаммазов А.М. и др. «Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций». Учебник для ВУЗ-ов. Москва, Издательство ООО «Недра-Бизнесцентр» 2003. 404 с.

2. Гумеров А.Г., Гумеров Р.С., Акбердин А.М. Эксплуатация оборудование нефтепе-рекачивающих станций М., ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. 475 с.

*Дополнительная литература*

1. Микаэлан Э.А. Эксплуатация газотурбинных газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций газопроводов. – М., Недра, 1996. 304 с.

1. **СБОР И ПОДГОТОВКА СКВАЖИНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Дисциплина «Сбор и подготовка скважиной продукции» изучает механизм физических основ процесса сбора и подготовки нефти, газа и воды, обоснование расчетов технологии подготовки скважинной продукции на нефтегазовых промыслах, раскрытия сущности процессов, происходящих в нефтепромысловом оборудовании.

*Пререквизиты:* Технология и техника добычи нефти, основы проектирования технологии добычи**,** освоение шельфовых месторождений, охрана окружающей среды в нефтегазовой отрасли.

*Постреквизиты:* Преддипломный/Предпроектный анализ, преддипломная практика, итоговая аттестация.

**Задачами** при изучении данной дисциплины являются:

- обеспечение студентов знаниями физических основ процесса сбора и подготовки нефти, газа и воды;

- обоснование расчетов технологии подготовки скважинной продукции на нефтегазовых промыслах;

- раскрытия сущности процессов, происходящих в нефтепромысловом оборудовании.

Студенты, изучив дисциплину «Сбор и подготовка скважиной продукции» должны:

**Знать:**

**-** физико-химические свойства нефти, нефтяного газа и пластовой воды,

- виды и классификацию промысловых трубопроводов,

- осложнения при эксплуатации трубопроводов,

- технологические процессы подготовки нефти на промысле,

-процессы подготовки сточных вод,

-основное оборудование, применяемое для сбора и транспорт скважинной продукции;

**Уметь:**

**-** проектировать технологию сбора и подготовки скважинной продукции;

-проводить расчеты основных свойств нефти, газа и воды;

-проводить гидравлические расчеты трубопроводов.

**Обладать навыками:**

- научно-обоснованного анализа эффективности существующих систем сбора и подготовки нефти, газа и воды.

- применения технологических расчетов при решении практических задач.

*Тема 1*. Основные тенденции и перспективы развития нефтедобывающей отрасли в Республике Казахстан.

*Тема 2*. Проект обустройства месторождения и проект разработки, их взаимосвязь.

*Тема 3*. Физико-химические свойства нефти, нефтяного газа и пластовой воды.

*Тема 4*. Водонефтяные эмульсии.

*Тема 4*. Принципиальная технологическая схема получения товарной нефти.

*Тема 5*. Существующие технологические схемы сбора нефти, нефтяного газа и воды.

*Тема 6*. Учет продукции скважин. Промысловые трубопроводы, их классификация.

*Тема 7*. Трубопроводы, транспортирующие газожидкостные смеси, неньютоновские жидкости.

*Тема 8*. Борьба с осложнениями в трубопроводах. Трубопроводная арматура и контрольно измерительные приборы.

*Тема 9*. Сепарация нефти от газа.

*Тема 10*. Методы разрушения нефтяных эмульсий.

*Тема 11-12*. Методы разрушения нефтяных эмульсий.

*Тема 13*. Нефтяные резервуары. Мероприятия по охране окружающей среды.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Проект обустройства месторождения и проект разработки, их взаимосвязь.
2. Физико-химические свойства нефти, нефтяного газа и пластовой воды.
3. Водонефтяные эмульсии.
4. Принципиальная технологическая схема получения товарной нефти.
5. Существующие технологические схемы сбора нефти, нефтяного газа и воды.
6. Учет продукции скважин.
7. Промысловые трубопроводы, их классификация.
8. Трубопроводы, транспортирующие газожидкостные смеси, неньютоновские жидкости.
9. Борьба с осложнениями в трубопроводах.
10. Трубопроводная арматура и контрольно-измерительные приборы.
11. Сепарация нефти от газа.
12. Методы разрушения нефтяных эмульсий.
13. Нефтяные резервуары.
14. Назначение компрессорных станций на промысле
15. Назначение дожимных насосных станций на промысле.
16. Применение блока реагентов в системах сбора продукции.
17. При каком из технологических процессов, осуществляемых на системах сбора, происходит отделение воды от нефти.
18. В каком технологическом процессе, осуществляемом в системе сбора, происходит отделение нефти от газа.
19. В каких случаях в системе нефтепроводов следует применять путевой подогрев и покрытия внутренней поверхности лаками, стеклопластиком, а также добавление поверхностно-активных веществ.
20. Как производят замер дебитов скважин.
21. При каком из технологических процессов, осуществляемых на системах сбора, происходит отделение легких фракций от нефти.
22. При каком из технологических процессов, осуществляемых на системах сбора, происходит отделение солей от нефти.
23. Измерение продукции скважин массовым методом.
24. Какая система сбора имеет существенные преимущества.
25. В каких случаях в систему сбора нефти включают дожимные насосные станции.
26. Принцип работы автоматизированных групповых замерных установок.
27. Принцип работы установки подготовки нефти.
28. Подготовка воды для системы поддержания пластового давления.
29. На каком этапе сбора и подготовки скважинной продукции нефть называется товарной?
30. Взаимодействие системы добычи, сбора, подготовки и транспорта скважинной продукции скважин.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. К.И.Джиембаева, Н.В.Лалазарян. Сбор и подготовка скважинной продукции на нефтяных месторождениях. Учебное пособие для ВУЗов. - Алматы: 2005.
2. Г.С. Лутошкин. Сбор и подготовка нефти, газа и воды. - М.:Недра, 1979.
3. Г.С. Лутошкин, И.И.Дунюшкин. Сборник задач по подготовке нефти, газа и воды на промыслах. - М.: Недра, 1983.

*Дополнительная литература*

1. Н.М.Байков, Г.Н.Позднышев, Р.И Мансуров. Сбор и промысловая подготовка нефти, газа и воды. - М.: Недра, 1981.
2. Под ред. Ш.К. Гиматудинова. Справочное руководстве по проектированию разработки нефтяных месторождений. Добыча нефти. - М.: Недра, 1983.
3. В.П.Тронов. Промысловая подготовка нефти за рубежом. - М.:Недра. 1983.
4. Р. Я***.*** Исакович, В.И.Логинов, В.Е.Попадько. Автоматизация производственных процессов в нефтяной и газовой промышленности. - М.: Недра, 1985.
5. **ОСВОЕНИЕ ШЕЛЬФОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Данный курс является одной из основных дисциплин специальности. Изучение ее базируется на знаниях, полученных студентами при изучении общенаучных, общеинженерных и геологических дисциплин. Полученные при изучении дисциплины знания будут широко использованы в процессе изучения на старших курсах специальных дисциплин.

Целью этой дисциплины является знакомство студентов с особенностями разработки и эксплуатации нефтяных месторождений на море. Иметь представление о технологических процессах, связанных с бурением, разработкой и эксплуатацией скважин на море. Знать виды гидротехнических сооружений, начиная от проекта до их монтажа. Разбираться в технике и оборудования основных и вспомогательных средств, задействованных в эксплуатации морских месторождений углеводородов.

**Пререквизиты:**  Геологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, общая и нефтяная геология, основы нефтегазового дела, технология и техника добычи нефти, химия нефти и газа.

**Постреквизиты:** Противокоррозионная защита нефтегазового оборудования, борьба с осложнениями при добыче нефти, сбор и подготовка скважинной продукции, применение компьютерных программных продуктов в нефтегазовой отрасли.

**Студенты, изучившие данную дисциплину, должны:**

***Знать:***

- гидротехнические сооружения для разведки и добычи;

- особенности бурения и эксплуатации скважин на море;

***Уметь:***

***-*** проводитькинематический расчет оборудования;

- владеть расчетными соотношениями основных параметров и навыками рационального использования оборудования;

- производить выбор оборудования для бурения и добычи углеводородов на шельфе.

***По результатам обучения бакалавр должен обладать навыками:***

- выбора способа эксплуатации морских скважин,

- эффективного использования методов разработки морских месторождений,

- применения гидротехнических сооружений для разведки и добычи.

*Тема 1*. Современное состояние освоение морских месторождений.

*Тема 2*. Особенности разработки морских нефтяных и газовых месторождений.

*Тема 3*. Поисково-разведочные работы. Элементы гидрологического режима.

*Тема 4*. Морские буровые установки при освоении шельфа. СПБУ.

*Тема 5*. Морские буровые установки при освоении шельфа.ППБУ.

*Тема 6*. Морские буровые установки при освоении шельфа.БС.

*Тема 7*. Системы удержания ПБС. Особенности бурения морских скважин.

*Тема 8-10*. Морские стационарные платформы.

*Тема 11*. Надводная и подводная эксплуатация.

*Тема 12*. Методы разработки морских месторождений.

*Тема 13*. Способы эксплуатаций морских скважин. Строительство морских трубопроводов.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Понятие о континентальном шельфе. В каких пределах находится ширина шельфа?
2. Особенности освоения шельфовых месторождений.
3. Основные элементы, определяющие конструкцию морской скважины.
4. В чем заключается эффективность разработки морских месторождений?
5. Факторы, влияющие на морские гидротехнические сооружения.
6. Типы плавучих буровых средств.
7. Применение самоподъемных буровых установок. Конструкция самоподъемных буровых установок. Перегон самоподъемных буровых установок. на новую точку бурения.
8. Виды опорных колонн. Понятие понтоны.
9. Назначение полупогружной буровой установки. На каких глубинах применяют полупогружные буровые установки.
10. Особенности конструкции полупогружных плавучих буровых установок. Назовите преимущества и недостатки полупогружных плавучих буровых установок.
11. Признаки классификаций полупогружных плавучих буровых установок. С помощью чего удерживаются полупогружные плавучие буровые установки.
12. Применение и назначение буровых судов. Конструкция буровых судов. Виды буровых судов.
13. Виды систем удержания плавучих буровых средств.
14. Виды опорных колонн стационарных платформ.
15. Из чего состоит якорная система удержания?
16. Из чего состоит система динамической стабилизации.
17. Какие виды мобильных буровых установок относят к подвижным (плавучим)?
18. Какие сооружения считают стационарными?
19. Отличия бурения скважин на море и на суше?
20. Морские стационарные платформы. Классификация морских стационарных платформ.
21. Глубоководные морские стационарные платформы. Понятие мелководной акватории.
22. Морской стояк. Струйные насосы.
23. Современное состояние освоение морских месторождений.
24. Особенности разработки морских нефтяных и газовых месторождений.
25. Способы эксплуатаций морских скважин.
26. Строительство морских трубопроводов.
27. Надводная и подводная эксплуатация.
28. Методы разработки морских месторождений.
29. Поисково-разведочные работы морских месторождений.
30. Элементы гидрологического режима морских месторождений.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Ахмеджанов Т.К., Ыскак А.С. Освоение шельфовых месторождений Учебное пособие, КазНТУ, Алматы. 2008г. -260 стр.

2. Сулейманов А.Б. и др. Эксплуатация морских нефтегазовых месторождений. М. Недра 1986 г.

3. В.Ф. Соколов и др. Морские инженерные сооружения. С.-Петербург «Судостроение»,2013 г.

4. Скрыпник С.Г. Техника для бурение нефтяных и газовых скважин на море. М. Недра, 1982г.

5. Гусейнов Т.И., Алекперов Р.Э. Охрана природы при освоений морских нефтегазовых месторождений М. Недра, 1989 г.

6. А.Б. Золотухин, О.Т. Гудместад, А.И. Ермаков и др. «Основы разработки шельфовых и нефтегазовых месторождений и строительство морских сооружений в Арктике» - М.: ГУБ Изд-во «Нефть и газ»,2015г.-770с.

7. И.Т.Мищенко , В.А. Сахаров и т.д. Сборник задач по технологии и технике добычи. М: Недра, 1984 г.

*Дополнительная литература*

1. Гусейнов Ч.С., Иванец В.К., Иванец Д.В. Обустройство морских нефтегазовых месторождений. - М.: ГУБ Изд-во «Нефть и газ»,2003г

2. Мицевич В.И. и др. Разведка и эксплуатация морских нефтегазовых месторождений.

3. З.Капустин Х.Я. Строительство морских трубопроводов М. Недра, 1982 г.

4. Кулиев Н.П. Основные вопросы строительство нефтяных скважин в море. Баку. Азернефть, 1958 г.

5. Никитин Б.А. и др. Расчет устойчивости морских нефтегазопромысловых инженерных сооружений гравитационного типа, РГУ им. И.М. Губкина, 2005 г.

6. Юрчук А.М., Истомин. Расчеты в добыче нефти. М.Недра,1979г.

**7. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАПРАВЛЕННОГО И ГОРИЗОНТАЛЬНОГО БУРЕНИЯ**

Дисциплина «Основы проектирования направленного и горизонтального бурения» рассматривает и изучает назначение и виды направленного бурения при разведке и эксплуатации месторождений нефти и газа, причины и закономерности естественного искривления скважин.

*Пререквизиты***:** vатематика, физика, основы нефтегазового дело

*Постреквизиты***:** cбор и подготовка скважинной продукции, применение компьютерных программных продуктов в нефтегазовой отрасли

**Задачи** изучения данной дисциплины заключаются в: определение закономерности самопроизвольного искривления ствола скважины, методике управления технологическими процессами при бурении наклонно-направленных скважин, решением задач, связанные с искривлением ствола скважин, выборе и расчете профили наклонно-направленных скважин.

Студенты, изучив дисциплину должны

**знать** - основные определения наклонно-направленного бурения;

- закономерности самопроизвольного искривления ствола скважины;

- методику управления технологическими процессами при бурении наклонно-направленных скважин;

**уметь** - выбирать и рассчитывать профили наклонно-направленных скважин;

-проектировать и рассчитывать профили горизонтальных скважин;

- применять технические средства управления искривлением наклонно-направленных скважин;

- ориентировать отклоняющие компоновки при бурении наклонно-направленных скважин;

**овладеть навыками** - принципами новой технологии по снижению стоимости каждого добытого барреля нефтяного эквивалента;

- знаниями новых потенциальных возможностей значительного усовершенствования экономики бурения наклонно-направленных скважин.

- технологией многоствольного бурения скважин;

- передовыми инновационными технологиями системы наклонно-направленного и многоствольного бурения.

*Тема 1*. Общие сведения об искривлении скважин

*Тема 2*. Причины и закономерности естественного искривления скважин.

*Тема 3*. Измерение искривления скважин.

*Тема 4*. Предупреждение самопроизвольного искривления скважин.

*Тема 5*. Цель и задачи наклонно-направленного бурения.

*Тема 6*. Технические средства направленного бурения.

*Тема 7*. Профили наклонных скважин.

*Тема 8*. Бурение горизонтальных скважин.

*Тема 9*. Основы планирования горизонтальных скважин.

*Тема 10*. Многозабойные и многоярусные скважины.

*Тема 11*. Технические средства направленного бурения.

*Тема 12*. Ориентирование отклонителей.

*Тема 13*. Бурение скважин с кустовых площадок.

*Тема 14*. Требования к буровому оборудованию и инструменту при бурении наклонных скважин.

*Тема 15*. Экологические вопросы при бурении

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Основной критерий определения числа скважин в кусте в практике кустового бурения?

2. Очередность бурения скважин с кустовой площадки.

3. Для чего предназначены калибраторы?

4. Искусственное отклонение оси скважины от вертикали подразделяется?

5. Понятие термина «горизонтальная скважина».

7. Цель искусственного искривления скважин?

8. Осуществление отклонения ствола скважин от вертикали.

9. От каких факторов зависит геометрия направляющей части профиля горизонтальной скважины?

10. Из чего состоит профиль горизонтальной скважины?

11. Многозабойными (многоствольными) скважины.

12. Как разделяются скважины по назначению?

13. Какие работы входят в цикл строительства скважины?

14. Из каких операций состоит процесс бурения?

15. Какие виды механического бурения применяются при бурении нефтяных и газовых скважин?

16. Какие показатели факторы, определяют параметры режима бурения?

17. Что такое азимутальное искривление?

18. Что такое пространственный или общий угол искривления?

19. Что такое анизотропность горных пород?

20. С какой целью определяется зенитный и азимутальный угол скважины?

21. В каких случаях используется магнитометрические инклинометры?

22. Что понимается под удельной осевой нагрузкой на долото?

23. Для чего предназначены стабилизаторы?

24. Основные причины самопроизвольного искривления скважин?

25. Какие виды вращательного способа бурения существуют?

26. Какие режимы бурения применяются для решения специальных технологических задач?

27. Что такое компановка низа бурильной колонны?

28. Опишите роторный способ бурения.

29.Опишите способ бурения с применение турбобура.

30.Опишите технологию бурения скважин с винтовыми забойными двигателями.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Калинин А.Г., Левицкий А.З., Мессер А.Г., Соловьев Н.В. "Практическое

руководство по технологии бурения скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые.". – М.: Недра, 2001

*Дополнительная литература*

1. Калинин А.Г., Никитин Б.А. и др. Бурение наклонных и горизонтальных скважин: Справочник. – М.: Недра, 1997.

**8. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ**

Дисциплина «Основы проектирования технологии добычи» изучает основные представления о современных системах разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, последовательность работ по проектированию технологии добычи, методах контроля и регулирования процессов разработки и эксплуатации, а также рассматриваются проектные решения для нефтяного/газового месторождения, варианты разработки и алгоритмы выполнения различных технологических расчетов.

*Пререквизиты:* Основы нефтегазового дела, разработка нефтяных месторождений, разработка газовых и газоконденсатных месторождений, техника и технология добычи нефти, подземная гидромеханика.

*Постреквизиты:* Сбор и подготовка скважинной продукции, эксплуатация скважин в осложненных условиях, противокоррозионная защита нефтегазового оборудования, применение компьютерных программных продуктов в НГО.

Задачей данной дисциплины является изучение способов проектирования технологии и эксплуатации скважин различными методами. Значительное значение имеет учет и обоснованность знаний разной деятельности работы на месторождении, начиная от геологических исследований до готового продукта, а также необходимость комплексного решения стратегических вопросов промыслового обустройства.

Студенты, изучив дисциплину «Основы проектирования технологии добычи» должны:

**знать** основные сведения о современных программных продуктах, используемых в практике проектирования, анализа, проблемы и варианты разработки месторождений; способы и методы построения и применения геолого-фильтрационных моделей.

**уметь** грамотно проектировать эффективную технологию разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

**сформировать компетенции** научно-обоснованного анализа эффективности существующих систем разработок нефтяных и газовых месторождений.

В результате изучения дисциплины студент должен освоить теоретические основы проектных документов на разработку месторождений и применять теоретические знания при решении практических задач.

*Тема 1*. Развитие нефтяной и газовой промышленности. Геолого-физическая характеристика месторождения.

*Тема 2*. Подготовка геолого-промысловой и технико–экономической основы для проектирования разработки

*Тема 3*. Виды проектных технологических документов на разработку месторождений. Технологические проектные документы.

*Тема 4*. Технологические проектные документы. Виды проектных технологических документов на разработку месторождений.

*Тема 5*. Проектирование схем промыслового обустройства.

*Тема 6.* Понятия о пластовых флюидах и о пластовых системах.

*Тема 7*. Модели пластов вытеснения и процессов нефти и газа.

*Тема 8*. Технологические показатели вариантов разработки и технико-экономический анализ проектных решений.

*Тема 9*. Коллекторы, подсчетные планы, режимы пластов и системы разработки.

*Тема 10*. Режимы пластов. Системы разработки Технологические показатели разработки.

*Тема 11*. Проблемы разработки. Варианты разработки.

*Тема 11*. Состав проектного технологического документа на разработку месторождений.

*Тема 12*. Алгоритм представления результатов проектирования разработки месторождения.

*Тема 13*. Техника и технология добычи нефти и газа Проектные решения для нефтяного/газового месторождения.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

1. Классификация геологических запасов.

2. Коллекторские свойства пласта.

3. Структурная карта нефтяного месторождения.

4. Системы разработки залежей классифицируются

5. Основные способы эксплуатации нефтяных скважин.

6. Для чего проводиться пробная эксплуатация залежей углеводородного сырья?

7. Что является основной целью геолого-промыслового анализа разработки нефтяного месторождения?

8. Что такое пластовая система?

9. Основной графический документ при подсчете запасов

10. Основные проблемы при разработке нефтяных и газовых месторождений

11. Чем обусловлен упруговодонапорный режим?

12. Характерная черта фонтанного способа

13. Чем обусловлен водонапорный режим?

14. Чем обусловлен режим растворенного газа?

15. Какой технологический режим эксплуатации газовых скважин следует применять для обеспечения постоянного выноса жидких и твердых частиц с забоя скважины?

16. Какой технологический режим эксплуатации газовых скважин следует применять для предотвращения выделения конденсата на забое скважины?

17. Что понимают под «разработкой газового и газоконденсатного месторождения»?

18. Какой режим наиболее часто встречается при разработке газовых месторождений?

19. Что такое «сайклинг - процесс»?

20. Основные режимы нефтяных пластов.

21. Что такое коэффициент нефтеотдачи?

22. Стадии разработки нефтяного месторождения:

23. Охарактеризуйте первую стадию разработки нефтяного месторождения

24. Охарактеризуйте вторую стадию разработки нефтяного меторождения

25. Охарактеризуйте третью стадию разработки нефтяного месторождения

26. Понятие системы разработки.

27. Основные показатели разработки нефтяных месторождений.

28. Охарактеризуйте понятие объект разработки.

29. Что такое самостоятельный объект разработки?

30. Что влияет на выделение объектов разработки?

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Г.А. Баймаханов. Основы проектирования технологии добычи. Учебное пособие для ВУЗов. - Алматы: 2015.

*Дополнительная литература*

1. Л.П. Дейк, Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. М.: ООО Премиум Инжиниринг. 2009.

**9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСНЫХ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ**

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций» рассматривает и изучает вопрос о формирование у студентов специальности нефтегазового дело знаний о сооружения и эксплуатации насосно-компрессорных станции при сооружения газонефтепроводов, методика технологического расчета магистрального трубопровода, а также технологии сооружения насосно-компрессорных станций.

*Пререквизиты***:** Математика, физика, химия нефти газа, основы нефтегазового дела.

*Постреквизиты***:** Сбор и подготовка скважинной продукции, нормативно-правовая база при недропользовании, преддипломный/предпроектный анализ.

Студенты, изучив дисциплину «Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций», должны:

**Знать :** назначение насосных и компрессорных станции в системе магистральных трубопроводов, основы проектирования, состав сооружения, порядок выбора основных и вспомогательных оборудований, регулирование режима работы при изменении режима технологических процессов.

***Уметь*:** решать проблемы связанные с техническим обслуживанием и проведение расчетов изменения рабочего режима при изменении физико-химических свойств перекачиваемого рабочего агента, отличия в составе сооружений головных и промежуточных станции.

**овладеть навыками по**  проектированию объектов транспортировки и насосно-компрессорных станции, знаниями иностранного языка для изучения зарубежного опыта в области сооружения и эксплуатации насосно компрессорных станции.

**сформировать компетенции:**

- использовать действующие нормативные документы в области строительство и проектирования насосно-компрессорных станции;

- самостоятельно применять решение во время нештатных ситуациях при проектировании и эксплуатация объектов насосно-компрессорных станции.

*Тема 1*. Общие сведения о насосных и компрессорных станциях.

*Тема 2*. Основы проектирования насосных и компрессорных станций.

*Тема 3*. Технологические схемы насосных и компрессорных станций.

*Тема 4*. Основное оборудование насосной станции.

*Тема 5*. Вспомогательное оборудование и системы насосных агрегатов.

*Тема 6*. Регулирование режимов работы насосной станции.

*Тема 7*. Гидравлический удар на входе насосной станции. Методы предотвращения гидравлических ударов.

*Тема 8*. Основные характеристики центробежного насоса.

*Тема 9*. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на насосных станциях.

*Тема 10*. Основное оборудование компрессорной станции.

*Тема 11*. Вспомогательное оборудование и системы компрессорной станции.

*Тема 13*. Подготовка газа к транспорту на компрессорных станциях.

*Тема 14*. Регулирование режимов работы компрессорной станции.

*Тема 15*. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на компрессорных станциях.

*Тема 16*. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на компрессорных станциях.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Основное оборудование нефтеперекачивающих станций, компрессорных станций и причины снижения к.п.д. и напора насосов.

2. Назначение, классификация и состав нефтеперекачивающих станций. Технологическая схема насосной станции.

3. Система смазки и разгрузки насосных агрегатов.

4. Система охлаждения насосных агрегатов.

5. Система вентиляции насосной и регуляторы давления нефтеперекачивающих станций.

6. Периодический, текущий и внеочередные осмотры зданий и сооружений нефтеперекачивающих станций.

7. Методы диагностирования оборудования нефтеперекачивающих станций.

8.Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования перекачивающих станций. Техническая документация.

9. Контроль работоспособности насосных агрегатов.

10. Типовой объем работ при оперативном и плановом диагностическом контроле.

11.Типовой объем работ при среднем и капитальном ремонтах насосов.

12.Типовой объем работ при текущем и капитальном ремонтах арматуры.

13.Контроль работоспособности и техническое обслуживание компрессоров.

14.Технологические трубопроводы и устройства перекачивающих станций.

15.Эксплуатация, техническое обслуживание, контрольные проверки и испытания стационарных установок пожаротушения.

16. Назначение и оборудование установки подготовки газа.

17. Описание схем аппаратов воздушного охлаждения.

18.Состав магистральных газопроводов. Компрессорная станция – составная часть магистрального газопровода.

19. Меры повышения эффективности работы газопровода.

20.Назначение, классификация и состав сооружений компрессорных станций.

21. Основные задачи эксплуатационного персонала компрессорных станций.

22. Компрессорные станции с поршневым приводом.

23.Компрессорные станции с центробежными газотурбинными приводами.

24. Компрессорные станции с электроприводом.

25.Компоновка компрессорных цехов.

26.Назначение технологической обвязки компрессорного цеха.

27.Технологическая схема компрессорного цеха с газомотокомпрессорами.

28. Назначение и технологическая схема аппаратов очистки газа.

29.Необходимость охлаждения газа на компрессорных станциях.

30. Воздушное охлаждение газа на компрессорных станциях.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Шаммазов А.М. и др. «Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций». Учебник для ВУЗ-ов. Москва, Издательство ООО «Недра-Бизнесцентр» 2003. 404 с.

2. Гумеров А.Г., Гумеров Р.С., Акбердин А.М. Эксплуатация оборудование нефтепе-рекачивающих станций М., ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. 475 с.

*Дополнительная литература*

1. Микаэлан Э.А. Эксплуатация газотурбинных газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций газопроводов. – М., Недра, 1996. 304 с.

**10. РЕМОНТ СКВАЖИН**

Дисциплина «Ремонт скважин» изучает основные технологические процессы подземного ремонта скважин. Спуско-подъемные операции. Заключительные работы. Инструменты, применяемые при СПО. Технология текущего ремонта скважин. Технология капитального ремонта скважин. Ремонтно-исправительные работы. Ремонтно-изоляционные работы. Возвратные работы. Ловильные работы. Работы по ликвидации скважин. Восстановление скважин, применением второго ствола. Крепление призабойной зоны скважин. Технология воздействия на ПЗС и контроль качества КРС. Техника безопасности при проведении КРС и ПРС.

*Пререквизиты*: Технология и техника добычи нефти, Охрана труда и промышленная безопасность, Бурение нефтяных и газовых скважин, Освоение шельфовых месторождений.

*Постреквизиты:*Нормативно-правовая база при недропользовании, Применение компьютерных программных продуктов в НГО, Преддипломный/Предпроектный анализ.

**знать:** основные технологические процессы подземного ремонта скважин;

технологию текущего ремонта скважин; технологию капитального ремонта скважин; технологию воздействия на призабойную зону скважин; виды работ при КРС и ПРС; оборудование и необходимые инструменты, применяемые при различных работах при ремонте скважин; оборудование для осуществления процессов воздействия на пласт.

**уметь:** владеть расчетными соотношениями основных параметров и навыками рационального использования оборудования; принимать правильное решение при выборе технологии ремонтных работ; производить правильные расчеты для устранения осложнений и аварий при эксплуатации скважин; применять полученные теоретические знания для анализа промысловой ситуации.

**овладеть навыками**: расчетными соотношениями основных параметров и навыками рационального использования оборудования при ремонте скважин.

**сформировать компетенций**: принимать правильное решение при выборе технологии ремонтных работ, производить расчеты для устранения осложнений при ремонте скважин.

*Тема 1*. Общий характер работ. Виды работ. Понятие о коэффициенте эксплуатаций скважин. Понятие о межремонтном периоде скважин. Определение среднего МРП скважин.

*Тема 2*. Основные технологические процессы подземного ремонта скважин. Этапы проводимых работ. Подготовительные работы фонтанных, газлифтных и механизированных скважин.

*Тема 3*. Спускоподъемные операций. Заключительные работы. Понятия о допуске, убавке и замене подъемных труб. Особенности СПО в насосных скважинах. Проведение заключительных работ.

*Тема 4*. Инструменты, применяемые при СПО. Механизация СПО. Трубные и штанговые элеваторы. Спайдеры, автоматические и механические ключи.

*Тема 5*. Технология текущего ремонта скважин. Разновидности текущего ремонта скважин. Размещение оборудования при подземном ремонте скважин.

*Тема 6*. Технология капитального ремонта скважин. Разновидности капитального ремонта скважин. Исследование и обследование состояния скважин. Последовательность выполнения работ при КРС.

*Тема 7*. Ремонтно-исправительные работы. Ремонт и герметизация устья скважины. Обследование печатями. Исправление дефектов в колонне. Прикрытие дефектов в эксплуатационной колонне путем спуска дополнительной колонны.

*Тема 8*. Ремонтно-изоляционные работы. Виды подземных вод. ричины поступления посторонних вод в скважины. Изоляция от проникновения верхних и нижних вод. Новые технологии по РИР.

*Тема 9*. Возвратные работы. Сущность проведения возвратных работ. Возврат скважины на вышележащий горизонт. Возврат на нижележащий горизонт. Способы цементирования скважин.

*Тема 10*. Ловильные работы. Виды аварий. Извлечение прихваченных и полетевших труб. Виды ловильных инструментов.

*Тема 11*. Работы по ликвидаций Скважин. Виды категорий скважин. Технические причины  ликвидаций при бурении. Технические причины ликвидаций при эксплуатаций.Технология ликвидации скважин.

*Тема 12*. Восстановление скважин, применением второго ствола. Область применения метода и его значение. Последовательность выполняемых работ. Вскрытие окна в колонне. Инструменты для вскрытия окна: откнонители, райберы и т.д. Технология вскрытия окна в колонне.

*Тема 13*. Крепление призабойной зоны скважин. Методы крепления ПЗС. Технология крепления ПЗС цементным раствором. Технология крепления ПЗС Химическими реагентами. Выбор и подготовка скважин для крепления.

*Тема 14*. Технология воздействия на ПЗС и контроль качества КРС. Общие положения. Мониторинг технологических воздействий на ПЗС. Анализы ОПЗ и РИР.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Чем оценивается относительная длительность работы скважин?
2. Как определяется средний межремонтный период скважин.
3. В чем заключается технологический процесс подземного ремонта скважин?
4. В чем заключается подготовка глубинно-насосных скважин к ремонту?
5. Чем отличается подготовка к ремонту скважин, эксплуатирующийся центробежными погружными электронасосами от других скважин?
6. Как производят спуско-подъёмные операции вручную?
7. Когда производят замену труб?
8. Как проводят заключительные работы?
9. В чем заключается механизация спуско-подъемных операций?
10. Перечислите инструменты, используемые при спуско-подъёмных операциях.
11. Для чего предназначен элеватор?
12. Для чего служат штропы?
13. Из чего состоит спайдер и в чем заключается его функция?
14. Что называют подземным ремонтом?
15. Чем отличаются планово-предупредительный и внеплановый ремонты?
16. Перечислите виды работ текущего ремонта.
17. При каких видах устья проводят подземный ремонт скважин?
18. Что называют капитальным ремонтом?
19. Перечислите виды работ капитального ремонта.
20. На какие основные виды работ делят капитальный ремонт скважин?
21. Что называют обследованием и исследованием скважин?
22. Какими приборами обследуются скважины глубиной свыше 1500м?
23. Цель проведения изоляционных работ.
24. Технология изоляции нижних и верхних вод.
25. Цели и виды цементирования скважин.
26. С какой целью производят ловильные работы?
27. Назовите наиболее часто встречающиеся виды аварий.
28. Каким способом можно освободить трубы прихваченные пробкой?
29. В чем назначение труболовок, метчиков и фрезеров?
30. Какие технические причины в бурении вызывают ликвидацию скважин?

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

* + - 1. А.Д. Амиров Амиров А.Д. и др. «Капитальный ремонт нефтяных и газовых скважин»-М.: Недра, 1980.
      2. Басарыгин Ю.М., Макаренко П.П., Мавромати В.Д. Ремонт газовых скважин. М.: ОАО «Издательство «Недра», 1998.

*Дополнительная литература*

Сулейманов А.Б., Карапетов К.А., Яшин А.С. Практические расчеты при текущем и капитальном ремонте скважин. М.Недра, 1984.

**КОМПЛЕКСНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН № 2**

Предназначается для обучающихся выпускных курсов на базе на базе высшего образования (очно-дистанционной формы). Программа составлена из двух дисциплин базового компонента и двух дисциплин профилирующего компонента.

**ОП 6В07222-«Нефтяная инженерия»**

1. Технология и техника добычи нефти БД (ВК).
2. Освоение шельфовых месторождений БД (КВ).
3. Сбор и подготовка скважинной продукции ПД (КВ).
4. Эксплуатация скважин в осложненных условиях ПД (КВ).

**1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН В ОСЛОЖНЕННЫХ УСЛОВИЯ**

Дисциплина «Эксплуатация скважин в осложненных условиях» рассматривает и изучает классификацию нефтедобывающих скважин по влиянию основных геолого-технических факторов и основные осложнения: пескопроявления в скважинах, методы предотвращения поступления песка в скважини и методы ликвидаций песчаных пробок; отложения парафинов и асфальтенов, методы борьбы с отложением парафинов; отложениями минеральных солей и методы борьбы с ними; коррозию скважинного оборудования и методы борьбы с ними, водопроявления в скважинах и методы уменьшения обводненности скважин; гидратообразование в скважинах; а также изучает особенности проявления осложнений при фонтанном, газлифтном и механизированном способах эксплуатации скважин.

*Пререквизиты:* Бурение нефтяных и газовых скважин, Освоение шельфовых месторождений, Разработка нефтяных месторождений, Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений.

*Постреквизиты:* Преддипломный/Предпроектный анализ. Преддипломная практика.

Итоговая аттестация

**Задачи изучения** данной дисциплины заключаются в изучении методов предупреждения, ограничении пескопроявления и ликвидации песчаных пробок в скважинах, расчетов предотвращения и ликвидации парафиновых и солевых отложений в скважинах, расчета условий предотвращения образования гидратных пробок, расчетов ликвидации осложнений при насосных способах эксплуатации скважин.

***Знать:***

- основные осложняющие факторы при эксплуатации скважин;

-характеры и причины проявления осложняющих факторов;

-методы борьбы с осложнениями при различных способах добычи;

-оборудование и необходимые устройства, применяемые при различных способах добычи нефти и газа;

-оборудование для осуществления процессов воздействия на пласт.

***Уметь:***

***-***владеть расчетными соотношениями основных параметров и навыками рационального использования оборудования;

-производить правильные расчеты для устранения всяких осложнений при эксплуатации скважин;

-применять полученные теоретические знания для анализа промысловой ситуации.

***По результатам обучения бакалаври должен обладать навыками:***

**-** рассчета основных параметров использования защитного оборудования и методов борьбы с осложнениями;

- проектирования основных мероприятий по предотвращению и ликвидации последствий осложнений в добывающих скважинах;

- выполнения оценки эффективности эксплуатации скважин при использовании методов борьбы с осложнениями;

- диагностики и проектирования мероприятий по повышению эффективности эксплуатации фонтанных, газлифтных и механизированных скважин.

*Тема 1*. Классификация нефтедобывающих скважин. Понятие об осложнениях при эксплуатации. Виды осложняющих факторов. Категории скважин по видам осложнений.

*Тема 2*. Пескопроявления в скважинах. Классификация методов борьбы с пескопроявлением. Методы ликвидаций песчаных пробок. Виды промывок ствола скважины от песчаной пробки.

*Тема 3*. Отложения парафинов и асфальтенов. Причины отложения парафинов. Понятие об асфальтенах. Причины снижения температуры флюидов. Профилактические меры против выпадения парафинов.

*Тема 4*. Методы борьбы с отложением парафинов. Химический метод. Виды ингибиторов против отложения парафинов. Физический и механический методы.

*Тема 5*. Отложения минеральных солей и методы борьбы с ними. Причины отложения минеральных солей. Методы борьбы с отложением солей. Виды химических реагентов. Термохимическая обработка.

*Тема 6*. Коррозия скважинного оборудования и методы борьбы с ними. Понятие о коррозии и эрозии. Коррозионное разрушение металла труб в период эксплуатации скважин. Методы защиты труб и оборудования от коррозии.

*Тема 7*. Водопроявления в скважинах. Причины прорывов вод в скважины. Причины преждевременного обводнения продукции скважин. Образования языков и конусов обводнения.

*Тема 8*. Методы борьбы с обводнением скважин. Методы удаления жидкости с забоев газовых скважин (механические и физико-химические). Новые методы уменьшения обводненности скважин.

*Тема 9*. Гидратообразование в скважинах. Причины образования гидратов Методы предупреждения образования гидратов в газовых скважинах. Методы борьбы с гидратообразованием.

*Тема 10*. Выбор способа эксплуатации скважин. Основные положения при выборе способа эксплуатации скважин. .Показатели, определяющие выбор способа эксплуатации скважин при механизированной добычи нефти.

*Тема 11*. Осложнения при фонтанном способе эксплуатации скважин. Пуск фонтанных скважин в эксплуатацию и регулирование режима их работы. Методы борьбы с осложнениями при фонтанной эксплуатации.

*Тема 12*. Осложнения при газлифтном способе эксплуатации скважин. Неполадки при газлифтной эксплуатации и мероприятия по их устранению. Борьба с отложениями песка, парафина и солей в подъем Осложнения при механизированном способе эксплуатации скважин. Основные мероприятия по предохранению насосов от вредного влияния песка и газа. ных трубах.

*Тема 13*. Осложнения при механизированном способе эксплуатации скважин. Основные мероприятия по предохранению насосов от вредного влияния песка и газа.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Что вы понимаете под термином «осложнение условий эксплуатации скважин»?

2. Что является причиной разрушения коллектора?

3. Назовите группы методов борьбы с пескопроявлением.

4. Какой метод борьбы с песком получил широкое распространение в последнее время?

5. В чем заключается комбинированный способ промывки?

6. Назовите преимущества обратной промывки.

7. Расскажите принцип работы гидробура при чистке.

8. Что является причиной выпадения парафина на стенках труб?

9. Где чаще всего отлагается парафин?

10. Наиболее эффективный способ борьбы с отложениями парафина.

11. В чем заключается тепловой метод борьбы с отложениями парафина?

12. В чем заключается химический метод борьбы с отложениями парафина?

13. С помощью чего производят механическую очистку подъемных труб?

14. Где чаще всего происходит отложение солей?

15. Назовите причины отложения минеральных солей?

16. Методы предотвращения и выпадения солей.

17. Назовите виды химических реагентов против выпадения солей.

18. Что такое коррозия и чему она приводит?

19. Методы борьбы с коррозией оборудования.

20. Назовите виды ингибиторов коррозии.

21. Причины преждевременного обводнения скважин.

22. Причины прорывов посторонних вод в скважину.

23. Что называют гидратами и как они образуются?

24. Какими методами предупреждают образование гидратов?

25. Как очищают ствол скважины от гидратных отложений?

26. Какие недостатки имеет применение метанола.

27. Чем нарушается нормальная работа фонтанных скважин?

28. Чем нарушается нормальная работа газлифтных скважин?

29. По каким причинам нарушаются нормальная работа скважин оборудованных насосом?

30. Как можно определить дефекты в работе штангового глубинного насоса?

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература:*

1. Мищенко И.Т., Сахаров В.А. и т.д. Сборник задач по технологии и технике добычи. М: Недра, 1984.

2. Ыскак А.С. Эксплуатация скважин в осложненных условиях. (Электронный учебник) Алматы, 2003.

*Дополнительная литература:*

1. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях. ООО «Недра-Бизнесцентр».