

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
М.В. Рязанцев  
30 12 2022 г.  
на основании приказа № 917  
от «30» декабря 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Основы работы в ИС «МЕХФОНД» и подбор скважинного оборудования»

УФА

2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ .....	4
1.1 Нормативно-правовая основа разработки программы .....	4
1.2 Цель и задачи реализации программы .....	4
1.3 Планируемые результаты обучения .....	4
1.4. Требования к обучающимся: .....	5
1.5. Срок обучения .....	5
1.6. Форма обучения .....	5
1.7 Итоговый документ .....	5
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	6
2.1. Учебный план .....	6
2.2. Календарный учебный график (примерный) .....	8
2.3 Содержание тем программы .....	8
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	9
3.1. Материально-технические условия .....	9
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	10
3.2.1 Основная литература .....	10
3.3 Кадровые условия .....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Фонд оценочных средств .....	12

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа обучения актуальна для специалистов по работе с механизированным фондом. В рамках курса перед слушателями раскрываются способы построения отчетности, сверки данных, мониторинг данных по скважинам, подбор погружного оборудования, расчеты энергоэффективности установки. Слушатели обучаются самостоятельному анализу построению отчетности, сверке данных, подбору компоновок скважинного оборудования.

Категория слушателей – технологи добычи.

Продолжительность программы - 24 часа при объеме занятий – 8 часов в день.

Группа обучаемых насчитывает до 30 человек.

Форма обучения – очная, возможно с применением дистанционных образовательных технологий.

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1 Нормативно-правовая основа разработки программы**

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №272-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минтруда России от 12.04.2013 №148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа разработана с учетом профессиональных стандартов:

- 19.007 «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 сентября 2018 № 574н;
- 19.044 «Специалист по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных (в нефтегазовой отрасли)», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2017 г. N 525н.

### **1.2 Цель и задачи реализации программы**

**Цель программы:** качественное изменение профессиональных компетенции, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности:

- Обработка и интерпретация полученных скважинных геофизических данных;
- Обеспечение добычи углеводородного сырья.

#### **Задачи программы:**

- Интерпретация данных скважинных геофизических данных;
- Подготовка предложений по повышению эффективности процесса добычи и работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
- Профессиональное пользование инструментами ИС «Мехфонд»;
- Анализ режима работы скважины;
- Построение регламентных отчетов;
- Расчет энергоэффективных дизайнов скважин.

### **1.3 Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п. 1.2:

#### **Слушатель должен знать:**

- Законодательство Российской Федерации, нормы и правила в области промышленной геологии;
- Устройство и компоненты ИС «Мехфонд»;
- Теоретические основы работы скважин;
- Принципы построения отчетности;
- Основные принципы подбора скважинного оборудования при расчете энергоэффективности;
- Принципы работы в модуле RosPump;

- Назначение, устройство и принцип действия оборудования по добыче углеводородного сырья;
- Методы контроля эффективности проведения работ по устранению (предотвращению) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования;
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

**Слушатель должен уметь:**

- Оценивать качество и состав скважинных геофизических данных;
- Использовать форматы и масштабы файлов геофизических данных;
- Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин;
- Применять методы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах;
- Строить отчеты в ИС «Мехфонд»;
- Запускать расчеты энергоэффективности дизайнов погружного оборудования;
- Подбирать скважинное оборудование;
- Проводить анализ периодического режима;
- Анализировать характеристики работы скважин;
- Выявлять факторы, ограничивающие работу эксплуатационного оборудования;
- Выявлять отклонения в работе скважин и факторы, препятствующие добыче углеводородного сырья;
- Производить корректировку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья;
- Пользоваться персональным компьютером и его периферийными устройствами, оргтехникой.

**1.4. Требования к обучающимся:** Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, имеют среднее профессиональное и (или) высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного образца.

**Категория слушателей:** Программа актуальна для специалистов предприятий, специалистов по добыче углеводородов.

**1.5. Срок обучения**

Программа рассчитана на 24 часа, 3 дня при объёме занятий – 8 (академических) часов в день.

**1.6. Форма обучения**

Форма обучения - очная, возможно обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

**1.7 Итоговый документ**

Итоговый документ - удостоверение о повышении квалификации установленного образца, выдается слушателям, успешно прошедшим курс и получившим оценку «зачтено». Слушатели, не прошедшие аттестацию, получают справку установленного образца о прохождении курса.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование тем	Всего, час.	Аудиторные занятия		Дистанционные занятия		Форма контроля
			ЛЗ	ПЗ	ЛЗ	ПЗ	
<b>1</b>	<b>Назначение ИС Мехфонд. Обзор модулей ИС Мехфонд</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
1.1	Общий интерфейс системы	0,5	0,5	0	0,5	0	
1.2	Элементы меню. Переходы между модулями и подмодулями	0,5	0,5	0	0,5	0	
1.3	Руководство пользователя. Поддержка пользователей	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>2</b>	<b>Работа с мобильными отчетами. Осложненный фонд</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
2.1	Понятия о мобильных отчетах. Выбор и настройка необходимых элементов	0,5	0,5	0	0,5	0	
2.2	Источники данных и алгоритмы получения данных	0,5	0,5	0	0,5	0	
2.3	Работа с разделом осложненный фонд	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>3</b>	<b>Управление механизированным фондом</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
3.1	Алгоритмы работы модуля	0,5	0,5	0	0,5	0	
3.2	Осуществление оперативного мониторинга работы скважин и просмотр причин отклонения. Просмотр корректирующих мероприятий	0,5	0,5	0	0,5	0	
3.3	Мониторинг измерений и анализ работы ДФ по результатам замерных показателей. Оценка эффективности выполненных мероприятий	0,5	0,5	0	0,5	0	
3.4	Понятие о динамической модели. Просмотр оперативных и плановых мероприятий	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>4</b>	<b>Карточка скважины</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
4.1	Карточка скважины	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>5</b>	<b>Регламентные отчеты</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
5.1	Знакомство с модулем аналитика. Алгоритмы и принципы построения регламентных отчетов	0,5	0,5	0	0,5	0	
5.2	Источники исходных данных,	0,5	0,5	0	0,5	0	

	ввод плановых показателей. Построение регламентных отчетов.						
<b>6</b>	<b>Генератор отчетов (гибкие отчеты)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
6.1	Алгоритмы и принципы построения гибких отчетов	0,5	0,5	0	0,5	0	
6.2	Источники исходных данных. Построение регламентных отчетов	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>7</b>	<b>Подмодуль «Энергоэффективный дизайн УЭЦН/УШГН»</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
7.1	Расчет фактически спущенного оборудования.	0,25	0,25	0	0,25	0	
7.2	Расчет эталонного дизайна на текущий режим работы.	0,25	0,25	0	0,25	0	
7.3	Расчет планируемого к монтажу оборудования	0,25	0,25	0	0,25	0	
7.4	Анализ результатов	0,25	0,25	0	0,25	0	
<b>8</b>	<b>Подмодуль «Пакетный расчет УЭЦН/УШГН»</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
8.1	Функционал подмодуля	0,5	0,5	0	0,5	0	
8.2	Задание параметров расчета. Анализ результатов	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>9</b>	<b>Показатели энергоэффективности</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
9.1	Алгоритмы расчета показателей энергоэффективности	1	1	0	1	0	
<b>10</b>	<b>Подмодуль Анализ периодического режима ЭЦН</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
10.1	Понятие о периодическом режиме: АПВ и УПР	0,5	0,5	0	0,5	0	
10.2	Задание параметров режима. Проведение расчетов. Анализ результатов	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>11</b>	<b>Подмодуль «Пакетная оптимизация УПР/АПВ»</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	
11.1	Функционал подмодуля	0,5	0,5	0	0,5	0	<b>опрос</b>
11.2	Задание параметров расчета. Анализ результатов	1	0,5	0,5	0,5	0,5	<b>практическое задание</b>
<b>12</b>	<b>Модуль RosPump (Подбор дизайна погружного оборудования УЭЦН)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
12.1	Импорт данных по скважине.	0,5	0,5	0	0,5	0	
12.2	Подготовка дизайна. Задание параметров конструкции скважины.	0,5	0,5	0	0,5	0	

12.3	Выбор PVT – корреляций и задание их параметров.	0,5	0,5	0	0,5	0	
12.4	Расчет притока. Расчет узлового графика.	0,5	0,5	0	0,5	0	
12.5	Подбор оборудования УЭЦН	0,5	0,5	0	0,5	0	
12.6	Построение отчета	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>13</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Практ. задание</b>
<b>14</b>	<b>Модуль RosPump (Подбор дизайна погружного оборудования УШГН, УЭВН, УШВН)</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
14.1	Импорт данных по скважине	0,5	0,5	0	0,5	0	
14.2	Подготовка дизайна. Задание параметров конструкции скважины.	0,5	0,5	0	0,5	0	
14.3	Выбор PVT – корреляций и задание их параметров	0,5	0,5	0	0,5	0	
14.4	Расчет притока. Расчет узлового графика	0,5	0,5	0	0,5	0	
14.5	Подбор оборудования УШГН, УЭВН, УШВН	2	2	0	2	0	
14.6	Построение отчета	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>15</b>	<b>Расчет «Анализ периодического режима УЭЦН»</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>опрос</b>
15.1	Режимы работы скважины УПР/АПВ	1	1	0	1	0	
15.2	Анализ периодического режима УЭЦН (факт, УПР, АВП)	0,5	0,5	0	0,5	0	
<b>16</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Тест</b>
<b>Всего</b>		<b>24</b>	<b>21,5</b>	<b>2,5</b>	<b>21,5</b>	<b>2,5</b>	

## 2.2. Календарный учебный график (примерный)

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	8	8	7/1ИА	-	-	-	-	24
Итого:	8	8	8	-				24

**Примечание:** ИА - Тестирование (зачет)

## 2.3 Содержание разделов программы

### **Тема 1. Назначение ИС Мехфонд. Обзор модулей ИС Мехфонд.**

Обзор общего интерфейса системы. Обзор модулей ИС Мехфонд, элементов меню и перехода между модулями. Ознакомление с руководством пользователя, его расположением и принципами работы с ним.

### **Тема №2. Работа с мобильными отчетами. Осложненный фонд.**

Понятие мобильный отчет. Обзор мобильных отчетов. Изучение способов работы с мобильными отчетами. Изучение источников данных для построения отчетов, алгоритмов получения данных. Работа с разделом «Осложненный фонд».

### **Тема №3. Управление механизированным фондом**

Алгоритмы работы модуля. Оперативный мониторинг работы скважин, способы просмотра причин отклонения. Работа с корректирующими мероприятиями. Понятие динамической модели. Оценка эффективности мероприятий.

**Тема №4. Карточка скважины**

Понятие карточки скважины. Изучение вкладок карточки скважины. Источники данных. Выгрузка информации.

**Тема №5. Регламентные отчеты**

Алгоритмы и принципы построения регламентных отчетов. Источники исходных данных, ввод плановых показателей.

**Тема №6. Генератор отчетов (гибкие отчеты)**

Алгоритмы и принципы построения гибких отчетов. Источники исходных данных. Построение регламентных отчетов.

**Тема №7. Подмодуль «Энергоэффективный дизайн УЭЦН/УШГН»**

Понятие энергоэффективности. Понятие о типах расчетов: факт, эталон, дизайн и их различия. Анализ результатов.

**Тема №8. Подмодуль «Пакетный расчет УЭЦН/УШГН»**

Знакомство с функционалом подмодуля. Задание параметров расчета для различных типов расчетов.

**Тема №9. Показатели энергоэффективности**

Изучение алгоритмов расчета показателей энергоэффективности.

**Тема №10. Подмодуль Анализ периодического режима ЭЦН**

Понятие о периодическом режиме и его видах. Различия режимов АПВ и УПР. Анализ результатов.

**Тема №11. Подмодуль «Пакетная оптимизация УПР/АПВ»**

Функционал подмодуля. Задание параметров расчета. Анализ результатов.

**Тема №12. Модуль RosPump (Подбор дизайна погружного оборудования УЭЦН)**

Изучение способов импорта данных по скважинам. Работа с PVT-корреляциями. Построение узлового графика. Принципы подбора оборудования УЭЦН.

**Тема №14. Модуль RosPump (Подбор дизайна погружного оборудования УШГН, УЭВН, УШВН)**

Изучение способов импорта данных по скважинам. Работа с PVT-корреляциями. Построение узлового графика. Принципы подбора оборудования УШГН, УЭВН, УШВН.

**Тема №15. Расчет «Анализ периодического режима УЭЦН»**

Периодический режим, его виды. Режимы работы скважины УПР/АПВ. Анализ периодического режима УЭЦН (факт, УПР, АВП). Методика расчета.

**Перечень практических занятий**

Номер темы	Наименование практического занятия
11.2	Задание параметров расчета. Анализ результатов (0,5 ч.)

**3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**3.1. Материально-технические условия**

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория/ площадка веб-конференций	Лекционно-практическое	- рабочее место преподавателя (ПК с возможностью подключения к серверу СУБД, установленный ИС «Мехфонд»); - посадочные места по количеству слушателей, ПК, с двумя мониторами (для параллельного просмотра и дублирования действий преподавателя) с возможностью подключения

		к серверу СУБД и установленный ИС «Мехфонд»; - проектор; - система веб-конференций BigBlueButton. Взаимодействие осуществляется через web-интерфейс. Вход в систему осуществляется по адресу: <a href="https://bnipi-bbb.bnipi.ru">https://bnipi-bbb.bnipi.ru</a>
--	--	--

### **3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

#### **3.2.1 Основная литература**

1. Руководство пользователя информационной системы «Мехфонд»;
2. Руководство пользователя модуля «RosPump»;
3. Урзаков К.Р., Дашевский А.В., Здольник С.Е., Агамалов Г.Б., Далимов В.У., Габдрахманов Н.Х., Минликаев В.З., Вагапов С.Ю. Справочник по добыче нефти. – СПб: ООО «Недра», 2006 – 448с.;
4. Михайлов В.В., Жуков Ю.С., Суд И.И. Энергетика нефтяной и газовой промышленности – М., : ООО «Недра», 1982 - 350с.;
5. Кулизаде К.Н., Хайкин И.Е. Электроэнергетика насосной нефтедобычи – М., ООО «Недра», 1971 - 208с.;
6. Ахметов И.М., Байдик Ю.Н., Русзин Л.М., Спиридонов Ю.А. Добыча тяжелых и высоковязких нефтей – М. : ООО «Недра», 1985 - 205с.

### **3.3 Кадровые условия**

Обеспечение программы осуществляет кадровый состав, соответствующий требованиям ЕКС преподавателя, и прошедшие курсы повышения квалификации по вопросам обеспечения преподавания с применением дистанционных образовательных технологий.

#### **Преподаватели программы:**

Евдокимова Р.И., старший специалист отдела сопровождения и внедрения ООО «РН-БашНИПИнефть»,

Хусаинов Э.В. – ведущий специалист отдела сопровождения и внедрения ООО «РН-БашНИПИнефть».

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Виды аттестации: промежуточная аттестация в форме устного опроса, итоговая в форме контрольного тестирования.

#### **Критерии оценивания промежуточной аттестации:**

Демонстрация слушателем понимания базовых терминов предметной области, и не менее 50% верных ответов на поставленные вопросы.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

#### **Критерии оценивания итоговой аттестации:**

Слушатель предоставляет результаты запросов по всем практическим заданиям. В случае если запрос отвечает условиям задания, задание считается выполненным.

Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, выполнивший корректно более 60% практических заданий и показавший всестороннее и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания и решать задачи по программе курса, проявивший способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала.

Результаты итоговых аттестационных испытаний оцениваются по шкале соответствия качественной и числовой оценок.

Возможность пересдачи итогового зачета:

У каждого слушателя есть возможность повторной сдачи заданий итоговой аттестации с обсуждением каждого из выполненных заданий голосом с преподавателем. При неуспешной передаче рекомендуется повторно пройти обучение по курсу для глубокого и качественного освоения материала.

Примеры заданий промежуточной и итоговой аттестации приведены в Приложении 1.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Фонд оценочных средств**

При подготовке к промежуточной и итоговой аттестации следует обратить внимание на следующий перечень контрольных вопросов.

### **Примерный перечень контрольных вопросов для итоговой аттестации:**

- 1. Энергоэффективный дизайн УЭЦН это:**
  - a. Проект оборудования УЭЦН с минимальным удельным расходом энергопотребления узлов для достижения планируемого режима (Рзаб или Qплан) +**
  - b. Проект оборудования УЭЦН с максимальным удельным расходом энергопотребления узлов для достижения планируемого режима (Рзаб или Qплан)**
  - c. Такого понятия не существует**
  
- 2. Каким образом модуль RosPump подбирает рабочую частоту?**
  - a. Модуль подбирает рабочую частоту в заданном пользователем диапазоне**
  - b. Модуль подбирает рабочую частоту соответствующую максимальному значению КПД ЭЦН**
  - c. Модуль не подбирает рабочую частоту. Частота задается пользователем вручную либо импортируется при выгрузке скважины из хранилища или ТР +**
  
- 3. Что является результатом процедуры узлового анализа на вкладке «Дебиты и давления»?**
  - a. Удельная механическая энергия, передаваемая насосом перекачиваемой жидкости**
  - b. Дебит в условиях насоса при заданных параметрах**
  - c. Требуемый перепад давления (напор), который должен развивать насос для получения заданного дебита на поверхности +**
  
- 4. К критериям выбора насоса относятся следующие:**
  - a. Диаметр насоса должен соответствовать выбранной компоновке НКТ. Дебит газожидкостной смеси на приеме насоса должен находиться в рабочей области насоса**
  - b. Диаметр насоса должен соответствовать выбранной компоновке эксплуатационной колонны (ЭК). Дебит газожидкостной смеси на приеме насоса должен находиться в рабочей области насоса +**
  - c. Диаметр насоса должен соответствовать выбранной компоновке эксплуатационной колонны (ЭК). Дебит газожидкостной смеси на приеме насоса должен быть равен подаче насоса**
  
- 5. Как работает опция «Учитывать осложняющие факторы на скважине»?**
  - a. При выгрузке скважины из хранилища, производится анализ замеров ХАЛ на выбранную дату и отнесение скважины к осложненному фонду**
  - b. Подбор оборудования осуществляется с учетом осложняющих факторов, присутствующих на скважине, по ЕТТ коду оборудования +**
  - c. Служит для внесения и корректировки присутствующих на скважине осложняющих факторов**
  
- 6. Подмодуль «Энергоэффективность» для УЭЦН позволяет выполнить 3 варианта расчета, отметьте лишний:**
  - a. Прогнозирование изменения режима работы (Прогноз) +**
  - b. Создание проектного режима и компоновок оборудования для этого режима (Дизайн)**
  - c. Расчет «эталонного» оборудования для фактического режима (Эталон)**

- d. Анализ эффективности фактического оборудования (Факт)
- 7. Глубина спуска при расчете энергоэффективного дизайна может рассчитываться**
- a. Для фиксированной глубины
  - b. Для фиксированной глубины спуска или автовыбора глубины в заданном диапазоне +**
  - c. Автовыбором глубины в заданном диапазоне
- 8. При расчете энергоэффективного дизайна в разделе «Опции подбора» минимальной давление на приеме должно быть**
- a. Ниже затрубного давления
  - b. Выше затрубного давления +**
  - c. Равным забойному давлению
- 9. В подмодуле «Энергоэффективный дизайн» имеется возможность:**
- a. Выбора ограничений по производителям ЭЦН, ПЭД и газосепараторов**
- +
- b. Выбора ограничений по производителям кабельной линии
  - c. Выбора ограничения по производителям лифта НКТ
- 10. Назовите признаки УПР:**
- a. Период цикла не более 60 минут, диапазон рабочего давления на приеме насоса не более 5 атмосфер, идеальная герметичность лифта и обратного клапана ЭЦН, назначается только по времени
  - b. Период цикла не более 60 минут, диапазон рабочего давления на приеме насоса не более 5 атмосфер, идеальная герметичность лифта и обратного клапана ЭЦН, назначается по времени и давлению +**
  - c. Период цикла не ограничен, диапазон рабочего давления на приеме насоса не более 5 атмосфер, идеальная герметичность лифта и обратного клапана ЭЦН
- 11. Назовите признаки АПВ:**
- a. Период цикла более 60 мин, диапазон рабочего давления на приеме насоса более 3 атмосфер, назначается по заданному времени работы и накопления, обратный клапан может быть негерметичным +**
  - b. Период цикла не более 60 мин, диапазон рабочего давления на приеме насоса более 3 атмосфер, назначается по заданному времени работы и накопления
  - c. Период цикла более 60 мин, диапазон рабочего давления на приеме насоса более 3 атмосфер, назначается по заданному времени работы и накопления, обратный должен быть герметичным
- 12. Чем критична негерметичность клапана для режима УПР?**
- a. Жидкость перетекает из НКТ в затрубное пространство скважины и насос работает вхолостую
  - b. Сбиваются заданные установки по давлению
  - c. При остановке насоса жидкость через насос вытекает обратно в скважину, что приводит к обратному вращению вала ЭЦН и создает трудности при его запуске до тех пор, пока не будет обеспечен полный слив жидкости +**
- 13. Почему при моделировании фактического периодического режима в программе RosPump на вкладке «Оборудование» часто не удается подобрать насос с заявленной номинальной подачей?**

- a. Потому что таких насосов нет в каталоге
- b. Потому что на вкладке «Оборудование» предлагаются только те насосы, которые могут обеспечить требуемый напор при постоянном режиме работы +**
- c. Потому что вкладка «Оборудование» не предназначена для выбора насосов, работающих в периодическом режиме

**14. Если модуль «Анализ периодического режима ЭЦН» при расчете фактического режима сигнализирует об ошибке «Срыв подачи по уровню», то каким образом можно исправить ситуацию?**

- a. Уменьшить цикл откачки +
- b. Уменьшить цикл накопления
- c. Уменьшить цикл накопления или увеличить напор насоса

**15. Как просмотреть результаты расчетов, произведенные в модуле «Пакетный расчет УЭЦН/ШГН»?**

- a. Если расчеты не были сохранены пользователем в формате \*.gr, то после закрытия модуля «Пакетный расчет УЭЦН/ШГН» вернуться к ним невозможно
- b. Расчеты сохраняются в папке «design» на диске С в формате \*.gr
- c. Расчеты сохраняются в карточке скважины в виде основных расчетных параметров графика производительности +**

**16. Производительность насоса ЭЦН –**

- a. Изменяется в кубической зависимости (относительно изменения частоты)
- b. Изменяется в квадратичной зависимости (относительно изменения частоты)
- c. Изменяется линейно (прямо пропорционально изменению частоты) +**

**17. Что означает цифра 100 в маркировке насоса 30.2ЭЦНДИ5А-100?**

- a. Номинальный напор насоса (м.вод.ст)
- b. Номинальная подача насоса (м<sup>3</sup>/сут) ь+**
- c. Номинальное число оборотов вала насоса (1/мин)

**18. Максимальная частота для УЭЦН (асинхронных ПЭД) отечественного производства?**

- a. 60 Гц +**
- b. 65 Гц
- c. 70 Гц

**19. Уравнением притока называют зависимость:**

- a. давления на приеме насоса и суммарного динамического напора
- b. забойного давления добывающей скважины и дебита пласта +**
- c. глубины спуска ЭЦН и динамического уровня

**20. Величину и местоположение уравновешивающего груза станка-качалки, обеспечивающего постоянство работы двигателя можно установить из условия?**

- a. Равенства работ при ходе штанг вверх и вниз +**
- b. Сопоставления прочности приведенных допустимых напряжений с предельно допустимыми напряжениями
- c. Равенства деформаций труб и штанг, вызванных попеременной гидростатической нагрузкой

