

Министерство образования и науки Республики Татарстан
ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт»
ФГБУН «Институт проблем нефти и газа Российской академии наук (ИПНГ РАН)»
Кафедра «Инновационное нефтегазовое и экологически чистое недропользование»

УТВЕРЖДЕНО
На заседании кафедры ИНГиЭЧН
« » _____ 20__ г.
протокол № _____

Формат проведения и перечень тем
для вступительного экзамена по направлению подготовки
магистратуры «Нефтегазовое дело»,
профиль «**Инновационное нефтегазовое недропользование**»
2018-2019 учебный год

До вступительного экзамена в магистратуру допускаются абитуриенты, имеющие законченное высшее образование с квалификацией бакалавра, специалиста или магистра по специальностям в области точных наук или наук о Земле, по инженерным специальностям. Предпочтительным является наличие базовой подготовки в области прикладной математики, физики, нефтегазового дела, нефтегазовой геологии.

Целью экзамена является определение уровня базовых знаний абитуриента в области математики, физики, основ нефтегазового дела; естественнонаучной, технической и общей эрудиции; способности к логическому мышлению, решению нестандартных задач; стремления к получению новых знаний, участию в творческой научно-исследовательской и экспертной работе; а также личных качеств абитуриента: честности, ответственности, трудолюбия и др.

Экзамен проводится в форме собеседования. В начале экзамена абитуриент получает по одному вопросу из области математики, физики и основ нефтегазового дела и один час на подготовку к ответу. В процессе подготовки допускается использование справочных материалов в любой форме. По завершении отведенного на подготовку времени или при досрочной готовности абитуриента собеседование с экзаменационной комиссией начинается с ответов на подготовленные вопросы и далее продолжается в свободной форме.

Результаты отбора абитуриентов для поступления в магистратуру определяются комиссией по результатам проведения собеседования с учетом другой предоставленной абитуриентами в приемную комиссию информации и объявляются в установленные графиком проведения приемной кампании сроки.

Темы для подготовки к экзамену

Математика

1. Понятие функции. Основные элементарные функции.
2. Пределы. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности.
3. Понятие о производной. Определение и геометрический смысл. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная основных элементарных функций. Дифференцирование сложных функций. Разложение функции в ряд Тейлора.

4. Исследование функции одной переменной. Экстремумы, асимптоты, нули функции и др.
5. Производные функций нескольких переменных. Частные производные. Производная параметрически заданной и неявной функции.
6. Понятие о первообразной. Понятие о неопределенном интеграле. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной), интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование в математике и технике. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
7. Дифференциальные уравнения. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений вида: $F(x, y, y')=0$. Однородные дифференциальные уравнения. Метод вариации произвольной постоянной.
8. Понятия о скалярном и векторном полях. Примеры скалярных и векторных полей в механике, физике. Градиент скалярного поля.
9. Векторы. Скалярное и векторное произведение векторов. Норма вектора.
10. Матрицы. Действия над матрицами. Вычисление определителя. Обратная матрица. Собственные числа, ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Формула Крамера. Метод Гаусса.
11. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Уравнения окружности, сферы, эллипса, эллипсоида.
12. Исследование функций двух и более переменных. Стационарные точки, экстремумы.
13. Интегрирование функций нескольких переменных. Интегралы по поверхности, объему, кратные интегралы.
14. Основы теории вероятностей. Определение вероятности. Формулы комбинаторики. Правила сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Случайные величины и законы их распределения. Функция распределения, плотность распределения. Основные виды непрерывных распределений (нормальное, равномерное, экспоненциальное). Математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение случайной величины.
15. Понятие о методах статистики. Выборка. Выборочное среднее, среднее квадратичное отклонение, гистограмма. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации. Доверительные интервалы.

Физика

1. Предмет изучения физики. Методы исследований: опыты, наблюдения, гипотезы, теории, эксперименты.
2. Кинематика равномерного и равноускоренного движений. Уравнения для скорости и расстояния.
3. Кинематика равномерного кругового движения. Центробежное ускорение, период обращения, частота, угловая скорость.
4. Масса. Закон сохранения массы.
5. Закон всемирного тяготения. Поле гравитации. Свободное падение.
6. Силы. Равнодействующая сила. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса.
7. Закон Гука. Закон Гука в дифференциальной форме. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона.
8. Линейные законы в механике и физике. Примеры.
9. Работа и мощность в механике.
10. Кинетическая, потенциальная и внутренняя энергия. Закон сохранения энергии.

11. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Аналогия между законами всемирного тяготения и Кулона.
12. Напряжение, ток, сопротивление. Закон Ома. Аналогия между законами Гука и Ома.
13. Взаимосвязь электрического и магнитного поля. Магнитное поле, создаваемое прямолинейным и круговым проводником с постоянным током.
14. Гидростатика. Давление столба жидкости. Барометрическая формула. Давление столба газа.
15. Гидродинамика. Давление в жидкости. Идеальная жидкость. Вязкая жидкость. Кинематическая и динамическая вязкость. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Бернулли.
16. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
17. Реальные газы. Уравнение Ван-Дер-Валяса. Влияние собственного объема молекул и сил их взаимного притяжения.
18. Первое и второе начало термодинамики.
19. Изотермические, изобарные, изохорные и адиабатические процессы. Теплоемкость.
20. Агрегатные состояния вещества. Плавление, кристаллизация, испарение, конденсация. Теплота фазового перехода (плавления, кипения).
21. Способы теплопередачи. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Аналогия между законами Фурье, Ома, Гука.
22. Колебания и волны в механике, физике. Примеры и характеристики колебательных и волновых процессов.
23. Строение атома. Химические соединения элементов. Типы химических связей. Таблица Менделеева. Химические реакции.

Нефтегазовое дело

1. Природные углеводороды. Нефть, газ, конденсат. Сферы применения. Особенности компонентного состава, основные типы и свойства углеводородных флюидов. Методы их определения.
2. Месторождение, пласт, залежь. Классификация месторождений и залежей по фазовому состоянию углеводородных флюидов.
3. Основные типы пород-коллекторов, особенности их структуры, минерального состава.
4. Первичные и вторичные геологические процессы при формировании пород-коллекторов. Теории происхождения нефти и газа. Формирование залежей углеводородов.
5. Основные свойства пород-коллекторов и методы их определения.
6. Запасы углеводородов. Классификация месторождений по запасам углеводородов.
7. Основные физические явления и законы, определяющие процессы в залежах углеводородов.
8. Основные физические механизмы извлечения нефти из залежей. Режимы разработки месторождений нефти.
9. Коэффициент извлечения нефти. Формула А.П. Крылова. Коэффициент вытеснения. Коэффициент охвата.
10. Системы размещения скважин на нефтяных залежах. Рядные и площадные сетки скважин. Системы заводнения. Плотность сетки скважин и ее влияние на нефтеотдачу.
11. Основные механизмы и методы увеличения нефтеотдачи.
12. Особенности разработки водонефтяных и подгазовых зон. Особенности разработки нефтегазоконденсатных залежей.
13. Классификация скважин по функциональному назначению, профилю, типу заканчивания.
14. Режимы и оборудование для эксплуатации нефтяных скважин.
15. Методы увеличения производительности скважин. Гидроразрыв пласта.
16. Осложнения при эксплуатации добывающих и нагнетательных скважин, методы

