

ПРОГРАММА
вступительных испытаний при поступлении в магистратуру
по направлению «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»
на факультет
ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ

Магистерские программы:

Программа 15.04.02.03 Проектирование машин и оборудования для эксплуатации нефтяных и газовых скважин

Программа 15.04.02.13 Криогенные технологии и оборудование газовой отрасли

Программа 15.04.02.15 Проектирование нефтегазовых робототехнических систем для эксплуатации на суше и на море

Вопросы
к вступительным испытаниям при поступлении в магистратуру
на направление 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
программа 15.04.02.03 «Проектирование машин и оборудования для эксплуатации
нефтяных и газовых скважин»

1. Классификация и основные параметры буровых установок
2. Современные модели отечественных буровых установок. Состав оборудования. Основные технические данные
3. Забойные двигатели. Общие сведения, основные требования и конструкции, классификация
4. Бурильная колонна. Принципы расчета. Нормативные коэффициенты запасов прочности
5. Обсадные колонны. Выбор диаметра обсадных труб при конструировании скважин. Методика расчета обсадных колонн
6. Резьбовые соединения бурильных, обсадных труб и забойных двигателей. Основные требования, типы и размеры замковых и трубных резьб. Критерии работоспособности резьбовых соединений
7. Материалы для изделий бурильной и обсадной колонн. Классификация по группам прочности и химическому составу. Термическая обработка
8. Ротор. Условия работы и основные требования. Устройство, принципы расчетов основных параметров
9. Подъемный механизм. Условия работы, классификация. Состав, устройство, конструктивные особенности и основные параметры
10. Талевые канаты. Основные требования, параметры. Конструкция. Сортамент талевых канатов. Правила эксплуатации, техника безопасности и нормы отбраковки
11. Кронблоки, талевые блоки, крюки, крюкоблоки, устройства для крепления каната. Основные требования, классификация. Схема оснастки и особенности конструкции талевого механизма. Принцип расчета и выбор основных параметров
12. Буровые лебедки. Основные требования, классификация. Конструктивные особенности, основные технические данные. Принцип расчета основных параметров
13. Ленточный тормоз буровой лебедки. Условия работы и основные требования. Устройство. Материалы. Принципы расчета тормозного устройства
14. Гидродинамический тормоз буровой лебедки. Условия работы, основные преимущества и недостатки. Устройство. Характеристика
15. Электромагнитные тормоза. Классификация, принцип действия. Основные параметры и механические характеристики
16. Кинематика подъемного механизма. Задачи кинематики. Тахограммы подъема и спуска
17. Основные факторы, определяющие величину коэффициента заполнения тахограммы
18. Кривые проходки. Объем спуско-подъемных операций. Расчеты продолжительности спуско-подъемных операций. Число циклов нагружения деталей и узлов подъемного механизма
19. Буровые насосы. Условия эксплуатации, основные требования, классификация. Устройство, технические данные и коэффициенты полезного действия. Графики промывки и нагружения. Расчет и выбор основных параметров. Регулирование подачи
20. Вертлюги. Условия работы, основные требования. Устройство и особенности конструкции. Уплотнения. Расчет основных параметров
21. Циркуляционная система. Состав и основные требования
22. Оборудование для приготовления и очистки промывочной жидкости. Состав, расположение, устройство и классификация. Основные параметры
23. Противовыбросовое оборудование. Общие сведения, основные требования. Устройство плащечных, универсальных и вращающихся превенторов. Манифольд превенторных установок. Стандартные схемы обвязки, состав оборудования
24. Привод бурового комплекса. Условия эксплуатации, основные требования и классификация. Двигатели. Характеристики и основные технические данные

25. Привод бурового комплекса. Схемы и конструктивные особенности силовых агрегатов, суммирующих редукторов, силовых блоков и коробок перемены передач
26. Приводные муфты. Общие сведения, классификация, основные требования
27. Фрикционные муфты. Принцип действия, схемы и конструктивные особенности. Принцип расчета и выбора муфт
28. Электромагнитные муфты. Принцип действия, схемы и конструктивные особенности.
29. Механические характеристики муфт
30. Цепные передачи. Сортамент, основные параметры и отличительные особенности приводных роликовых цепей буровых установок. Конструкция цепных звездочек, профиль зубьев
31. Устройство для подачи долота. Общие сведения. Классификация по степени автоматизации, конструктивному исполнению и другим признакам. АСУ режимом бурения
32. Оборудование для механизации и автоматизации спуско-подъемных операций (АСП). Общие сведения. Механизация и совмещение операций. Состав, схема расположения и устройство механизмов АСП
33. Пневмораскрепители, фрикционная катушка, вспомогательная лебедка. Общие сведения, устройство, основные технические данные
34. Классификация основных видов машин, оборудования, инструмента для добычи и подготовки нефти, воды и газа
35. Оборудование эксплуатационной скважины. Назначение скважин: нефтяные, газовые, нагнетательные, технологические. Условия их эксплуатации. Конструкция скважин
36. Оборудование устьевого зоны скважины – колонные головки нефтяных, газовых и нагнетательных скважин; схемы, конструкции
37. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Условия эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Схемы скважинного оборудования фонтанирующих нефтяных и газовых скважин
38. Фонтанная арматура. Назначение, условия работы, классификация, принципиальные схемы, конструкции
39. Запорные устройства. Назначения, условия работы, принципиальные схемы, конструкция. Классификация. Особенности расчета и эксплуатации.
40. Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом. Принципиальные схемы оборудования скважин. Конструкция внутрискважинного оборудования, клапаны.
41. Компрессоры и другое наземное оборудование для газлифтной эксплуатации скважин. Классификация, основные условия работы. Принципы расчета и подбора наземного оборудования для газлифта.
42. Оборудование скважин для эксплуатации штанговыми насосами. Область использования штанговых скважинных насосов. Функциональная схема штанговой насосной установки (ШСНУ). Классификация ШСНУ.
43. Принципиальные схемы механического балансирного и безбалансирного привода и его кинематика и динамика. Уравновешивание установки.
44. Насосные штанги, условия их работы, требования, конструкция, методы упрочнения. Основы теории коррозионно-усталостной прочности штанг. Принцип расчета и выбора компоновки колонны штанг.
45. Штанговые скважинные насосы. Условия работы, требования, принципиальные схемы, классификация, конструкции. Гидромеханика скважинного насоса: утечки жидкости через зазоры плунжер-цилиндр и шарик-седло клапана.
46. Безкривошипные штанговые скважинные насосные установки. Принципиальная схема безкривошипной штанговой скважинной насосной установки. Области применения. Длинноходовая насосная установка.
47. Установки электроприводных центробежных насосов (УЭЦН). Условия эксплуатации и требования к характеристикам скважины. Принципиальная схема установки. Основные типоразмеры. Принципы расчета и выбора установки.

48. Установки гидроприводных скважинных насосов (УГПН). Условия эксплуатации и требования к характеристике скважины. Функциональная схема. Индивидуальные и групповые установки.
49. Установки электроприводных винтовых насосов (УЭВН). Назначение, принципиальные схемы, конструкции винтовых насосов для добычи нефти.
50. Установки диафрагменных электронасосов (УЭДН). Принципиальная схема установки. Технические параметры и область эффективного использования.
51. Классификация оборудования для подземного ремонта скважин (ПРС). Классификация оборудования. Основные операции при проведении ПРС.
52. Подъемники для ПРС. Назначение, принципиальные схемы. Принципы подбора и расчета подъемников для ПРС.
53. Стационарные и самоходные подъемники для ПРС. Транспортные базы.
54. Агрегаты для ПРС. Назначение, состав оборудования, основные схемы. Принципы подбора и расчета агрегатов для ПРС.
55. Инструмент и средства механизации и автоматизации спуско-подъемных операций при ПРС. Назначение. Классификация инструмента.
56. Агрегаты и инструмент для спуска и подъема труб в скважинах под давлением. Назначение. Условия применения. Функциональные схемы.
57. Промывочные агрегаты, агрегаты для удаления песчаных пробок, условия применения. Функциональные схемы, рабочие параметры.
58. Инструмент для капитального ремонта скважин - восстановление герметичности обсадных колонн. Назначение, классификация. Условия применения. Конструктивные схемы.
59. Оборудование для освоения скважин. Передвижные компрессорные станции для освоения скважин. Принципы расчета и подбора оборудования для освоения скважин.
60. Комплекс оборудования для исследования скважин и для применения внутрискважинных приборов. Назначение. Классификация. Принципы расчета и подбора.
61. Оборудование для увеличения проницаемости пласта. Назначение. Классификация. Принципиальные схемы комплексов оборудования для гидроразрыва пласта, кислотной и термокислотной обработки пласта и призабойной зоны.
62. Комплекс оборудования для поддержания пластового давления (ППД) закачкой воды. Назначение. Условия эксплуатации. Требования и функциональные схемы. Кустовые и индивидуальные насосные установки системы ППД. Оборудование скважин для ППД.
63. Системы ППД с использованием закачки газа в пласт. Типы нагнетателей и компрессоров, коммуникационного оборудования, характеристики, расчет и выбор.
64. Принципиальные схемы комплекса оборудования для прогрева пласта. Основные элементы комплекса оборудования. Оборудование скважины и устья. Принципы расчета и подбора.
65. Система сбора и транспорта нефти, газа, воды. Назначение, условия эксплуатации. Функциональные схемы. Средства измерения дебита. Запорные устройства. Перекачивающие агрегаты.
66. Оборудование для сепарации, предварительного сброса воды, деэмульсации, нагрева нефти, газа и воды и удаления механических примесей. Назначение и условия эксплуатации. Конструктивные схемы. Оборудование для осушки и подготовки газа.

Образцы билетов

РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ

**Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа 15.04.02.03 «Проектирование машин и оборудования для эксплуатации
нефтяных и газовых скважин»**

Экзаменационный билет № 0

1. Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом. Принципиальные схемы оборудования скважин. Конструкция внутрискважинного оборудования, клапаны.
2. Классификация оборудования для подземного ремонта скважин (ПРС). Классификация оборудования. Основные операции при проведении ПРС.

РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ

**Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа 15.04.02.03 «Проектирование машин и оборудования для эксплуатации
нефтяных и газовых скважин»**

Экзаменационный билет № 0

1. Комплекс оборудования для исследования скважин и для применения внутрискважинных приборов. Назначение. Классификация. Принципы расчета и подбора.
2. Буровые лебедки. Основные требования, классификация. Конструктивные особенности, основные технические данные. Принцип расчета основных параметров

РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ

**Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа 15.04.02.03 «Проектирование машин и оборудования для эксплуатации
нефтяных и газовых скважин»**

Экзаменационный билет № 0

1. Электромагнитные муфты. Принцип действия, схемы и конструктивные особенности.
2. Система сбора и транспорта нефти, газа, воды. Назначение, условия эксплуатации. Функциональные схемы. Средства измерения дебита. Запорные устройства. Перекачивающие агрегаты.

Вопросы
к вступительным испытаниям при поступлении в магистратуру
на направление 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
программа 15.04.02.13 «Криогенные технологии и оборудование газовой отрасли»

1. Выбор материалов для изготовления оборудования нефтегазопереработки
2. Классификация и марки сталей для машин и аппаратов нефтегазопереработки
3. Испытание аппаратов на прочность
4. Расчет тонкостенных цилиндрических корпусов аппаратов, работающих под внутренним давлением
5. Расчет тонкостенных цилиндрических корпусов аппаратов, работающих под внешним давлением
6. Днища аппаратов и их расчет на прочность
7. Конструкции, выбор и расчет фланцевых соединений
8. Расчет на прочность плоских круглых крышек и трубных решеток
9. Контактные устройства колонных массообменных аппаратов
10. Конструкции ректификационных колонн
11. Расчет колонных вертикальных аппаратов на ветровые нагрузки
12. Конструкции и расчет укреплений вырезов в стенках корпусов аппаратов
13. Влияние температуры на свойства сталей
14. Конструкции теплообменных аппаратов
15. Аппараты воздушного охлаждения
16. Классификация насосов и область их применения
17. Рабочие характеристики центробежных насосов
18. Компрессоры. Устройство и область применения.
19. Современные конструкции трубопроводной арматуры.
20. Компенсаторы температурных деформаций. Конструкции, выбор и установка.
21. Конструкции уплотнений, применяемых в оборудовании нефтегазопереработки
22. Уплотнение валов и штоков.
23. Укрепление вырезов.
24. Конструкция укрепляющего кольца.
25. Трубопроводы. Классификация. Расчет на прочность.
26. Классификация процессов и аппаратов нефтегазопереработки
27. Массообменные процессы и их особенности
28. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи
29. Общие принципы составления материальных и энергетических балансов
30. Основные законы фазового равновесия
31. Равновесие двухкомпонентных систем. Кривая равновесия фаз. Изобарные температурные кривые. Энтальпийная диаграмма
32. Способы испарения и конденсации (однократное, многократное, постепенное испарение и конденсация)
33. Расчет процесса однократного испарения (ОИ). Материальный и тепловой баланс ОИ
34. Сущность процесса ректификации. Принцип работы ректификационной колонны
35. Материальный и тепловой баланс ректификационной колонны
36. Основные параметры процесса ректификации и их взаимосвязь
37. Способы подвода тепла и создания орошения в ректификационной колонне
38. Физическая сущность процесса абсорбции, движущая сила. Закон Генри. Факторы, влияющие на процесс абсорбции (десорбции)
39. Материальный и тепловой баланс тарельчатого абсорбера
40. Принципиальная схема абсорбционной установки
41. Сущность процесса экстракции. Основные свойства треугольных диаграмм
42. Основные методы осуществления экстракции (схемы, балансные соотношения)
43. Физическая сущность процесса адсорбции. Изотерма адсорбции.

44. Скорость адсорбции. Время защитного действия. Способы регенерации адсорбентов
45. Принципиальная схема адсорбционной установки
46. Гидромеханические процессы, их назначение и особенности
47. Способы отстаивания неоднородных систем и аппаратура для его осуществления
48. Процесс фильтрования и аппаратура для его проведения
49. Тепловые процессы и их особенности
50. Трубчатые печи и их основные характеристики

Декан ФИМ

А.К. Прыгаев

Образцы билетов

**РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА
ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ**

**Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа 15.04.02.13 «Криогенные технологии и оборудование газовой отрасли»**

Экзаменационный билет № 0

1. Массообменные процессы и их особенности
2. Трубчатые печи и их основные характеристики

**РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА
ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ**

**Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа 15.04.02.13 «Криогенные технологии и оборудование газовой отрасли»**

Экзаменационный билет № 0

1. Физическая сущность процесса абсорбции, движущая сила. Закон Генри. Факторы, влияющие на процесс абсорбции (десорбции)
2. Конструкции, выбор и расчет фланцевых соединений

**РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА
ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ**

**Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа 15.04.02.13 «Криогенные технологии и оборудование газовой отрасли»**

Экзаменационный билет № 0

1. Выбор материалов для изготовления оборудования нефтегазопереработки
2. Принципиальная схема адсорбционной установки

Вопросы
к вступительным испытаниям при поступлении в магистратуру
на направление 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
программа 15.04.02.15 «Проектирование нефтегазовых робототехнических систем для
эксплуатации на суше и на море»

1. Классификация МНГС по функциональному назначению и пространственному положению.
2. Конструкции плавающих МНГС
3. Классификация объектов нефтегазодобычи на шельфе
4. Состав бурового комплекса на морских платформах и судах и компоновка буровых агрегатов.
5. Специфика бурения морских скважин с подводным закачиванием.
6. Современные технологии добычи нефти и газа и схемы их сбора на море.
7. Особенности проектирования и классификация подводных нефтегазопроводов.
8. Подводная сварка. Способы формирования сварных швов.
9. Подводная сварка. Физико-химические процессы при подводной сварке.
10. Технологии ремонта подводных нефтегазопроводов и их разновидности
11. Методология инженерного проектирования и общие сведения о САПР.
12. Описание технических объектов, их параметры, условия работоспособности.
13. Математические модели описания объектов и их классификация.
14. Состав информационного обеспечения САПР. Базы и банки данных.
15. Проблемно-ориентированные подсистемы САПР нефтегазовых объектов.
16. Классификация и основные параметры буровых установок
17. Забойные двигатели.
18. Бурильная колонна.
19. Обсадные колонны.
20. Буровые насосы.
21. Привод бурового комплекса.
22. Оборудование для механизации и автоматизации спуско-подъемных операций (АСП).
23. Классификация основных видов машин, оборудования, инструмента для добычи и подготовки нефти, воды и газа
24. Оборудование эксплуатационной скважины.
25. Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.
26. Оборудование скважин для эксплуатации штанговыми насосами.
27. Установки электроприводных центробежных насосов (УЭЦН).
28. Инструмент и средства механизации и автоматизации спуско-подъемных операций при ПРС.
29. Система сбора и транспорта нефти, газа, воды.
30. Оборудование для сепарации, предварительного сброса воды, деэмульсации, нагрева нефти, газа и воды и удаления механических примесей.
31. Структура и классификация Систем автоматического управления. Основные термины и определения.
32. Классификация роботов. Механические манипуляторы.
33. Рабочие органы манипуляторов.
34. Системы передвижения роботов. Сенсоры.
35. Способы и устройства управления робототехническими системами.
36. Классификация технологических комплексов с применением роботов.
37. Сварочные робототехнические комплексы.
38. Социально-экономическая эффективность применения средств робототехники в современном мире.
39. Автоматизированные комплексы для сварки корневого шва трубопроводов. Состав оборудования, принцип работы.

40. Автоматизированные сварочные комплексы и технологии сварки заполняющих слоёв шва стыков трубопроводов. Состав оборудования, принцип работы.
41. Автоматизированные сварочные комплексы и технологии автоматической сварки металлоконструкций резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Состав оборудования, принцип работы.
42. Принципы классификации и основные виды неразрушающего контроля.
43. Способы внутритрубной диагностики газонефтепроводов. Основные виды снарядов для ВТД.

Декан ФИМ

А.К. Прыгаев

Образцы билетов

РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ

**Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа 15.04.02.15 «Проектирование нефтегазовых робототехнических систем для
эксплуатации на суше и на море»**

Экзаменационный билет № 0

1. Классификация МНГС по функциональному назначению и пространственному положению.
2. Состав информационного обеспечения САПР. Базы и банки данных.

РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ

**Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа 15.04.02.15 «Проектирование нефтегазовых робототехнических систем для
эксплуатации на суше и на море»**

Экзаменационный билет № 0

1. Классификация и основные параметры буровых установок
2. Установки электроприводных центробежных насосов (УЭЦН).

РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ

**Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа 15.04.02.15 «Проектирование нефтегазовых робототехнических систем для
эксплуатации на суше и на море»**

Экзаменационный билет № 0

1. Классификация роботов. Механические манипуляторы.
2. Принципы классификации и основные виды неразрушающего контроля.