

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

Утверждаю
Председатель Ученого совета
Ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

«___» _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ВРО 3323 «Буровое и промышленное оборудование»

SORNМ 12 Модуль Состояние, освоение и разработка нефтегазовых месторождений

Специальность 5В072400 – «Технологические машины и оборудование»

Машиностроительный факультет

Кафедра – Технологическое оборудование, машиностроение
и стандартизация

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: кандидатом технических наук, доцентом Шмановым Махамбетом Нажметдиновичем, кандидатом технических наук, доцентом Малыбаевым Нурлан Сакевичем, преподавателем Акижановой Жанар Темирбайкызы

Обсуждена на заседании кафедры «Технологическое оборудование, машиностроение и стандартизация»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Жетесова Г.С. « ____ » _____ 20__ г.

(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Машиностроительного факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ Бузауова Т.М. « ____ » _____ 20__ г.

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Шманов Махамбет Нажметдинович, кандидат технических наук, доцент,
Малыбаев Нурлан Сакенович, кандидат технических наук, доцент, Акижанова
Жанар Темирбайкызы, преподаватель

Кафедра ТОМиС находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56),
аудитория 334 , контактный телефон 56-59-32 – доб. 1066.Электронный адрес
– shmanovm@mail.ru

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		Количество контактных часов			Количество часов СРСП	Всего часов			
		лекции	Практические Занятия	Лабораторные занятия					
6	3/5	30	-	15	45	90	45	135	Экз.

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Буровое и промышленное оборудование» входит в цикл профилирующих дисциплин для студентов специальности 5В072400 «Технологические машины и оборудование» (траектория «Машины и оборудование нефтегазовой промышленности»).

Цель дисциплины

Дисциплина «Буровое и промышленное оборудование» ставит целью изучение машин и механизмов для бурения нефтегазовых скважин и проведения добычи нефти и газа из продуктивных пластов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- изучить методы и средства бурения нефтяных и газовых скважин, крепление и освоение скважин;
- изучить буровое, цементирующее и породоразрушающее оборудование и инструмент;
- изучить основное эксплуатационное нефтепромысловое оборудование: глубинные насосы, их приводы, спускоподъемные механизмы.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

Иметь представление:

- об основных видах и типах бурового и эксплуатационного оборудования.

Знать:

- конструкции, принципы работы, устройство бурового оборудования, оборудования скважин, конструкции скважин, параметры буровых и обсадных колонн, средства и правила изоляции проницаемых пород.

Уметь:

- выбирать средства механизации с учетом особенностей оборудования для конкретных буровых и эксплуатационных работ; разрабатывать технические требования на применение и проектирование нового оборудования.

Приобрести практические навыки:

- расчета и проектирования бурильных, обсадных и насосно-компрессорных колонн, элементов устьевого и запорного оборудования, выбора промывочных жидкостей.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Математика 1	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.
2. Математика 2	Дифференциальное и интегральное исчисление
3. Физика 1	Статика. Кинематика
4. Физика 2	Динамика. Работа и механическая энергия. Механические колебания
5. Теоретическая механика	Плоская и пространственная система сил. Сложное движение точки и тела. Динамика точки и системы.
6. Сопротивление материалов	Растяжение и сжатие. Кручение. Сложное сопротивление. Продольный изгиб. Расчет труб.
7. Гидравлика	Гидропривод горных машин

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Буровое и промышленное оборудование» используются при освоении следующих дисциплин:

- Разработка нефтегазовых месторождений;
- Оборудование для транспортировки и хранения;
- Проектирование и конструирование нефтегазовых машин и оборудования.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела	Трудоемкость по видам занятий				
	Лек-ции	Прак-тиче-ские	Лабора-тор-ные	СРС П	СРС
1. Краткие сведения из нефте-промысловой геологии. Оборудо-вание для спускоподъем-ных операций	8	-	2	10	10
2. Оборудование и инструмент для бурения скважин	8	-	4	10	10
3. Бурильная колонна и очистные агенты	4	-	2	5	5
4. Обсадные колонны	4	-	2	10	10
5. Эксплуатация нефтяных и га-зовых скважин. Нефтепромыс-ловое оборудование	6	-	5	10	10
ИТОГО	30	-	15	45	45

Перечень лабораторных занятий

1. Установки для проведения нефтегазоносных скважин. Буровые вышки
2. Буровые роторы
3. Буровые лебедки
4. Буровые насосы
5. Буровые вертлюги

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование тем СРСП	Цель занятия	Форма прове-дения	Содержание занятия	Реком. ли-тера-тура
Тема 1 Методы и средства установки и крепления буровых вышек. Определение параметров крепления при нагрузках	Углубление знаний по данной теме	Кон-сульта-ции	Проведение расчетов, построение графиче-ских схем действующ-щих нагрузок	[4], [6], [8], [9], [10], конспект лекций
Тема 2 Контрольно-измерительные приборы, применяемые при бурении нефтегазовых сква-жин	Углубление знаний по данной теме	Кон-сульта-ции	Изучение устройства и Принципа действия приборов-регуляторов подачи крутящего момента	[4], [5], [6], [11]

Тема 3 Грузоподъемные и трубоподъемные механизмы буровых установок	Углубление знаний по данной теме	Консультации, тренинг	Проведение расчетов на прочность блокировок, вертлюгов, скоб, элеваторов	[8], [9], [10],] конспект лекций
Тема 4 Определение параметров и выбор типа лебедки. Грузоподъемность и канатоемкость лебедок	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Кинематический расчет лебедки, расчет привода	[1], [4], [8],
Тема 5 Труборазвороты, свечеукладчики, комплексы автоматизации спуска-подъема (АСП)	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Устройство, принцип работы, основные механизмы комплексов АСП	[2], [3], [5], [11]
Тема 6 Обсадные эксплуатационные колонны труб	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Расчет обсадных труб с учетом осевых нагрузок, глубины спуска, внутренних и внешних давлений	[4], [7], [10]
Тема 7 Трансмиссии силового привода. Объемный гидропривод	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Примеры расчета зубчатых, цепных передач, гидромуфт	[5], [10], [7]
Тема 8 Средства опробования скважин. Методы отбора кернов. Инструменты для отбора кернов	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Назначение геологических проб. Классификация пород по сложности отбора кернов	[2], [6], [10], [11]
Тема 9 Инструменты для ликвидации аварий при бурении скважин. Ловильный инструмент, фрезеры и труборезы	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Конструкции метчиков, колоколов, труболовок, магнитных ловушек и др.	[4], [5], [6], [10], [11]
Тема 10 Оборудование для очистки промысловых жидкостей от шлама. Гидроциклоны	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Назначение, виды оборудования. Их место в буровых установках	[4], [5], [11]
Тема 11 Расчет и выбор параметров основных узлов скважинных насосных установок	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Расчет плунжера, числа двойных ходов, подбор ступенчатой колонны насосных штанг	[8], [9], [10]
Тема 12 Длинноходовые скважинные насосные установки с механическим приводом	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Особенности длинноходовых установок. Достоинства, недостатки. Условия применения	[3], [11]
Тема 13 Оборудование для поддержания пластового давления	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Арматура устья нагнетательных скважин. Погружные насосы	
Тема 14 Особенности бурения и добычи нефти и газа из морских	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Подводные и надводные комплексы оборудования	[1], [2], [3]

месторождений. Подводное устьевое и скважинное оборудование				
Тема 15 Современные установки для сбора и подготовки нефти. Замерные, нагревательные механизмы. Установки отделения нефти от газа и воды	Углубление знаний по данной теме	Консультации	Грунтовые замерные установки. Устьевые и путевые нагреватели	[2], [3], [11]

Темы контрольных заданий для СРС

1. Основные виды бурового и нефтепромыслового оборудования
2. Буровые установки для проведения глубинных нефтегазодобывающих скважин;
3. Конструкция скважины. Основные элементы скважины, оборудование, глубина скважины
4. Буровая вышка. Типы буровых вышек, конструкции вышек
5. Вышки мачтового типа. Устройство, назначение, область применения
6. Вышки башенного типа. Устройство, назначение, область применения
7. Талевая система буровой вышки
8. Канаты талевой системы. Заправка канатов, расчеты канатов
9. Штропы, элеваторы и спайдеры, их устройство и назначение
10. Вертлюг. Назначение, основные элементы, порядок расчета
11. Роторная установка буровой установки. Конструкция ротора, назначение, пневмозахваты ротора
12. Буровая колонна. Основные элементы буровой колонны. Назначение ведущей трубы
13. Бурильные трубы. Назначение, размеры, материал и конструкции труб
14. Породоразрушающий инструмент. Принципы разрушения горных пород лопастными, шарошечными и другими видами инструментов
15. Алмазные долота для бурения нефтегазовых скважин
16. Силовой привод буровой установки. Гибкость привода
17. Турбобуры. Устройство, типы и область применения
18. Буровые насосы. Конструкции, параметры, подача насосов
19. Полупогружные плавучие буровые установки.
20. Устьевое оборудование подводных скважин.
21. Компенсаторы вертикальных перемещений морских буровых установок

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля		Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1.	Выполнение лабораторной работа №1:	Изучить назначение, устройство основных узлов и агрегатов буровых установок для глубокого бурения нефтегазовых скважин, технические характеристики установок	[3],[4],[7],[9], конспекты лекций	1-3 недели	Текущий	3 недели
2.	Выполнение лабораторной работы №2	Изучить назначение, устройство вращателей бурильной колонны, в том числе, параметры, применение роторных вращателей (роторов) при проведении нефтегазовых скважин и провести расчеты нагрузок на главную опору ротора	[3],[4],[9],[10],[14] конспекты лекций	4-5 недели	Текущий	5 недели
3.	Письменный опрос №2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий	1 контактный час	Рубежный	5 недели
4.	Модуль 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Рубежный	7 недели
5.	Выполнение лабораторной работы №3	Изучить назначение, устройство, кинематическую и силовую связь основных элементов, технические характеристики современных используемых в буровых установках лебедок	[4],[8],[14],[14], конспекты лекций	6-8 недели	Текущий	8 недели
6.	Выполнение лабораторной работы №4	Изучить назначение, условия эксплуатации, технические требования к буровым насосам, основные параметры используемых насосов и их применимость в буровых установках	[3],[4],[7],[9],[10],[14], конспекты лекций	9-11 неделя	Текущий	11 недели
7.	Письменный опрос №2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий	1 контактный час	Рубежный	12 недели
8.	Выполнение лабораторной работы №5	Изучить назначение вертлюгов в комплексе бурового оборудования, взаимодействие основных узлов и элементов, технические параметры используемых типоразмеров вертлюгов и провести прочностные расчеты наиболее важных деталей вертлюга	[3],[4],[7],[10],[14], конспекты лекций	12-14 неделя	Текущий	14 недели
9.	Модуль 2	Закрепление теоретических знаний и	Конспек-	1 кон-	Ру-	14 не-

		практических навыков	ты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	тактный час	безный	деля
10.	Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 тактных часа	Итого-вый	В период сессии

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Буровое и промышленное оборудование» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятий без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 При чтении лекций обязательно составлять конспект, где записываются основные положения теории.
- 4 Повторение темы и отработка пропущенных занятий обязательно.
- 5 Активно участвовать в учебном процессе.
- 6 К выполнению лабораторных занятий допускаются студенты, усвоившие теоретический курс.
- 7 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий
- 8 Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

- 1 Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела. Уфа, 2005г.
- 2 Беляева В.Я. и др. Нефтегазовое строительство. М. Изд. Омега – Л, 2005г.
- 3 Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. М. Недра, 2007г.
- 4 Элиящевский И.В. Типовые задачи и расчеты в бурении. М. Недра, 1974г.
- 5 Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин.- М.: Изд.ЦентрЛитНефтеГаз, - 2008.

Список дополнительной литературы

- 6 Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти М. Изд. РГУ им. Губкина 2003г.
- 7 Тетельмин В.В., Язев В.А. Основы бурения на нефть и газ.- Изд.Дом «Интеллект»,2009.

- 8 Саркисов Г.М. Расчеты бурильных и обсадных труб. М. Недра, 1971г.
- 9 Кирсанов А.Н. Буровые машины и механ. М. Недра, 1981г.
- 10 Сидоров Н.А. Бурение и эксплуатация нефтяных и газовых скважин. М. Недра, 1982г.
- 11 Муравьев В.М. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин. М. Недра, 1973г.
- 12 Форест Грей Добыча нефти. М. ЗАО «Олимп-Бизнес», 2007г.
- 13 Справочник по нефтепромысловому оборудованию. Под. ред. Е.И. Бухаленко. М. Недра, 1983г.
- 14 Ганджумян Р.А. Практические расчеты в разведочном бурении. М. Недра, 1986г.