

**Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»**



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
А.Ф. Иванов
«26» 06 2017 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания в аспирантуру по специальной дисциплине,
соответствующей научной специальности 25.00.15 – Технология бурения и
освоения скважин**

Направление подготовки: 21.06.01 «Геология, разведка и разработка
полезных ископаемых»

Направленность (профиль) программы: «Технология бурения и освоения
скважин»

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: «Бурение нефтяных и
газовых скважин»

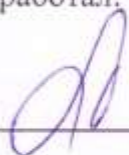
Форма обучения: очная, заочная

Рассмотрена и утверждена
на заседании Ученого совета АГНИ
Протокол № 16 от «26» 06 2017г.

Альметьевск 2017

Программу вступительного испытания разработал:

Зав.кафедрой БНГС
д.т.н., доцент


Л.Б. Хузина

Программа вступительного испытания рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин», обеспечивающей преподавание дисциплины, «22» 06 2017г. протокол № 12

Зав. выпускающей кафедрой
«Бурение нефтяных и газовых скважин»


Л.Б. Хузина

**1. Тематика вопросов к вступительному испытанию
по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности
25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин»**

Программа вступительного испытания в аспирантуру по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» направленности (профиля) Технология бурения и освоения скважин включает материал всего цикла дисциплин, определяющих профиль обучающегося по бурению нефтяных и газовых скважин, а именно:

1. «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»;
2. «Заканчивание скважин».

**Определение механических и абразивных свойств горных пород, их
использование при выборе типа породоразрушающего инструмента и
проектировании режима бурения**

Показатели, характеризующие работу породоразрушающих инструментов на забое. Определение минимально необходимой нагрузки на долото. Выбор подачи промывочной жидкости. Дифференциальное давление, его роль и влияние при выборе подачи насосов. Способы получения информации и ее обработки для установления оптимальных режимов бурения.

Принцип выбора способа бурения

Основные критерии выбора проектного профиля. Роторный способ бурения, условия его применения. Принципы проектирования режима роторного бурения. Бурение забойными двигателями. Принципы проектирования режима бурения забойными двигателями. Выбор турбобура. Выбор типа долота. Выбор типо-размера бурильных труб и УБТ при комплектовании бурильной колонны в зависимости от способа бурения. Конструктивные особенности элементов бурильной колонны: ведущих и бурильных труб, УБТ, соединительных элементов, калибраторов, центраторов, стабилизаторов. Силы сопротивления, возникающие при спуско-подъемных операциях. Экспериментальный и аналитический методы определения этих сил. Нагрузки, действующие на элементы бурильной колонны, их расчет. Принцип расчета бурильной колонны при бурении скважин роторным способом и с использованием забойных двигателей. Этапы проектирования гидравлической программы промывки скважины буровыми растворами. Требования к свойствам бурового раствора, обеспечивающие высокие показатели работы долота при условии минимальной возможности возникновения осложнений, проведения геофизических исследований, надежного крепления скважины и разобщения пластов. Принципы расчета гидравлических сопротивлений в элементах циркуляционной системы. Гидродинамические давления в скважине, обусловленные перемещением колонны труб, причины их возникновения и факторы, влияющие на их величину. Принципы расчета гидродинамических давлений. Применение

аэрированных жидкостей. Воздействие на окружающую среду и недра технологических процессов строительства нефтяных и газовых скважин. Организационные, технические и технологические мероприятия по их профилактике.

Факторы и причины поглощения буровых и тампонажных растворов

Методы прогнозирования зон поглощения, их классификация. Прогнозирование градиентов давлений начала поглощения. Методы исследования зон поглощений. Способы ликвидации поглощений. Выбор рациональной технологии изоляции поглощающих пластов. Методы прогнозирования зон АВПД. Техничко-технологические мероприятия по предупреждению проявлений. Методы раннего обнаружения проявлений. Оценка вида поступившего в скважину флюида. Методы глушения проявлений, их характеристика. Факторы и причины прихватов бурильных колонн. Методы установления верхней границы прихвата и протяженности зоны прихвата. Технология ликвидации прихватов с помощью жидкостных ванн. Причины возникновения аварий, порядок их расследований и учета. Методы ликвидации аварий. Ловильный инструмент.

Принципы выбора способов и технических средств для предупреждения искривления вертикальных скважин

Методы проектирования оптимальной многомерной компоновки УБТ. Принципы работы «маятниковой» компоновки. Применение центратора в этой компоновке, методы установления его оптимального положения в составе КНБК. Коэффициент боковой фрезерующей способности долота, его влияние на оптимальные размеры КНБК. Принципы работы «жестких» КНБК, методы расчета их оптимальных размеров. Механизм искусственного искривления ствола скважины. Классификация отклонителей для бурения наклонных скважин. Управление траекторией ствола скважины при роторном способе бурения. Отклоняющая сила при использовании упругих отклонителей. Критические значения отклоняющей силы и основных размеров отклоняющих компоновок. Технология бурения наклонно-направленных скважин. Выбор конфигурации наклонно-направленной скважины. Методика расчета профилей «обычного типа». Возможные профили наклонно-искривленных скважин. Технические и технологические ограничения при построении профиля. Маркшейдерские работы при строительстве наклонно-направленных скважин. Определение положения отклонителя в стволе скважины. Бурение многозабойных и горизонтально-разветвленных скважин, технология и технические средства для их проводки.

Промывочные растворы, их свойства, роль при бурении и заканчивании скважин

Методы оценки свойств промывочных растворов. Структурные и реологические свойства глинистых растворов. Фильтрационные свойства

промывочных растворов. Смазочные и абразивные свойства растворов. Химический анализ фильтратов промывочных растворов.

Реагенты-электролиты, механизм их действия, основные свойства и область применения

Реагенты – защитные коллоиды, механизм их действия, основные свойства и область применения. Применение ПАВ в бурении, классификация ПАВ, их свойства и область применения. Осмотические явления и их влияние на процесс бурения и цементирования скважины. Ингибирующие глинистые растворы. Особенности известковых, гипсовых, хлоркальциевых, калиевых, алюминизированных, силикатных растворов. Минерализованные глинистые растворы: рассолы, соленасыщенные растворы, необработанные и стабилизированные химическими реагентами. Полимерные буровые растворы, состав, свойства и область применения. Биополимерные растворы. Газообразные промывочные агенты, область и специфика их применения. Промывочные жидкости на углеводородной основе, условия их применения. Обращенные эмульсии, их разновидности, способы регулирования параметров. Технология приготовления, утяжеления, химической обработки буровых растворов, применяемое оборудование.

Очистка промывочных жидкостей. Методы грубой и тонкой очистки промывочных жидкостей.

Дегазация растворов. Выбор состава и параметров промывочной жидкости при опасности проявления сероводорода, прихватов, обвалов, вскрытии продуктивных пластов.

Конструкция скважины, принципы ее проектирования

Расчет обсадной колонны на прочность при осевом растяжении для вертикальных скважин. Расчет колонны для наклонных и искривленных скважин. Расчет промежуточной колонны на сопротивляемость разрыву и смятию. Расчет эксплуатационной колонны на сопротивление смятию и разрыву. Оценка наружных и внутренних давлений. Учет влияния осевых растягивающих сил. Спуск обсадной колонны. Условия спуска обсадной колонны по частям, особенности расчета колонны на прочность. Технологическая оснастка таких колонн. Последовательность операций при креплении скважины колонной по частям. Недостатки таких колонн. Схема одноступенчатого цементирования с разрывом во времени, условия его применения, достоинства и недостатки. Обратное цементирование. Изменение давления в цементировочных насосах и на устье обсадной колонны. Контроль перемещения раздела тампонажного раствора с буферной жидкостью. Факторы, влияющие на качество цементирования скважины. Предельный режим цементирования, принципы расчета вытеснения тампонажного раствора в заколонное пространство при таком режиме. Расчет необходимого количества тампонажных материалов, смесительных машин и цементирочных агрегатов.

Схема обвязки техники при цементировании. Опробование продуктивного горизонта с помощью пластоиспытателя на трубах. Расшифровка диаграммы глубинного манометра. Способы оборудования нижнего участка скважины в зоне продуктивного пласта, условия их применения. Способы вторичного вскрытия пластов, их достоинства и недостатки. Подготовка скважины ко вторичному вскрытию пласта. Освоение скважины способом замены тяжелой жидкости на облегченную.

Требования к проектированию скважин

Состав проектно-планового задания. Классификация и категория скважин. Принцип объединения скважин в группы. Виды проектов – индивидуальный, групповой, зональный, руководящие документы, определяющие структуру технического проекта. Порядок разработки, состав, согласование и утверждение проектно-сметной документации на строительство скважин. Технологическая часть проекта. Основное содержание разделов технологической части проекта. Нормативные документы (ГОСТы, ОСТы и др.), используемые для разработки этих разделов.

2. Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.1: учебник для студентов вузов / С. В. Сенюшкин, А. Н. Попов, С. А. Оганов [и др.]; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. — 576 с. — ISBN 978-5-9961-1328-6, 978-5-9961-1329-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].
2. Нескоромных, В. В. Бурение скважин: учебное пособие / В. В. Нескоромных. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3043-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].
3. Нескоромных, В. В. Разрушение горных пород при бурении скважин: учебное пособие / В. В. Нескоромных. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-7638-3044-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].
4. Технология и техника бурения: Часть 2. Технология бурения скважин/ Ред. В.С. Войтенко. — Москва: ИНФРА-М, 2013. — 613 с.
5. Технология и техника бурения: Часть 1. Горные породы и буровая техника./ Ред. В.С. Войтенко. — Москва: ИНФРА. — М, 2013. — 237 с.
6. Повалихин А.С. Бурение наклонных горизонтальных и многозабойных скважин. — М.:ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. — 647с.
7. Технология бурения глубоких скважин: Учебник для вузов/ под. Общ. ред. А.И. Спивака и Л.А. Алексеева. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ООО «НедраБизнесцентр», 2007. — 508 с.: ил.
8. Крылов В.И., Крецул В.В. Выбор жидкостей для заканчивания и капитального ремонта скважин. — Москва, 2005. — 196с.

Дополнительная литература

1. Левинсон Л.М., Мухаметов Ф.Х. Управление искривлением наклонно направленных и горизонтальных скважин. Уфа: Изд-во «Монография», 2017.- 144 с.
2. Левинсон Л.М., Конесев В.Г., Шафигуллин Р.И., Еромасов В.Г., Акбулатов Т.О., Левинсон М.Л., Хасанов Р.А. Строительство и навигация сложнопрофильных скважин. Альметьевск: Изд-во «ТатАвтоматизация», 2014. - 214 с.
3. Булатов А.И., Проселков Ю.М. Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин. Терминологический словарь — справочник. М.: ООО «НедраБизнесцентр», 2007.- 255с
4. Шенбергер В.М., Кулябин Г.А., Долгов В.Г. Проектирование профилей наклонно-направленных, пологих и горизонтальных скважин и расчет усилий на буровом крюке.- Тюмень, 2002. — 80с.

5. Грей Дж. Р., Дарли Г.С.Г. Состав и свойства буровых агентов (промывочных жидкостей). – М.: Недра, 1985. – 509 с.
6. Рябченко В.И. Управление свойствами буровых растворов. – М.: Недра, 1990, - 230 с.
7. Петров Н.А. и др. Повышение качества первичного и вторичного вскрытия продук-тивных пластов. – СПб.: Недра, 2007. – 544 с.
8. Булатов А.И. и др. Буровые промывочные и тампонажные растворы: Учебн. пособие для вузов. – М.: Недра, 1999. – 424 с.
9. Заканчивание скважин: практикум / составители Ю. А. Воропаев, А. В. Мацко. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 155 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]

3. Особенности проведения вступительного испытания для граждан с ограниченными возможностями здоровья

1. АГНИ обеспечивает проведение вступительных испытаний для поступающих инвалидов с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

2. Вступительные испытания для поступающих инвалидов проводятся в отдельной аудитории.

Число поступающих инвалидов в одной аудитории не должно превышать:

- при сдаче вступительного испытания в письменной форме – 12 человек,
- при сдаче вступительного испытания в устной форме – 6 человек.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания большего количества поступающих инвалидов, а также проведение вступительных испытаний для поступающих инвалидов в одной аудитории совместно с иными поступающими, если это не создает трудностей для поступающих при сдаче вступительного испытания.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания ассистента из числа работников АГНИ или привлеченных лиц, оказывающего поступающим инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором и работниками АГНИ).

3. Продолжительность вступительного испытания для поступающих инвалидов может быть увеличена по решению Приемной комиссии, но не более чем на 1,5 часа.

4. Поступающим инвалидам предоставляется в доступной для них форме информация о порядке проведения вступительных испытаний.

5. Поступающие инвалиды могут в процессе сдачи вступительного испытания пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с индивидуальными особенностями.

6. При проведении вступительных испытаний обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей поступающих инвалидов:

1) для слепых:

- задания для выполнения на вступительном испытании, а также инструкция о порядке проведения вступительных испытаний оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту;
- поступающим для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-

точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

2) для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- поступающим для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения вступительных испытаний оформляются увеличенным шрифтом;

3) для глухих и слабослышащих:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- предоставляются услуги сурдопереводчика;

4) для слепоглухих предоставляются услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

5) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих вступительные испытания, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

6) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- все вступительные испытания проводятся в устной форме.

7. Условия, указанные в пунктах 2-5, предоставляются поступающим на основании заявления о приеме, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

8. АГНИ может проводить для поступающих инвалидов вступительные испытания дистанционно.