

Спецификация теста
по дисциплине «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин»
для Национального квалификационного тестирования

1. Цель: Разработка тестовых заданий для Национального квалификационного тестирования в ходе аттестации педагогов, занимающих должности в организациях образования, реализующих образовательные программы технического и профессионального, послесреднего образования.

2. Задача: Определение соответствия уровня квалификации педагогов квалификационным требованиям.

3. Содержание: Тест по дисциплине «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин» для аттестации педагогов по специальности «07240900 - Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» для квалификации 3W07240901 - Оператор, 4S07240902 - Техник-технолог.

№	Тема	№	Подтема
1	Физико-химические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа.	1	Природные коллекторы нефти и газа. Коллекторские свойства терригенных горных пород. Проницаемость, пористость, гранулометрический состав, удельная поверхность. Коллекторские свойства карбонатные пород.
2	Состав и свойства пластовых флюидов	2	Нефть, ее химический состав. Качественная характеристика нефти. Классификация нефти. Физические свойства нефти. Давление насыщения. Газовый фактор. Пластовый нефтяной газ. Состояние углеводородных газожидкостных смесей при изменении давления и температуры.
3	Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях	3	Пластовое давление и температура. Приведенное давление. Определение пластовых давлений в нефтяных и газовых скважинах. Физические свойства нефти в пластовых условиях. Плотность и объемный коэффициент нефти. Усадка нефти. Сжимаемость нефти. Вязкость пластовой нефти. Отбор и исследование пробной пластовой нефти. Установка для исследования проб пластовой нефти. Пластовые воды и их физические свойства.
4	Физические основы добычи нефти и газа	4	Пластовая энергия и силы, действующие в залежах нефти и газа. Энергия напора пластовой воды. Энергия сжатого свободного газа. Энергия упругости пластовой водонапорной системы. Энергия напора, обусловленная силой тяжести пластовых жидкостей. Энергия расширяющегося газа, растворимого в нефти. Силы сопротивления движения нефти по пласту. Силы трения. Силы, удерживающие нефть в пласте. Режим работы нефтяной и газовой залежи.
5	Исследование нефтяных и газовых скважин	5	Цели и задачи исследования скважин и пластов. Исследование нефтяных и газовых скважин на приток при установившемся режиме. Графические методы изображения результатов исследования. Обработка результатов исследования скважин на приток. Исследование нефтяных и газовых скважин при

			неустановившемся режиме их эксплуатации. Кривые восстановления давления.
6	Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений	6	Область, система и технология разработки. Определение продолжительности эксплуатации залежи. Контроль и регулирование процесса разработки. Показатели разработки. Особенности разработки газовых, газоконденсатных месторождений. Основы проектирования разработки нефтяных месторождений. Охрана недр и окружающей среды при разработке месторождений.
7	Фонтанная добыча нефти	7	Теоретические основы подъема газожидкостной смеси по трубам. Баланс энергии в скважине. Условия, причины и типы фонтанирования. Подъем жидкости за счет энергии гидростатического напора. Подъем жидкости за счет энергии расширяющегося газа. Механизм движения газожидкостной смеси по вертикальным трубам. Определение длины и диаметра фонтанного лифта. Оборудования устья фонтанных скважин. Классификация фонтанной арматуры по ГОСТу. Обязка фонтанной скважины с выкидной линией. Назначение и состав манифольда. Регулирование работы фонтанной скважины. Исследование фонтанных скважин. Установление технологического режима скважин на основе результатов исследования. Неполадки при работе фонтанных скважин. Меры борьбы с отложениями парафина, солей и коррозией. Борьба с песком, пульсацией, скоплением воды на забое.
8	Газлифтная добыча нефти.	8	Область применения газлифтного способа добычи нефти. Преимущества и недостатки, принцип работы компрессорного подъемника (газлифта). Системы и конструкции компрессорных подъемников. Оборудование устья газлифтных скважин. Компрессорный и бескомпрессорный газлифт, технологическая схема. Пуск газлифтных скважин в эксплуатацию. Пусковое давление при различных системах газлифта. Методы снижения пусковых давлений. Неполадки при эксплуатации газлифтных скважин.
9	Добыча нефти скважинными штанговыми насосами	9	Схема работы штанговой скважинной насосной установки. Глубинные насосы и их виды. Насосные штанги. Оборудование устья насосных скважин. Индивидуальный привод штангового насоса. Размерный ряд станков-качалок по ГОСТу, их выбор. Регулирование длины хода сальникового штока и числа качаний в балаксирных и безбалансирных станках-качалках. Определение длины хода плунжера.

			<p>Борьба с вредным влиянием на работу штангового насоса газа и песка.</p> <p>Эксплуатация наклонных и искривленных скважин.</p> <p>Периодическая эксплуатация малодебитных скважин.</p>
10	Добыча нефти бесштанговыми насосами	10	<p>Схема установки погружных -электрических центробежных насосов (УЭЦН), область применения. Основные узлы установки и их назначение. Техническая характеристика УЭЦН. Классификация УЭЦН по напору, подаче, габариту и исполнению. Модульные погружные электронасосы. Методика подбора УЭЦН для скважин. Оборудование устья скважин. Монтаж и эксплуатация УЭЦН. Контроль параметров работы установки в процессе эксплуатации. Автоматизация скважин, оборудованных УЭЦН. Пуск установок УЭЦН и вывод на режим после подземного (текущего и капитального) ремонта.</p> <p>Влияние газа на работу Винтовые насосы для добычи вязкой нефти. Устройство, принцип действия, техническая характеристика, достоинства и недостатки.</p> <p>Другие виды бесштанговых насосов (гидропоршневые, диафрагменные, струйные). Их устройство, техническая характеристика, область применения.</p> <p>Техника безопасности при эксплуатации УЭЦН.</p>
11	Особенности добычи газа и газоконденсата	11	<p>Особенности конструкции и оборудования газовых скважин Внутрискважинное оборудование газовых скважин. Гидратообразование. Предупреждение гидратообразований</p> <p>Расчет лифта газовых скважин. Подбор фонтанной арматуры для скважин, содержащих сероводород и углекислый газ.</p> <p>Исследование газовых скважин. Установление режима работы газовой скважины.</p> <p>Автоматизация газового промысла. Наблюдение за работой скважин. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при эксплуатации газовых скважин. Организация и безопасное ведение работ при ликвидации открытых нефтяных и газовых фонтанов.</p>
12	Методы увеличения производительности скважин.	12	<p>Назначение методов увеличения проницаемости призабойной зоны скважин. Классификация методов, области применения.</p> <p>Обработка скважин соляной кислотой. Реагенты, применяемые при соляно-кислотной обработке, их назначение и характеристика. Приготовление солянокислотного раствора. Оборудование, применяемое при солянокислотной обработке.</p> <p>Термокислотная обработка скважин, применяемые реагенты.</p> <p>Гидравлический разрыв пласта, его сущность, область применения, схема проведения. Механизм</p>

			образования трещин. Давление разрыва. Жидкости разрыва, их физические свойства. Песок, предназначенный для заполнения трещин. Оборудование, применяемое при гидроразрыве пласта.
13	Методы поддержания пластового давления	13	Общие понятия о методах воздействия на нефтяные пласты, их назначение. Условия эффективного применения методов поддержания пластового давления. Виды заводнений, (законтурное, внутриконтурное, центральное, очаговое, барьерное, осевое и др.) Источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к нагнетаемой в пласт воде. Освоение нагнетательных скважин. Закачка газа в головную часть залежи. Площадное заводнение и закачка газа
14	Методы увеличения нефтеотдачи пластов	14	Методы увеличения нефтеотдачи пластов, их виды и классификация. Методы новой технологии: заводнение растворами полимеров, поверхностно-активных веществ, закачка сшитого полимерного состава (СПС), ремонтно-изоляционные работы (РИР), обработка призабойной зоны растворами эмульсией комплексного воздействия (ЭКВ). Оборудование, применяемое при методах воздействия на пласт.
15	Технология текущего подземного ремонта скважин	15	Назначение и классификация подземных ремонтов, причины, приводящие к необходимости ремонта скважин. Состав и организация работ по текущему ремонту скважин. Наземные сооружения и оборудование, используемые при текущем ремонте скважин. Спуско-подъемные операции. Спуск и подъем труб. Спуск и подъем насосных штанг. Механизация спускоподъемных операций.
16	Технология капитального ремонта скважин	16	Виды и организация ремонтных работ. Оборудование и подъемные агрегаты при КРС. Обследование скважин. Проверка состояния колонны и фильтровой части скважины, местонахождение аварийного инструмента. Определение места течи в колонне. Ловильные работы в эксплуатационных скважинах и выбор инструмента. Расхаживание и разбуривание оставшегося инструмента.
17	Особенности добычи нефти и газа на морских месторождениях	17	Современное техническое состояние разработки и эксплуатации нефтяных и газовых скважин континентального шельфа. Гидротехнические сооружения, возводимые на море. Борьба с коррозией оснований. Сбор и транспорт нефти на морском промысле. Ремонтные работы, организация обслуживания скважин и установок. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте морских скважин. Охрана водных ресурсов при

			разработке и эксплуатации морских месторождений.
18	Нормативно-техническая документация в добыче нефти и газа.	18	Разделы стандарта. Организация труда и заработной платы. Охрана труда и техники безопасности. Геолого-техническая документация. Перечень документации в ЦДНГ.
Контекстные задания (текст, таблица, графика, статистические данные, картина и т.д.).			

4. Характеристика содержания заданий:

Изучить - коллекторские свойства горных пород, состав и физические свойства нефти и газа, состояние жидкости и газов в пластовых условиях, исследования пробной пластовой нефти, пластовые энергии и силы, действующие в залежах нефти и газа, характеристики режимов работы нефтяной и газовой залежи, условия притока нефти и газа к скважинам, цели и задачи исследования скважин при установившемся и неустойчивом режиме, показатели и основы проектирования разработки месторождений, причины фонтанирования и теоретические основы подъема смеси по трубам, оборудование и обвязку фонтанных скважин, принцип работы газлифта, технологические схемы компрессорного и бескомпрессорного газлифта. способы регулирования газа ПО скважинам, принцип работы штанговых скважинных установок, надземное и подземное оборудование, применяемое при добыче нефти штанговыми скважинными установками, подачу штанговых скважинных установок и факторы, влияющие на неё, исследование ШСНУ и установление параметров работы, меры борьбы с осложнениями работы, схема установок бесштанговых насосов, назначение основных узлов установки, монтаж и эксплуатация УЭЦН, пуск и вывод установки на режим, особенности конструкции оборудования газовых скважин, меры предупреждения гидратообразования, организацию и безопасное ведение работ при ликвидации открытых нефтяных и газовых фонтанов, классификацию методов увеличения дебитов скважин, область их применения, технологию проведения соляно кислотной, термокислотной обработки, гидравлического разрыва пласта, гидropескоструйной перфорации, виброобработки, дренажной обработки, тепловых методов, методы поддержания пластового давления, требования, предъявляемые к нагнетаемой в пласт воде, площадное заводнение и закачку газа, методы освоения нагнетательных скважин, физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пластов, методы повышения нефтеотдачи пластов новейшей технологией, виды подземных ремонтов скважины, технологию проведения ремонта при различных способах эксплуатации, освоение и глушение скважин, виды капитальных ремонтов, технологию процесса изоляционных работ, ликвидации скважин, разделы стандарта, организацию труда и заработной платы, геолого-техническую документацию.

Уметь производить расчет процесса тепловой обработки, расчет глушения скважин, гидравлический расчет промывки песчаной пробки, выбирать оборудование для проведения ремонта, подбирать соответствующий ловильный инструмент в зависимости от аварийной ситуации, выбирать оптимальный вариант изоляционных работ, производить расчеты цементирования скважин, составлять план-заказы на текущий и капитальный ремонты скважин, заказ-наряды на химическую обработку скважин.

Определить - приведенное пластовое давление, давление насыщения нефти, объемный коэффициент сжимаемости газа, растворимости газа, определять дебиты нефтяных и газовых скважин, коэффициент гидродинамического несовершенства скважин, производить обработку данных исследования скважин, определять коэффициенты продуктивности и проницаемости, определять необходимое количество нагнетаемой в пласт воды, число нагнетательных скважин, приемистость нагнетательных скважин и давления нагнетания, приемистость нагнетательных скважин и давления.

5. Трудность тестовых заданий в одном варианте теста: Тест состоит из 3-х уровней трудности: базовый уровень (А) – 25 %, средний уровень (В) – 50 %, высокий уровень (С) – 25 %.

Базовый уровень трудности характеризует воспроизведение простых знаний и навыков, позволяет провести оценки минимального уровня подготовленности обучающегося, выполнение простых действия с помощью определённых указаний, использование простых аргументов и естественнонаучных понятий.

Средний уровень трудности характеризует правильное воспроизведение основных знаний и навыков, распознавание простых моделей в новых ситуациях, умение анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать данные, использовать аргументы, обобщать информацию и формулировать выводы.

Высокий уровень трудности характеризует воспроизведение более сложных знаний и навыков, распознавание более сложных моделей заданий, интегрирование знаний, умений и навыков, анализ сложной информации или данных, проводить рассуждение, обосновывать и формулировать выводы, направлено на разграничение фактов и их последствий, определение значимости представленных фактов.

6. Форма тестовых заданий: Тестовые задания закрытой формы с одним правильным ответом и с одним или несколькими правильными ответами.

7. Время выполнения тестовых заданий:

Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1,5-2 минуты.

8. Оценка:

При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного варианта правильного ответа присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

Для заданий с выбором нескольких правильных вариантов ответа из нескольких предложенных: за все правильные ответы получает – 2 балла,

- за одну допущенную ошибку – 1 балл,

- за допущенные 2 и более ошибки – 0 баллов.

9. Рекомендуемая литература:

1. Василевский В.Н., Петров А.И. Оператор по исследованию скважин / Василевский В.Н., Петров А.И. Учебник для рабочих.-М.:Недра,1983.-310с.

2. Мордвинов, А.А. Теоретические основы добычи нефти и газа для операторов: учеб. пособие / А.А. Мордвинов, О.М. Корохонько. – Ухта: УГТУ, 2006. - 159 с.

3. Ю.Д.Кадырбекова, Ю.Ю.Королева., Введение технологического процесса при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 320б.

4. Антонова Е.О., Крылов Г.В., Прохоров А.Д., Степанов О.А. - Основы нефтегазового дела: Учеб. для вузов. — М: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. - 307 с.

5. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 352с

6. Никищенко С. Л. Нефтегазопромысловое оборудование: Учебное пособие. - Волгоград: Издательство «Ин-Фолио», 2008. - 416 с

7. Максимов М.И. Геологические основы разработки нефтяных месторождений / Максимов М.И. – М.: Недра, 1975.

8. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти. Учебное пособие для вузов / Мищенко И.Т. –М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2003.

9. Ивановский В.Н, Оборудование для добычи нефти и газа / Ивановский В.Н, Дарищев В.И, Сабиров А.А, Каштанов В.С, Пекин С.С. –М.: Нефти и газа, 2003.

10. Джиембаева Қ.І., Насибуллин Б.М. Сбор и подготовка скважинных продуктов на нефтяных месторождениях / Джиембаева Қ.І., Насибуллин Б.М. ЖОО-на арналған оқулық. –Алматы, 2005. –240 б.

11. Горбаев А.М: «Общая геология» - М: Высшая школа, 2008г.
12. Тагиров К.М. «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин»- Издательство: «Академия», 2012
13. Лаптева Е.С. Охрана труда, Астана: Фолиант, 2015
14. В.А.Селин Основы рационального водопользования и охраны водной среды, Москва: Высшая школа, 2001
15. Н. Б. Утепов, А. В. Катаван, В. Г. Колесников, И. Д. Маринов, К. Ш. Саркулов, Ж. К. Оспанов Правила безопасности нефтяной и газовой промышленности, 1994