

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
Учебный центр «Стандарт»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
АНО ДПО Учебный центр
«Стандарт»

И.Б. Соколова

02 декабря 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА -
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

Направление/специальность:

«Бурение нефтяных и газовых скважин»

(наименование специальности /направления)

г. Нефтеюганск

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ.....	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	
1.1. Определение программы	
1.2. Нормативные документы для разработки программы.	
1.3. Общая характеристика программы.	
1.4. Требования к лицам поступающим на обучение	
1.5. Организационно-педагогические условия	
1.6. Формы аттестации	
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧИВШИХСЯ.....	6
2.1. Область профессиональной деятельности.	
2.2. Объекты профессиональной деятельности.	
2.3. Виды профессиональной деятельности.	
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧИВШИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	7
4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	9
5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	10
6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ.....	11
7. ПРОГРАММА СТАЖИРОВКИ.....	101
8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	107
9. АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	109
Приложение А (Дневник прохождения стажировки)	

**ПАСПОРТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Бурение нефтяных и газовых скважин»**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Определение программы

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки, реализуемая АНО ДПО Учебным центром «Стандарт» по направлению «Бурение нефтяных и газовых скважин» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Учебным центром с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта специальности среднего профессионального образования (ФГОС СПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 483 от «12» мая 2014 года.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин» (далее – Программа) рассчитана на слушателей, желающих приобрести дополнительные знания, необходимые для выполнения нового вида профессиональной деятельности в сфере бурения нефтяных и газовых скважин.

Программа разработана и утверждена АНО ДПО Учебным центром «Стандарт» самостоятельно, но в соответствии с положениями Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Приказом Министерства образования и науки РФ № 499 от 1 июля 2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» и соответствующих отраслевых требований на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, и других федеральных законов и действующих нормативных правовых документов; учитывая методические рекомендации по реализации дополнительных профессиональных программ.

В соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам утвержденного Приказом № 499 от 01 июля 2013 г. программа регламентирует цели, объем, содержание, планируемые результаты освоения программы, организационно-педагогические условия реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки обучающихся по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных модулей и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программу стажировки, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной программы.

1.2. Нормативные документы для разработки программы

Нормативно-правовую базу разработки программы составляют:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 483 от «12» мая 2014 года.
4. Устав АНО ДПО Учебный цент «Стандарт».

1.3. Общая характеристика программы

1.3.1. Миссия, цели и задачи программы

Цель программы: формирование у слушателей профессиональных компетенций (знаний, умений и навыков), необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в сфере бурения нефтяных и газовых скважин.

Программа имеет своей целью развитие у слушателей личностных качеств, а также формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по данной специальности через:

Ц1. Подготовку слушателей к проведению буровых работ в соответствии с технологическим регламентом.

Ц2. Подготовку слушателей к обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

Ц3. Подготовку слушателей к организационной деятельности при выполнении производственных проектов.

Ц4. Подготовку слушателей к самообучению и непрерывному самосовершенствованию.

Программа ориентирована на реализацию следующих принципов:

- деятельностный и практикоориентированный характер учебной деятельности в процессе освоения Программы;

- приоритет самостоятельной деятельности слушателей;

- ориентация при определении содержания образования на запросы работодателей и потребителей;

- связь теоретической и практической подготовки, ориентация на формирование готовности к самостоятельному принятию профессиональных решений как в типичных, так в нетрадиционных ситуациях.

1.3.2. Задачи программы

- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной в современном обществе, способной к профессиональной мобильности.

1.3.3. Количество часов на освоение программы: 540 часов за весь период обучения.

1.3.4. Режим занятий: 6 часов в день.

Продолжительность учебной недели - шестидневная.

Недельная учебная нагрузка обучающегося аудиторными учебными занятиями составляет не более 36 часов в неделю.

Продолжительность урока: 1 час 30 минут (2 академических часа), 1 академический час – 45 мин.

Расписание занятий: дата начала занятий (конкретный день недели) согласовывается во время учебного процесса, в зависимости от поступающих заявок и пожеланий заказчиков.

1.3.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса по программе:

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое высшее профессиональное образование, соответствующего профиля.

Большинство педагогических работников имеют большой опыт работы по специальности на предприятиях.

1.4. Требования к лицам поступающим на обучение

1.4.1. Требования к уровню образования: среднее профессиональное образование и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование.

1.4.2. Требования к опыту работы: без предъявления требований к стажу работы.

1.5. Организационно-педагогические условия:

Освоение программного материала осуществляется в очной форме, с использованием в процессе обучения видео, презентации, мультимедийного и текстового комплекса учебных материалов.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных аудиториях с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий, путем преподавания учебных дисциплин и профессиональных модулей в форме авторских лекционных занятий. При необходимости используются схемы, плакаты, слайды, диафильмы, кинофильмы и видеофильмы, учебные презентации.

Программа носит модульный характер, что позволяет выстраивать для обучающихся индивидуальные маршруты ее прохождения.

Основными видами учебных занятий являются: лекции, практикумы, углубленная самостоятельная работа, консультации, с использованием мультимедийных средств.

Интерактивные методы при проведении лекционных занятий: лекция-беседа, проблемная лекция.

1.6. Формы аттестации

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях. В течение всего обучения слушателями систематически выполняются практические работы по индивидуальным заданиям и участие в различных практических работах и формах активного обучения (кейс-стади, деловых и ролевых играх и т.д.). Результаты выполнения и защиты этих работ являются основанием для выставления оценок текущего контроля.

Промежуточная аттестация

С целью проверки усвоения модулей программы учебным планом для всех форм обучения предусмотрен **зачет**. Информация о зачете проставляется в приложение к диплому.

Итоговая аттестация

По окончании обучения проводится итоговая аттестация слушателей в форме **экзамена**.

Экзамен предназначен для определения теоретической подготовленности обучившихся к выполнению профессиональных задач.

К экзамену допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение программы профессиональной переподготовки.

Аттестация проводится в установленном порядке, квалификационной комиссией, создаваемой в соответствии с действующими нормативными актами.

Лица, успешно освоившие программу и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают диплом о профессиональной переподготовке установленного образца, дающий право работать в сфере деятельности, связанной с организацией и проведением работ по бурению нефтяных и газовых скважин.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Область профессиональной деятельности слушателя (выпускника)

Область профессиональной деятельности слушателя дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки - организация и проведение работ по бурению нефтяных и газовых скважин.

2.2. Объекты профессиональной деятельности слушателя (выпускника)

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- технологические процессы бурения;
- буровое оборудование, инструмент и материалы для технологического процесса бурения;
- техническая, технологическая и нормативная документация;
- первичные трудовые коллективы.

2.3. Виды профессиональной деятельности слушателя (выпускника)

- Проведение буровых работ в соответствии с технологическим регламентом;
- Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования;
- Организация деятельности коллектива исполнителей;
- Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к ФГОС).

3. КОМПЕТЕНЦИИ СЛУШАТЕЛЯ (ВЫПУСКНИКА), ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения программы определяются приобретаемыми компетенциями обучившегося, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Результаты освоения Программы определяются приобретенными выпускниками компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности

В результате освоения Программы слушатель должен обладать следующими компетенциями:

а) общими компетенциями (ОК)

Код компетенции	Содержание
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно - коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Наименование профессиональных компетенций
Проведение буровых работ в соответствии с технологическим регламентом.	ПК 1.1.	Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях.
	ПК 1.2.	Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения.
	ПК 1.3.	Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

	ПК 1.4.	Проводить работы по подготовке скважин к ремонту; осуществлять подземный ремонт скважин.
Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования.	ПК 2.1.	Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.
	ПК 2.2.	Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке
	ПК 2.3.	Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.
	ПК 2.4.	Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.
	ПК 2.5.	Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.
Организация деятельности коллектива исполнителей.	ПК 3.1.	Обеспечивать профилактику производственного травматизма и безопасные условия труда.
	ПК 3.2.	Организовывать работу бригады по бурению скважины в соответствии с технологическими регламентами.
	ПК 3.3.	Контролировать и анализировать процесс и результаты деятельности коллектива исполнителей, оценивать эффективность производственной деятельности.
Выполнение работ по профессии «Оператор по подземному ремонту скважин».	ПК 4.1.	Устанавливать, готовить к работе, обслуживать нефтегазопромысловое оборудование, подъемно – транспортные средства, средства механизации и автоматизации спуско-подъемных операций для проведения подземного ремонта, контролировать параметры их работы.
	ПК 4.2.	Подготавливать скважины к подземному ремонту, к прострелочным работам и геофизическим исследованиям (глушение скважины, разрядка, промывка скважины).
	ПК 4.3.	Осуществлять технологические операции по подземному ремонту скважин.
	ПК 4.4.	Проводить специальные операции при подземном ремонте.

УТВЕРЖДАЮ:
 Директор
 АНО ДПО Учебный центр
 «Стандарт»
 И.Б. Соколова
 02 декабря 2021 г.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ –
 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
 «Бурение нефтяных и газовых скважин»**

Продолжительность обучения: 4 месяца (540 часов).

Форма обучения: освоение программного материала осуществляется в очной форме.

Продолжительность учебной недели: шестидневная – 36 академических часов в неделю.

Расписание занятий: дата начала занятий (конкретный день недели) согласовывается во время учебного процесса, в зависимости от поступающих заявок и пожеланий заказчиков.

Прием слушателей: круглогодично.

№ модуля	Наименование дисциплин (модулей), тем программы	Всего часов	Форма контроля
<i>Цикл общепрофессиональных дисциплин (модулей)</i>			
1.	Геология нефти и газа	14	зачет
2.	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика	20	зачет
3.	Безопасность жизнедеятельности	12	зачет
4.	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	18	зачет
5.	Разрушение горных пород	14	зачет
6.	Электропривод, электрооборудование технологических объектов	22	зачет
7.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин	42	зачет
8.	Буровое оборудование	38	зачет
9.	Буровые технологические жидкости	16	зачет
10.	Крепление нефтяных и газовых скважин	20	зачет
11.	Заканчивание скважин	18	зачет
12.	Осложнения и аварии в бурении	16	зачет
13.	Техника и технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин	24	зачет
14.	Геофизические исследования нефтяных и газовых скважин	22	зачет
15.	Реконструкция и восстановление скважин	22	зачет
16.	Основы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений	24	зачет
<i>Модуль по выбору</i>		12	
17.	Основы экономики и организации нефтегазового производства	12	зачет
18.	Правовое обеспечение нефтегазового бизнеса	12	зачет
19.	Стажировка	180	зачет
	Консультация	2	
ИА	Итоговая аттестация	4	Итоговый экзамен
ИТОГО:		540	

УТВЕРЖДАЮ:
 Директор
 АНО ДПО Учебный центр
 «Стандарт»
 И.Б. Соколова
 02 декабря 2021 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ -
 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
 «Бурение нефтяных и газовых скважин»**

Продолжительность обучения: 4 месяца (540 часов).

Форма обучения: освоение программного материала осуществляется в очной форме.

Продолжительность учебной недели: шестидневная – 36 академических часов в неделю.

Расписание занятий: дата начала занятий (конкретный день недели) согласовывается во время учебного процесса, в зависимости от поступающих заявок и пожеланий заказчиков.

Прием слушателей: круглогодично.

№ модуля	Наименование дисциплин (модулей), тем программы	Всего часов	1 месяц (4 недели) 144 часа	2 месяц (4 недели) 144 часа	3 месяц (4 недели) 144 часа	4 месяц (4 недели) 144 часа	Форма контроля
<i>Цикл общепрофессиональных дисциплин (модулей)</i>							
1.	Геология нефти и газа	14	14				зачет
2.	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика	20	20				зачет
3.	Безопасность жизнедеятельности	12	12				зачет
4.	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	18	18				зачет
5.	Разрушение горных пород	14	14				зачет
6.	Электропривод, электрооборудование технологических объектов	22	22				зачет
7.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин	42	42				зачет
8.	Буровое оборудование	38	2	36			зачет
9.	Буровые технологические жидкости	16		16			зачет
10.	Крепление нефтяных и газовых скважин	20		20			зачет

11.	Заканчивание скважин	18		18			зачет
12.	Осложнения и аварии в бурении	16		16			зачет
13.	Техника и технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин	24		24			зачет
14.	Геофизические исследования нефтяных и газовых скважин	22		14	8		зачет
15.	Реконструкция и восстановление скважин	22			22		зачет
16.	Основы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений	24			24		зачет
	Модуль по выбору	12			12		зачет
17.	Основы экономики и организации нефтегазового производства	12					
18.	Правовое обеспечение нефтегазового бизнеса	12					
19.	Стажировка	180			78	102	зачет
	Консультация	2				2	
ИА	Итоговая аттестация Итоговый экзамен	4				4	Итоговый экзамен
	ИТОГО:	540	144	144	144	108	

*** Примечание:**

1. В календарном учебном графике возможны изменения в соответствии с графиком работы преподавателей и периодом прохождения стажировки слушателями.

2. Промежуточная аттестация проводится по завершению каждого модуля программы, за счёт часов, отведённых на их изучение.

5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

Цикл общепрофессиональных дисциплин (модулей)

Модуль 1. «Геология нефти и газа» (14 часов)

1. Цель модуля: формирование представлений о вещественном составе углеводородов и вмещающих их пород (геохимия нефти и газа), сопутствующих им вод, форм залегания в недрах земли, условий формирования и разрушения, закономерностей пространственно-временного размещения залежей и месторождений нефти и газа, их генезиса.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- состав и физико-химические свойства углеводородов и вмещающих их пород, сопутствующих им вод,
- формы залегания в недрах земли;
- особенности накопления и преобразования органических соединений при литогенезе осадочных пород;
- закономерности пространственного размещения скоплений нефти и газа в земной коре;
- перспективы развития нефтегазовой геологии;

уметь:

- применять профессиональную терминологию в области геологии нефти и газа;
- составлять и оформлять геологические графики, иллюстрирующие геологическое строение залежи нефти и газа;
- выбрать рациональный комплекс методов поиска, разведки, подсчета запасов и оптимального режима разработки.

владеть:

- приемами построения геологических карт, разрезов, схем;
- методами геологического анализа;
- методами обработкой полученных данных.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Введение. Природные горючие полезные ископаемые. Понятие о нефти и газе. (2 часа)

Каустоболиты. Понятие о нефти и газе.

Тема 2. Состав и физико-химические свойства нефти и газа, характер их изменения в зависимости от влияния различных природных факторов. (2 часа)

Тема 3. Породы, содержащие нефть и природные газы. Природные резервуары и ловушки. (2 часа)

Породы-коллекторы. Породы-покрышки. Природные резервуары. Ловушки. Классификация ловушек.

Тема 4. Залежи нефти и газа. Элементы залежи. Классификация залежей нефти и газа. (2 часа)

Локальные и региональные скопления нефти и газа. Элементы залежи.

Классификация залежей нефти и газа.

Тема 5. Проблемы происхождения нефти и газа. Понятие о нефтегазоматеринских свитах и региональных нефтегазоносных комплексах. (2 часа)

Гипотезы неорганического и органического происхождения нефти и газа. Понятие о нефтегазоматеринских отложениях и региональных нефтегазоносных комплексах.

Тема 6. Миграция нефти и газа и формирование залежей. (2 часа)

Основные понятия о миграции. Факторы миграции углеводородов. Направления и скорости миграции. Формирование и разрушение скоплений нефти и газа.

Тема 7. Закономерности в размещении скоплений нефти и газа в земной коре (2 часа).

Особенности накопления и преобразования органических соединений при литогенезе осадочных пород. Зональность процессов нефтеобразования.

Классификация нефтегазоносных территорий. Общие закономерности в формировании и размещении скоплений нефти и газа о вертикальной и региональной зональности скоплений нефти и газа.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№	Вопрос	Варианты ответов				№ прав. варианта ответа
		1	2	3	4	
1.	Вязкость нефтей зависит от содержания в ней	ароматических и нафтеновых соединений	частичного содержания ароматических и нафтеновых соединений	полного отсутствия ароматических и нафтеновых соединений	газа	
2.	Повышение температуры изменяет вязкость нефтей	увеличивается	уменьшается	не имеет значения		
3.	Примесь воды в нефти	резко увеличивает кинематическую вязкость	резко уменьшает кинематическую вязкость	не имеет значения		
4.	В недрах земли часть газа превращается в жидкость-конденсат при	повышении давления	снижении давления	при обоих случаях (1,2)		
5.	Шунгиты - это	высшие антракосолиты	поделочный камень	магматическая порода	щебенка	
6.	Коллекторские свойства в зависимости от размера зерен в субкапиллярных порах ($d < 0,0002$ мм)	коллектор	неколлектор	жидкость в капиллярах может передвигаться только при давлениях, значительно превышающих давление в нефтяных залежах		
7.	Открытую пористость определяют насыщением образца породы	керосином	водой	жидким водородом	газом	
8.	Проницаемость измеряют в	%	в миллдарси ($1 \text{ см}^3 / \text{сек}$)	$\text{г}/\text{см}^3$	кг	

Вопросы для подготовки к зачету по модулю «Геология нефти и газа»

1. Природные горючие ископаемые.
2. Понятие о нефти и газе.
3. Химический состав и физические свойства нефти и газа. Факторы, влияющие на их изменение
4. Газовый конденсат
5. Понятие о нефтегазогеологической мегасистеме.
6. Система геоструктурных элементов, контролирующих нефтегазонакопление.

7. Понятие о природном резервуаре и ловушке для нефти и газа.
8. Этапность и стадийность поисково-разведочных работ.
9. Классификация ловушек.
10. Система литологических и стратиграфических элементов, контролирующих нефтегазонакопление и нефтегазообразование.
11. Понятие нефтегазоносной формации, региональном нефтегазоносном комплексе, нефтегазоматеринской породе, породе-коллекторе, породе-покрышке.
12. Система нефтегазоносных территорий.
13. Понятие о нефтегазоносной провинции, области, районе, зоне нефтега-зонакопления.
14. Понятие о местоскоплении залежи нефти и газа. Классификация залежей по фазовому состоянию и запасам углеводородов.
15. Генетическая классификация и структура залежей нефти и газа.
16. Элементы залежей.
17. Внутренний и внешний контуры нефтеносности и газоносности
18. Классы, группы и типы залежей.
19. Виды ловушек для нефти и газа.
20. Гипотезы о происхождении углеводородов.
21. Накопление органического вещества и его литогенез.
22. Условие преобразования органических веществ в углеводороды.
23. Генерация углеводородов.
24. Понятие «Нефтяное окно».
25. Первичная и вторичная миграция углеводородов.
26. Аккумуляция и консервация углеводородов. Принцип Савченко-Максимова-Гассоу.
27. Условия разрушения и перераспределения залежей углеводородов.
28. Неорганические гипотезы происхождения углеводородов.
29. Глобальная тектоника плит в связи с нефтегазообразованием и нефтегазонакоплением.
30. Понятие «Нефтегазоносные осадочные бассейны».

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс]: Учебник в двух томах - МГУ, «Академкнига», 2004 г. - 416с.
2. Искандеров Д.Б. Геология нефти и газа [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Альметьевск, 2004 г.
3. Милосердова Л.В. Геология, поиск и разведка нефти и газа: Учебное пособие. - М.: МАКС Пресс, 2005 г. -200с.
4. Соколовский А.К., Корсаков А.К. Общая геология: Учебник в 2т. - М.: КДУ, 2006г. - 448с.

Дополнительная литература

6. Каламаров Л.В. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран. - М.: Нефть и газ, 2003 г.
7. Элланский М.М. Основы геологии нефти и газа. Учеб. Пособие. - М.: РГУНиГ, 2001 г.
8. Еременко Н.А. Геология нефти и газа. - М.: Недра, 1968. - 392 с.
9. Бакиров А.А. и др. [Электронный ресурс]: Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа. Учебник. М.: Высшая школа, 1976. Высшая школа, 1976 г.

10. Бакиров А.А. и др. Геология нефти и газа. Учебник. М., Недра, 1990 г. -240 с.

Модуль 2. «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» (20 часов)

1. Цель модуля: формирование необходимой начальной базы знаний о законах равновесия и движения жидкостей, приобретение слушателями навыков расчета сил, действующих на стенки резервуаров, гидравлического расчета трубопроводов различного назначения для стационарных и нестационарных режимов течения жидкостей, задач борьбы с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических системах.

Задачами изучения модуля являются формирование у слушателей комплекса знаний, необходимых для решения производственно-технологических, эксплуатационных задач отрасли, оценки параметров течения в технологических процессах нефтегазового производства.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- распределение давления в покоящейся жидкости;
- основные законы движения вязких жидкостей и газов;
- подобие гидродинамических процессов, метод размерностей;
- законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах;
- изменение давления при гидравлическом ударе в трубах,
- линейный закон фильтрации, пределы применимости закона Дарси, причины его нарушения;
- проводить вычисления основных параметров при движении флюидов в коллекторах;

уметь:

- проводить практические расчеты различных емкостей (резервуаров), применяемых для сбора, хранения и подготовки нефти к транспорту;
- проводить расчеты простых и сложных трубопроводов;
- проводить расчеты колебаний давления при гидравлическом ударе;
- проводить практические расчеты силового воздействия потока на ограничивающие его стенки;
- решать и проводить анализ задач по темам: распределение давления и дебита для одномерных фильтрационных потоков;

владеть:

- методиками гидравлических расчетов гидродинамических систем;
- методами оптимизации гидродинамических процессов;
- гидродинамическими методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработки скважин, при транспорте, хранении и переработке углеводородов.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Введение. Основные физические свойства жидкостей и газов; силы, действующие в жидкостях. (2 часа)

Л.-1. Краткий исторический обзор развития гидромеханики. Роль гидромеханики в нефтегазовом деле. Физические свойства жидкостей: плотность, объемный вес, сжимаемость. Силы, действующие на частицы в жидкой среде (массовые и поверхностные). Понятие о давлении в покоящейся жидкости. Абсолютное, избыточное давление и вакуум.

Тема 2. Гидростатика. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов. (2 часа).

Л-2. Модель идеальной (невязкой) жидкости; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Сплошная среда. Напряжение в сплошной среде. Уравнение движения сплошной среды в напряжениях. Уравнение равновесия покоящейся жидкости (уравнение Эйлера). Распределение давления в покоящейся несжимаемой жидкости. Закон Паскаля. Относительный покой жидкости.

Л-3. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Гидравлический «парадокс». Закон Архимеда. Условие плавания тел. Условие статической устойчивости плавающего тела.

Тема 3. Основы кинематики. Общие понятия и уравнения кинематики и динамики жидкости. (2 часа)

Л-4. Линии тока и траектории частиц жидкости. Расход жидкости. Идеальная и вязкая жидкости. Понятие о неньютоновских жидкостях. Ламинарный и турбулентный режимы течения вязкой жидкости. Опыты Рейнольдса. Закон сохранения массы, уравнение неразрывности потока.

Л-5. Закон изменения количества движения и примеры его применения: определение реакции потока на повороте и др. Закон изменения кинетической энергии.

Л-6. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости (уравнения Эйлера). Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье-Стокса).

Тема 4. Подобие гидромеханических процессов. Метод размерностей. (2 часа)

Л-7. Основные понятия и определения теории подобия. Основная теорема теории размерности (Р-теорема). Приведение уравнений к безразмерному виду. Параметры, определяющие класс явлений. Критерии подобия. Метод анализа размерностей.

Тема 5. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. (2 часа)

Л-8. Интеграл Бернулли. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для струйки тока. Примеры технического приложения уравнение Бернулли.

Л-9. Виды местных сопротивлений. Теорема Борда - Карно. Закон сохранения полной энергии. Теория гидродинамических сопротивлений. Интеграл Коши-Лагранжа.

Темы практических занятий

1. Физические свойства жидкостей.
2. Давление в покоящейся жидкости.
3. Относительный покой жидкости.
4. Закон Паскаля.
5. Закон Архимеда.
6. Силы давления жидкости на плоские стенки.
7. Давление жидкости на криволинейные поверхности.
8. Уравнение Бернулли для реальных жидкостей.
9. Гидравлические сопротивления.

Тема 6. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. (2 часа)

Л-10. Распределение скорости в сечении трубы при ламинарном движении вязкой ньютоновской и неньютоновской жидкости. Расход жидкости. Коэффициенты гидравлического сопротивления при ламинарном течении вязких ньютоновских и неньютоновских жидкостей.

Л-11. Турбулентное движение жидкости. Определение потерь напора при турбулентном течении жидкости в трубах. Логарифмический закон распределения скоростей. Логарифмические и степенные формулы сопротивления гладких и шероховатых труб.

Тема 7. Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; явление гидравлического удара. (2 часа)

Л-12. Расчет и проектирование трубопроводов.

Л-13. Расчет простых и сложных трубопроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов. Кавитация.

Л-14. Неустановившееся движение вязкой жидкости в трубах. Уравнения движения двухфазной смеси в трубах. Гидравлический удар. Формула Жуковского.

Тема 8. Силовое воздействие установившегося потока на неподвижную и движущуюся преграду. (2 часа)

Л-15. Сила удара струи на преграду. Сопротивление тела, движущегося в жидкости. Профильное сопротивление. Сопротивления трения. Сопротивления давления.

Тема 9. Истечение жидкости через отверстия и насадки. (2 часа)

Л-16. Опорожнение резервуаров. Истечение жидкости через малые и большие отверстия, под переменным напором. Гидравлический расчет открытых русел. Истечение жидкости через насадки. Гидромониторные долота.

Тема 10. Закон Дарси-линейный закон фильтрации; одномерные потоки жидкостей и газов. (2 часа)

Л-17. Основные определения и понятия фильтрации жидкостей и газов. Закон Дарси. Закон сохранения массы в пористой среде. Дифференциальное уравнение движения флюида. Одномерная установившаяся фильтрация несжимаемой жидкости и газа в однородной пористой среде.

Л-18. Одномерные фильтрационные потоки по закону Дарси несжимаемой жидкости и газа в неоднородных пластах.

Темы практических занятий

1. Определение скоростей и расходов жидкости.
2. Расчет простых трубопроводов.
3. Расчет сложных трубопроводов.
4. Расчет толщины стенки цилиндрических поверхностей и труб.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№	Вопрос	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	На какие разделы делится гидромеханика?	гидротехника и гидрогеология	техническая механика и теоретическая механика	гидравлика и гидрология	механика жидких тел и механика газообразных тел
2	Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?	находящиеся на дне резервуара	находящиеся на свободной поверхности	находящиеся у боковых стенок резервуара	находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости
3	От чего зависит коэффициент гидравлического трения в первой области турбулентного режима?	только от числа Re	от числа Re и шероховатости стенок трубопровода	только от шероховатости стенок трубопровода	от числа Re, от длины и шероховатости стенок трубопровода
4	Во сколько раз отличается время полного опорожнения призматического сосуда с переменным напором по сравнению с истечением того же объема жидкости при постоянном напоре?	в 4 раза больше	в 2 раза меньше	в 2 раза больше	в 1,5 раза меньше

Вопросы для подготовки к тестированию по модулю

«Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика»

1. Определение гидравлики и нефтегазовой гидромеханики.
2. Понятие о ньютоновских и неньютоновских жидкостях. Многофазные и однофазные системы.
3. Единицы измерений и размерности давлений.
4. Свойства, которыми обладает гидростатическое давление.
5. Основное уравнение гидростатики.
6. Закон Паскаля.
7. Определение гидростатического давления при помощи пьезометров.
8. Пьезометрическая высота.
9. Гидростатическое давление в точке.
10. Приборы для измерения давления.
11. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
12. Поверхности уровня.
13. Какие параметры жидкости связывает основное дифференциальное уравнение гидростатики?
14. Закон Паскаля. Физический смысл закона Паскаля.
15. Относительный покой жидкости.
16. Сообщающиеся сосуды.
17. Абсолютное давление.

18. Избыточное давление.
19. Вакуумметрическое давление.
20. Вакуумметрическая высота.
21. Силы гидростатического давления жидкости на стенки.
22. Силы давления на плоскую стенку.
23. Силы давления жидкости на дно сосуда.
24. Силы давления жидкости на цилиндрическую стенку.
25. Давление жидкости на стенки труб.
26. Закон Архимеда.
27. Остойчивость плавающего тела.
28. Гидростатический парадокс.
29. Гидростатические машины.
30. Основные понятия кинематики и динамики жидкости.
31. Расход жидкости.
32. Элементы потока жидкости.
33. Приборы, предназначенные для измерения расхода жидкости.
34. Мощность потока жидкости.
35. Понятие об удельной энергии потока жидкости.
36. Установившееся и неустойчивое движение жидкости.
37. Живое сечение потока.
38. Уравнение неразрывности потока.
39. Объемный, весовой и массовый расходы жидкости.
40. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.
41. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
42. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.
43. Отличие уравнения Бернулли для идеальных и реальных жидкостей.
44. Особенности составления уравнения Бернулли для объемных гидроприводов.
45. Режимы течения жидкости.
46. Основы гидродинамического подобия.
47. Средние скорости потока жидкости.
48. Понятие о кавитации жидкости.
49. Относительная шероховатость и относительная гладкость трубы.
50. Эквивалентная труба.
51. Основные зоны (по графику Никурадзе) и их физический смысл.
52. Расчет простых трубопроводов.
53. Классификация трубопроводов.
54. Потери давления в трубопроводах.
55. Какие конструктивные элементы в трубопроводах создают местные сопротивления?
56. Понятие об эквивалентной длине.
57. Гидравлические сопротивления.
58. Местные сопротивления.
59. Истечения жидкости через отверстия и насадки.
60. Чем обусловлено сжатие струи и как оценить степень сжатия струи?
61. Какое отверстие называют затопленным?
62. Определение времени полного опорожнения резервуара через отверстие в его дне.
63. Какой напор жидкости называют переменным?
64. Коэффициент скорости жидкости, истекающей через цилиндрический насадок.
65. Истечение жидкости через отверстие в толстой стенке.
66. Гидравлический расчет сложных трубопроводов.
67. Гидравлический удар в трубопроводах.
68. Какие физические законы лежат в основе расчета газопроводов?
69. Опыты Рейнольдса. Число Рейнольдса.
70. Общая формула потери напора.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Чарный И. А. Подземная гидрогазодинамика - Ижевск, АНО Институт компьютерных исследований, 2006.-414 с.
2. Кудинов В. А., Карташов Э.М. Гидравлика - Москва, Высшая школа, 2008.- 200 с.
3. Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики -Москва, Инфа-М, 2007.-255 с.
4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа- Москва, Дрофа, 2004.-840 с.
5. Нуждин В.Ф., Филин В.М. и др.. Гидравлика, пневматика и термодинамика - Москва, ИД Форум-Инфа-М, 2008.-318 с.
6. Басниев К.С., Дмитриев Н.М., Розенберг Г.Д. Нефтегазовая гидромеханика - Москва/Ижевск, 2004.- 480 с.
7. Стесин В. А. Гидравлика, гидромашины и гидрокомпрессоры-Москва, Академа, Чарный И.А. Подземная гидрогазодинамика - Ижевск, АНО Институт компьютерных исследований, 2006.-414 с.

Дополнительная литература

8. Астрахан И.М., Иванников Г.И. и др. Сборник задач по гидравлике и газодинамике для нефтяных ВУЗов - Москва, Грифон, 2007.-304 с.
9. Беленков Ю.А., Лепешкин А.В., Шейпак А. А. и др. Гидравлика и гидропневмопривод. Задачник - Москва, ЭКЗАМЕН, 2009.-288 с.
10. Колпаков Л.Г. Сборник задач по гидравлике -Уфа, Нефтегазовое дело, 2007.-120 с.
11. Потапов Г.И., Гарипов М.Г. Основы технической гидродинамики и гидравлики. - Казань, РИЦ ШКОЛА, 2009.-168 с.

Модуль 3. «Безопасность жизнедеятельности» (12 часов)

1. Цель модуля: формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи изучения модуля

Основными обобщенными задачами модуля являются:

- **приобретение** понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека;
- **овладение** приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на обеспечение безопасности личности и общества;
- **формирование:**
 - культуры безопасности, при котором вопросы безопасности рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
 - культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
 - готовности применения профессиональных знаний для обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
 - мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
 - способностей к оценке вклада своей предметной области в решение проблем безопасности;
 - способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- систему обеспечения безопасности жизнедеятельности нефтегазового производства, современные проблемы охраны недр и окружающей среды;
- основные положения действующего законодательства РФ об охране труда, промышленной и экологической безопасности,
- нормативно-технические документы, действующие в данной сфере,
- технические методы и средства защиты человека на производстве от опасных и вредных факторов,
- правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности;

уметь:

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека;
- оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

владеть:

- законодательными и правовыми актами в области безопасности;
- требованиями к безопасности технических регламентов в профессиональной деятельности;
- способами и технологиями защиты; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности, навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения (1 час).

Л-1. Характерные системы «человек - среда обитания». Взаимодействие человека со средой обитания. Понятие «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Системы безопасности. Безопасность и устойчивое развитие. Безопасность как одна из основных потребностей человека. Значение безопасности в современном мире. Причины появления опасности. Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Аксиомы безопасности жизнедеятельности.

Тема 2. Человек и техносфера (1 час).

Л-2. Понятие техносферы. Структура техносферы и ее основных компонентов. Этапы формирования техносферы. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов. Меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве.

Тема 3. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов (1 час).

Л-3. Лекция - провокация. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы. Предельно-допустимые уровни опасных и вредных факторов - основные виды и принципы установления. Воздействие основных негативных факторов на человека и их предельнодопустимые уровни.

Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения (1 час).

Л-4. Лекция - вдвоем. Основные принципы защиты от опасностей. Системы и методы защиты человека и окружающей среды от основных видов опасного и вредного воздействия природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от вредных веществ, физических полей, информационных потоков, опасностей биологического и психологического происхождения. Общая характеристика и классификация защитных средств.

Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека (1 час).

Л-5. Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Климатическая, воздушная, световая, акустическая и психологическая среды, их влияние на самочувствие, состояние здоровья и работоспособность человека. Психофизиологические и эргономические условия организации и безопасности труда. Принципы, методы и средства организации комфортных условий жизнедеятельности.

Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности (1 час).

Л-6. Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и умственного труда, творческий труд. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономические основы безопасности. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствии труда

физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека.

Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации (4 часа).

Л-7. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Классификация стихийных бедствий и природных катастроф. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера. Чрезвычайные ситуации и поражающие факторы чрезвычайных ситуаций военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения. Методы прогнозирования и оценки обстановки при чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях. Принципы, методы и средства организации комфортных условий жизнедеятельности Организация эвакуации населения и персонала из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.

Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности (2 часа)

Л-8. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения. Понятие экономического ущерба, его составляющие и методические подходы к оценке. Материальная ответственность за нарушение требований безопасности: аварии, несчастные случаи, загрязнение окружающей среды. Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура. Корпоративный менеджмент в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников: основные задачи, принципы и системы менеджмента.

Практические занятия

Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации

П-3-1. Ролевая игра «Пожар».

П-3-2. Деловая игра «Организация и проведение спасательных работ и ликвидации последствий при аварии, катастрофе, стихийном бедствии».

Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности

П-3 -3. Ролевая игра «Расследование несчастного случая, связанного с работой».

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

Номер вопроса	Варианты ответов				Номер правильного ответа
	1	2	3	4	
1. Опасность -	свойство живой и неживой материи причинять ущерб самой материи	свойство живой материи причинять ущерб самой материи	свойство неживой материи причинять ущерб самой материи	свойство живой и неживой материи	
2. Антропогенные опасности - это:	опасности, связанные с угрозой жизни или здоровью человека	опасности, возникающие в результате деятельности человека	опасности природного характера	опасности, возникающие в результате развития технологий	
3. Риск относится к:	качественным критериям	физическим критериям	комплексным критериям	вероятностным критериям	
4. Основной расчетный параметр при проектировании искусственного освещения:	освещенность рабочей поверхности	площадь световых проемов	мощность осветительной установки	количество световых проемов	
5. Вибрация:	механические и звуковые колебания	звуковые колебания	механические колебания	волнообразные колебания	
6. Шум:	механические и звуковые колебания	звуковые колебания	механические колебания	волнообразные колебания	

**Вопросы для подготовки к тестированию по модулю
«Безопасность жизнедеятельности»**

1. Безопасность жизнедеятельности как наука.
2. Аксиомы безопасности.
3. Понятие о системе «человек - среда обитания»: жизнедеятельность, среда обитания, биосфера, техносфера.
4. Основы взаимодействия в системе «человек - среда обитания».
5. Потоки массы, энергии, информации в системе человек-среда обитания.
6. Характерные состояния в системе человек-среда обитания.
7. Опасность и безопасность, системы безопасности.

8. Понятия: опасность, вредный фактор, травмирующий фактор, потенциальная опасность, реализованная опасность, безопасность.
9. Критерии комфортности, безопасности и экологичности техносферы.
10. Показатели негативности техносферы.
11. Место и роль знаний по безопасности жизнедеятельности человека в современном мире.
12. Совокупность и классификация опасностей.
13. Естественные опасности.
14. Техногенные опасности.
15. Антропогенные опасности.
16. Негативные факторы производственной среды и их характеристики.
17. Классификация основных форм деятельности человека.
18. Классификация условий трудовой деятельности.
19. Классы условий труда.
20. Оценка тяжести и напряженности трудовой деятельности.
21. Работоспособность и ее динамика.
22. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека.
23. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата.
24. Вредные вещества. Нормирование вредных веществ.
25. Вибрации и акустические колебания.
26. Классификация вибрации и акустических колебаний.
27. Зрительные, слуховые, тактильные анализаторы человека.
28. Электромагнитные поля и излучения. Нормирование электромагнитных излучений.
29. Ионизирующие излучения. Нормирование ионизирующих излучений.
30. Электрический ток. Виды электротравм. Гигиеническое нормирование.
31. Сочетанное действие вредных факторов.
32. Оценка влияния вредных факторов на здоровье человека.
33. Количественная оценка ущерба здоровью при работе в неблагоприятных условиях труда.
34. Общие принципы защиты от опасностей.
35. Промышленная вентиляция и кондиционирование.
36. Защита от влияния инфракрасного излучения.
37. Защита от влияния высоких и низких температур.
38. Производственное освещения. Параметры и устройство освещения.
39. Производственное освещения. Нормирование и расчет освещения.
40. Цветовое оформление производственного помещения.
41. Защита от опасностей технических систем и производственных процессов.
42. Качественный анализ опасностей.
43. Количественный анализ опасностей.
44. Средства снижения травмоопасности технических систем.
45. Средства электробезопасности.
46. Защита от энергетических воздействий.
47. Обобщенное защитное устройство и методы защиты.
48. Защита от вибрации.
49. Защита от шума.
50. Защита от электромагнитных полей и излучений.
51. Защита от ионизирующих излучений.

52. Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного времени.
53. Источники и классификация чрезвычайных ситуаций военного времени.
54. Прогнозирование параметров и оценка обстановки при ЧС.
55. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС.
56. Защитные мероприятия при ЧС.
57. Ликвидация последствий при ЧС.
58. Средства индивидуальной защиты.
59. Взаимодействие человека и технических систем.
60. Критерии оценки надежности человека-оператора.
61. Организация трудового процесса.
62. Правовые и нормативно-технические основы.
63. Правовые и организационные основы.
64. Организационные основы управления.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: Учебник /Микрюков В.Ю. - М.: ФОРУМ, 2008. - 464 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств: Учебное пособие. / П.П. Кукин, В. Л. Лапин и др. - М.: Высшая школа, 2008. - 335 с.
3. Безопасность жизнедеятельности. Учебник. / С.В. Белов, В. А. Девисилов и др. - М.: Высшая школа, 2008. - 432 с.
4. Фомина Е.Е. Сборник задач по безопасности жизнедеятельности: Часть 2 / Учебное пособие. - М.: МАКС Пресс, 2008. - 244 с.
5. Гомзиков Э.А. Образовательный компьютерный проект «Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда. ОКП-5 (БЖД, ОТ)»: Учебное пособие (обновлённое) - СПб.: СПГУВК, 2010. -330 МВ: ил.

Дополнительная литература

6. Гейц И.В. Охрана труда. Новые требования по аттестации рабочих мест, оплате труда, предоставлению гарантий и компенсаций: Учебно-практическое пособие. - М.: Дело и сервис, 2008. - 215 с.
7. Балаба В.И. Безопасность технологических процессов добычи нефти и газа. / Учебное пособие. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2008. - 477 с.
8. Зотов Б.И. БЖД на производстве. /Учебник для вузов. - М.: КОЛОС, 2006. - 432 с.
9. Безопасность жизнедеятельности. Учебник. / Евсеев В.О., Кастерин В.В., Коржинек Т. А., Лебедева Н.В., Маяцкая И.Н.- [Электронный ресурс]: М.: Дашков и К, 2014. - 453 с.
10. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. / Сычев Ю.Н.- [Электронный ресурс]: М.: Финансы и статистика, 2014. - 224 с.

Модуль 4. «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» (18 часов)

1. Цель модуля: формирование знаний слушателей об основах теории автоматического управления; технических средствах автоматизации, в том числе, датчиков, исполнительных механизмов и других, наиболее часто встречаемых элементов автоматизации, владеть общими понятиями об автоматических системах.

Задачи изучения модуля

Основные задачи модуля «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» заключаются в изучении общих принципов автоматического (автоматизированного) управления производственными процессами, методов и средств автоматического контроля технологических параметров.

В результате изучения модуля слушатель должен усвоить:

- основные принципы автоматического регулирования и управления технологическими процессами;
- методы исследования устойчивости и качества линейных систем управления;
- обоснование выбора необходимых законов управления технологическими процессами и расстановки регулирующих органов и элементов автоматики;
- принцип действия исполнительных механизмов, приборов и преобразователей различных физических величин: давления, температуры, расхода и т. д., а также физических явлений, положенных в основу их функционирования;
- общие принципы построения АСУ ТП;
- общие принципы построения микропроцессорных контроллеров общего назначения.

Данный модуль должен способствовать формированию у слушателей инженерного подхода к проблемам автоматизации технологических процессов. В результате изучения модуля слушатели должны знать основные цели, задачи и принципы построения автоматических систем, а также методы и средства автоматизации технологического процесса.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

Иметь представление:

- об основных технологических процессах, представляющих собой единую цепочку нефтегазовых технологий;
- об основных технологиях нефтегазового производства.

Знать:

- основные понятия и принципы автоматики;
- цели и задачи регулирования, основные режимы работы САР;
- математическое описание САР, основные принципы регулирования;
- классификацию САР по принципу действия;
- основные законы регулирования, динамические характеристики САР;
- передаточную, переходную и весовую функцию звена; частотные характеристики линейных звеньев;
- типовые динамические звенья САР;
- структурные схемы САР и их преобразование;
- переходные процессы и устойчивость САР;
- типовые системы автоматического регулирования;
- технические средства автоматизации.

Уметь:

- классифицировать системы автоматического регулирования и управления;
- составлять математическое описание процессов в линейных системах;
- осуществлять структурные преобразования САР;
- определять статические и динамические характеристики основных агрегатов;

3. Содержание модуля:

Тема 1. Система автоматического управления (САУ) технологических процессов (2 часа).

Л-1. Теоретические основы автоматического управления технологическими процессами. Понятие управления технологическим процессом.

Тема 2. Классификация систем автоматического регулирования (САР). (2 часа)

Л-2. Общие сведения и задачи исследования систем автоматического регулирования. Обратные связи. Разомкнутые и замкнутые САУ. Принцип действия и классификация САР. Требования, предъявляемые к САР.

Тема 3. Устойчивость, качество, характеристики систем автоматического регулирования САР. (2 часа)

Л-3. Статические и динамические характеристики системы автоматического регулирования. Типовые динамические звенья. Способы соединения звеньев. Понятия устойчивости системы.

Тема 4. Автоматические регуляторы, исполнительные механизмы и регулирующие органы. (2 часа)

Л-4. Структурная схема автоматического регулятора. Электрические, пневматические, гидравлические исполнительные механизмы. Регулирующие органы (дрессельные, объемные).

Тема 5. Методы и средства автоматического контроля технологических параметров. Технические средства систем автоматизации. (2 часа)

Л-5. Классификация средств измерений. Измерение давлений, перепада давления, разрежений; классификация манометров, глубинные манометры; измерение температуры, классификация термометров, глубинные термометры. Измерение расхода (дебита) жидкости, классификация расходомеров, глубинные расходомеры. Измерение уровня жидкости, классификация уровнемеров, скважинные уровнемеры. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

Тема 6. Назначение, цели создания АСУ ТП. Функциональные структуры. (2 часа)

Л-6. Назначение и общие принципы организации АСУ ТП. Основные функции и структура АСУТП.

Тема 7. Микропроцессорные технические средства, контроллеры. (2 часа)

Л-7. Понятие и принципы микропроцессорной системы. Архитектура микропроцессора. Модули памяти.

Тема 8. Условные обозначения средств автоматизации. Схемы автоматизации ТП. (2 часа)

Л-8. Основные и дополнительные обозначения измеряемой величины, обозначения функционального признака прибора. Примерные схемы автоматизации.

Тема 9. Автоматизация объектов добычи, подготовки и транспорта нефти и газа. (2 часа)

Д-9. Автоматизация процесса бурения. Автоматизация скважин, оборудованных ШГН, ЭЦН. Автоматизированные групповые замерные установки «Спутник А, Б». Автоматизация объектов добычи и перекачки товарной нефти.

Темы практических занятий

1. Определение устойчивости САР по критерию Гурвица
2. Определение устойчивости САР по критерию Рауса
3. Определение устойчивости САР по критерию Михайлова
4. Определение устойчивости САР по критерию Найквиста
5. Определение передаточной функции системы по ее структурной схеме.
6. Расчет среднего суточного расхода природного газа, измеряемого расходомером с диафрагмой.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№	Вопрос	Варианты ответов				№ прав. ответа
		1	2	3	4	
1.	Что можно назвать объектом управления?	установка	агрегат	регулятор	система	1,2
2.	Входным воздействием можно назвать:	нагрузку	помехи	Управляющие воздействия	Выходные параметры	1,2,3
3.	Обратную связь, которая соединяет выход системы с ее входом называют	внешней	внутренней	местной		1
4.	Термометр, в котором используется изменение объема или линейного размера тел при изменении температуры называют	Термометром расширения	Дилатометрическим термометром	Биметаллическим термометром	Термометром сопротивления	1
5.	Термометры, основанные на разности коэффициентов линейного расширения твердых тел называются	термометром расширения	термометром сопротивления	деформационными термометрами	манометрическими термометрами	3
6.	Термометры, основанные на свойстве жидких и газообразных веществ, заключенных в замкнутом объеме, изменять свое давление при изменении температуры называются	термометром расширения	термометром сопротивления	деформационными термометрами	манометрическими термометрами	4

Вопросы для подготовки к тестированию по модулю

«Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»

1. Что можно назвать объектом управления?
2. Автоматизированной системой называют систему
3. Автоматической системой называют систему
4. Входным воздействием можно назвать.
5. Входные воздействия, которые нарушают заданный закон изменения выходных величин называют
6. Параметры процесса, которые характеризуют его качество и изменяются под действием входных величин
7. Обратная связь, которая соединяет выход одного элемента системы с его входом называют
8. Обратная связь, которая соединяет выход системы с ее входом называют.
9. САУ, в которых отсутствуют внешняя обратная связь называется.
10. САУ, в которых присутствует внешняя обратная связь называется
11. Примером разомкнутой системы является
12. Можно ли восстановить желаемое давление в сепараторе, изменяя положение задвижки?
13. Измерительный прибор, предназначенный для контроля давления в сепараторе называется.
14. Основные элементы регулятора.
15. Если текущее значение регулируемого параметра равно заданному, то система является:
16. Какие требования предъявляются к САР?
17. График зависимости выходной величины от входной в установившихся состояниях является:
18. Поведение элемента САР в динамике (в переходном режиме) описывается:
19. К динамическим характеристикам относятся:
20. Измерительный прибор, предназначенный для контроля давления в сепараторе называется
21. Основные элементы регулятора
22. Если текущее значение регулируемого параметра равно заданному, то система является:
23. Если после возмущающего воздействия система возвращается к состоянию равновесия, то она является
24. Если после возмущающего воздействия система не возвращается в состояние равновесия, то она является
25. Если под действием какого-либо возмущения в системе возникло отклонение регулируемого параметра, и ей необходимо некоторое время, чтобы прийти в состояние равновесия, то считается, что система находится
26. Манометры для измерения разности двух давлений называются:
27. Абсолютное давление равно сумме:
28. Манометр, в котором измеряемое давление определяется по деформации упругого чувствительного элемента называется:
29. Жидкостным манометром называют
30. Грузопоршневым манометром называют
31. Электрическим манометром называют
32. Для поверки и градуировки применяют
33. В трубчато-пружинном манометре чувствительным элементом является
34. В мембранном манометре чувствительным элементом является
35. Геликс - это:
36. Сильфон - это:
37. Что является чувствительным элементом в сильфоном манометре?
38. К электрическим манометрам можно отнести:

39. По способу передачи показаний приборы бывают:
40. Термометр, в котором используется изменение объема или линейного размера тел при изменении температуры:
41. Термометры, основанные на разности коэффициентов линейного расширения твердых тел называются:
42. Термометры, основанные на свойстве жидких и газообразных веществ, заключенных в замкнутом объеме, изменять свое давление при изменении температуры называются:
43. Термометры, основанные на свойстве металлов и сплавов в зависимости от температуры изменять электрическое сопротивление называются:
44. Термометры, основанные на термоэлектрическом эффекте называются:
45. Термометры, основанные на измерении интенсивности монохроматического излучения нагретого тела называются:
46. В качестве чувствительного элемента в дилатометрическом термометре используется:
47. В качестве чувствительного элемента в биметаллическом термометре используется:
48. Термометр, в котором используется изменение объема или линейного размера тел при изменении температуры:
49. Термометры, основанные на разности коэффициентов линейного расширения твердых тел называются:
50. Термометры, основанные на свойстве жидких и газообразных веществ, заключенных в замкнутом объеме, изменять свое давление при изменении температуры называются:
51. Термометры, основанные на свойстве металлов и сплавов в зависимости от температуры изменять электрическое сопротивление называются:
52. Термометры, основанные на термоэлектрическом эффекте называются:
53. Термометры, основанные на измерении интенсивности монохроматического излучения нагретого тела называются:
54. В качестве чувствительного элемента в дилатометрическом термометре используется:
55. В качестве чувствительного элемента в биметаллическом термометре используется:
56. Термометры, основанные на свойстве двух разнородных проводников, спаянных между собой, создавая на противоположных концах ЭДС называются:
57. Какой термометр предпочтительнее применяют для измерения температуры в скважине?
58. Масса или объем вещества, протекающего по трубопроводу за любой отрезок времени называется:
59. Количество вещества, протекающее по трубопроводу в единицу времени называется:
60. Приборы, измеряющие количество вещества называются:
61. Приборы, измеряющие расход называются:
62. Расходомер, основанный на отсчете порций измеряемого вещества прибором, имеющим измерительную камеру называется:
63. Единицы измерения расхода жидкости.
64. Единицы измерения количества.
65. Расходомер, основанный на зависимости расхода вещества от перепада давления, образующегося в сужающем устройстве называется:
66. В расходомере переменного перепада давления потеря части давления объясняется:
67. Чем определяется перепад давления в расходомере переменного перепада

давления

68. Чем определяется перепад давления в расходомере постоянного перепада давления
69. Расход, измеренный расходомером переменного уровня будет пропорционален
70. Чувствительным элементом в тахометрических (скоростных) расходомерах может быть:
71. Расход, измеренный шариковым расходомером пропорционален:
72. Измерение расхода жидкости в индукционном расходомере сводится к измерению:
73. Что является чувствительным элементом в ультразвуковом расходомере:
74. Радиоактивные расходомеры, основываются на:
75. Уровнемеры, по способу передачи информации, бывают:
76. К механическим уровнемерам можно отнести:
77. Уровнемер, основанный на измерении высоты столба жидкости по давлению, которое создает этот столб является:
78. Чувствительным элементом в емкостном уровнемере может быть:
79. Чувствительным элементом в акустических уравнениях может быть:
80. Выбрать термометр с дистанционной передачей:
81. Выбрать манометр с дистанционной передачей:
82. Выбрать расходомер с дистанционной передачей:
83. Выбрать уровнемер с дистанционной передачей:
84. Выбрать манометр с индикацией:
85. Выбрать термометр с индикацией:
86. Выбрать сигнализатор расхода:
87. Выбрать сигнализатор уровня:
88. Какие расходомеры преимущественно используются в скважинах?
89. Основные компоненты АСУТП
90. При автоматизации технологически независимых объектов с компактным расположением оборудования

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств, [Электронный ресурс] Москва, 2007.
2. Е.Н. Гордеев, Ю.С. Сергеев. Теория автоматического управления, Москва, 2012.
3. А.В. Щагин, В. И. Демкин, Основы автоматизации техпроцессов, Высшее образование, 2009.
4. А.Г. Схирладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. Автоматизация технологических процессов и производств, Абрис, 2012.

Дополнительная литература

5. А. Г.Схирладзе, А.В.Скворцов. Технологические процессы автоматизированного производства, Академия, 2011.
6. Исакович Р.Я., Логинов В.И., Попадьюко В.Е. Автоматизация производственных процессов в нефтяной и газовой промышленности. Москва, Недра, 1983.
7. Исакович Р.Я.. Технологические измерения и приборы. - Москва, Недра, 1979.
8. Шишкин О.П., Парфенов А.Н. Основы автоматики и автоматизация производственных процессов. Москва, Недра, 1973.

Модуль 5. «Разрушение горных пород» (14 часов)

1. Цель модуля: дать обучающимся фундаментальные знания в области механики сплошных сред, обучить методам описания напряженно-деформированного состояния сплошных сред применительно к бурению нефтяных и газовых скважин, которые могут быть использованы в их профессиональной деятельности.

При изучении модуля формируются фундаментальные представления слушателя в области механики сплошных сред, происходит знакомство с базовыми положениями о механических и гидравлических процессах в горных породах и скважинах в процессе их строительства, с навыками и понятиями профессиональной терминологии, приобретаются знания, необходимые для последующего изучения модуля "Технология бурения нефтяных и газовых скважин", и подготовки к производственной деятельности в области бурения нефтяных и газовых скважин

Задачи изучения модуля

К основным задачам изучения модуля «Разрушение горных пород» следует отнести:

- умение использовать методы определения основных показателей механических свойств горных пород;
- владение знаниями основ механики сплошных сред;
- уметь производить расчёт стенок скважины на устойчивость;
- использование современных информационных образовательных технологий в области бурения нефтяных и газовых скважин;
- хорошо знать основные режимы бурения, встречающиеся при бурении нефтяных и газовых скважин,
- владеть навыками выполнения расчетов по напряженному состоянию горных пород в условиях залегания и после вскрытия их скважиной, условия устойчивости стенок скважины.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- физико-механические свойства горных пород;
- основные закономерности разрушения горных пород;
- показатели механических свойств горных пород;
- типы и конструкции породоразрушающих инструментов;

уметь:

- выбирать породоразрушающий инструмент в зависимости от свойств горных пород;
- определять технологию бурения в зависимости от свойств горных пород;

владеть:

- контролем свойств горных пород для предупреждения осложнений в скважине;
- контролем свойств горных пород для предупреждения аварий с обсадными трубами

3. Содержание модуля:

Тема 1. Горные породы как объект механики сплошных сред. Механические свойства твердых тел и методы их описания. Основные модели твердых тел (2 часа)

Тема 2. Классификация горных пород по механическим свойствам и абразивности. Общие понятия о механических, абразивных и теплофизических свойствах горных пород. (2 часа)

Тема 3. **Механизм разрушения горных пород. Основные принципы и схемы.** (2 часа)

Тема 4. Расчет давления бурового раствора в скважине из условий предупреждения притока пластовых флюидов, открытия поглощения бурового раствора и нарушения устойчивого состояния стенок скважины. Теплофизические свойства горных пород.

Общие понятия о температуре горных пород и температуре циркулирующего бурового раствора. Мерзлые породы. (4 часа)

Тема 5. Абразивность горных пород. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин. Долота режуще-скальывающего и истирающе-режущего действия для сплошного разрушения забоя.

Изучение основ при выборе породоразрушающего инструмента в зависимости от абразивности горных пород. Методы определения абразивности горных пород. Классификация абразивности горных пород. (2 часа)

Тема 6. Шарошечные долота дробяще-скальывающего действия. Промывочные устройства шарошечных долот

Изучение конструкции шарошечных долот. (2 часа)

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

1.	Какие методы применяют для определения показателей абразивности?	метод изнашивания эталонного стержня (метод «сверления») и метод изнашивания вращающегося диска	метод изнашивания эталонного стержня	метод изнашивания вращающегося диска	метод погружения в реактивную среду	
2.	По общему назначению на какие группы делятся все породоразрушающие инструменты:	для бурения сплошным забоем-долота;	для бурения кольцевым забоем с отбором керна (образцов горной породы, проходимой скважиной)- бурильные головки;	инструменты специального назначения.	для бурения сплошным забоем - долота; для бурения кольцевым забоем с отбором керна (образцов горной породы, проходимой скважиной) - бурильные головки;	
3.	По принципу воздействия на забой на сколько подгрупп делится каждая группа породоразрушающих ин-	5	3	4	6	2

4.	Опишите характерные особенности породоразрушающих инструментов режущескальвающего действия.	вооружение в виде резцов или элементов других форм размещено, как правило, в несколько рядов на лопастях, секторах или шарошках и во время бурения находится в постоянном или длительном периодическом контакте с забоем;	вооружение выполняется в виде лопастей с режущей кромкой, которая во время бурения находится в постоянном контакте с разрушаемой горной породой;	вооружение в виде фрезерованных зубьев или вставных зубков размещено на шарошках и во время бурения каждый элемент имеет кратковременный периодический контакт с забоем;	вооружение в виде резцов, размещено на шарошках;	нет правильного ответа.
5.	Опишите характерные особенности породоразрушающих инструментов дробящескальвающего действия.	вооружение в виде резцов или элементов других форм размещено, как правило, в несколько рядов на лопастях, секторах или шарошках и во время бурения находится в постоянном или длительном периодическом контакте с забоем;	вооружение выполняется в виде лопастей с режущей кромкой, которая во время бурения находится в постоянном контакте с разрушаемой горной породой;	вооружение в виде фрезерованных зубьев или вставных зубков размещено на шарошках и во время бурения каждый элемент имеет кратковременный периодический контакт с забоем;	вооружение в виде резцов, размещено на шарошках	нет правильного ответа.

4. Примерные вопросы для итогового контроля знаний (зачёт)

1. Механические свойства твердого тела.
2. Основные модели твердого тела.
3. Материалы вооружения породоразрушающего инструмента.
4. Теории прочности. Обобщённая теория прочности Мора.
5. Реологические модели.
6. Виды и классы разрушения твердого тела.
7. Напряженное состояние твердых тел.
8. Горное и пластовое давление.
9. Схемы воздействия элементов вооружения породоразрушающих инструментов.
10. Особенности конструкции шарошечных долот.
11. Особенности упруго-напряженного состояния горных пород при вдавливании индентеров.
12. Классификация породоразрушающих инструментов Принцип работы шарошечного долота.
13. Механизм разрушения горных пород при статическом вдавливании.
14. Конструкции опор шарошечных долот.
15. Механизм разрушения горных пород при динамическом вдавливании.
16. Промышленные системы шарошечных долот.
17. Метод статического вдавливания штампа.

18. Размеры и шифр шарошечных долот.
19. Классификация горных пород по механическим свойствам при вдавливании.
20. Изнашивание шарошечных долот. Признаки отказа.
21. Долота режуще-истирающего действия.
22. Лопастные долота режуще-скалывающего действия.
23. Шифр и размеры лопастных долот.
24. Основные сведения об абразивности горных пород при изнашивании металлов.
25. Код для описания износа шарошечных долот.
26. Определение показателей абразивности горных пород.
27. Классификация по абразивности.
28. Виды и области разрушения горных пород при бурении скважин.
29. Влияние глубины залегания горных пород и дифференциального давления на сопротивление разрушения.
30. Кернорватели. Калибраторы. Центраторы.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная литература

1. Технология и техника бурения: Часть 1. Горные породы и буровая техника./; Ред. В.С. Войтенко. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 237 с. (13).
2. Середа Н.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник. -М.: Издательский дом Альянс,2011. - 456с.(5).
3. Повалихин А.С. Бурение наклонных горизонтальных и многозабойных скважин. - М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. - 647с. (2).
4. Концепция долгосрочного развития нефтяной промышленности России. [Электронный ресурс]: практическое пособие. Москва Энергия, Институт энергетической стратегии. 2010г. - 28 с.
5. Абатуров В.Г., Овчинников В.П. «Физико-механические свойства горных пород и породоразрушающий инструмент» Учебное пособие для вузов. - Тюмень: Издательство Экс-пресс, 2008.

Дополнительная литература

6. 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, 2014. - 214с.
7. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник: в 5 т. / В. П. Овчинников [и др.] ; под общ. ред. В. П. Овчинникова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014.
8. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г. А. Справочник бурового мастера. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
9. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г. А. Справочник бурового мастера. Том 2. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
10. Дмитриев А.П. Разрушение горных пород. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Москва, издательство Московского государственного горного университета, 2006.
11. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудования. А.М. Гусман, К.П. Порожский и др.- Екатеринбург: УГГГА, 2002. 592с.

Модуль 6. «Электропривод, электрооборудование технологических объектов» (22 часа)

1. Цель модуля: приобретение знаний, умений и навыков, формирование профессиональных компетенций для успешной профессиональной деятельности.

Задачи изучения модуля

Основными обобщенными задачами модуля являются:

Изучение общих вопросов механики электропривода, использования электрических машин постоянного и переменного токов, как объектов управления, построение систем регулирования переменных электропривода, а также энергетические процессы, возникающие в электроприводе. Построение электромеханических, механических и регулировочных характеристик электроприводов переменного и постоянного тока, определение режимов работы электропривода.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- назначение электрического привода и электрооборудования технологических объектов нефтегазовой отрасли;
- характеристики электрического привода и электрооборудования;
- регулировочные свойства электропривода с двигателями переменного и постоянного тока.

уметь:

- производить расчеты и анализ параметров, режимов работы электрического привода и электрооборудования технологических объектов нефтегазовой отрасли.

владеть:

- навыками эксплуатации и выбора электрического привода и электрооборудования технологических объектов нефтегазовой отрасли.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Основные понятия. Механика электропривода. (2 часа)

Л-1. История развития электропривода. Назначение и виды электроприводов. Уравнение движения электропривода. Расчет схемы механической части электропривода. Одномассовая схема. Многомассовые расчетные схемы. Установившееся движение электропривода и его устойчивость. Неустановившееся движение электропривода при постоянном динамическом моменте. Неустановившееся движение при линейных механических характеристиках двигателя и исполнительного органа. Неустановившееся движение электропривода при произвольном динамическом моменте.

Тема 2. Регулирование координат электропривода. Энергетика электропривода. Выбор и проверка электродвигателей. (4 часа)

Л-2. Общие сведения о регулировании координат электропривода. Регулирование скорости. Регулирование момента и тока. Регулирование положения. Структуры электропривода, применяемые при регулировании координат. Режимы работы, характеристики, энергетические диаграммы и ограничения в электроприводе. Постоянные времени электропривода. Режимы торможения электродвигателей постоянного и переменного тока. Основные и дополнительные показатели регулирования переменных в электроприводе. Системы замкнутого электропривода по внешнему возмущению и отклонению. Определение мощности рабочего механизма и

выбор типа электрического двигателя. Нагрузочная диаграмма. Диаграмма скорости. Режимы работ электродвигателей Б1-Б3, их характеристики.

Тема 3. Электропривод как система. Структурная схема электропривода. Механическая часть силового канала электропривода. Обобщенная электрическая машина. Электромеханическая связь. (4 часа)

Л-3. Понятие структурной схемы электропривода. Взаимосвязь между элементами силового и информационного каналов структуры электропривода. Описание кинематической схемы электропривода. Вывод уравнений приведенных моментов элементов электропривода при разных видах движения. Общие сведения о регулировании координат электропривода с машинами постоянного тока. Регулирование скорости электропривода с машинами постоянного тока. Схема включения и статические характеристики ДПТ НВ. Энергетические режимы работы ДПТ НВ.

Тема 4. Координатные и фазные преобразования переменных. Математическое описание, статические и динамические характеристики двигателей постоянного и переменного токов как объект управления. (4 часа)

Л-4. Схема включения, статические характеристики и режимы работы двигателей переменного тока. Регулирование координат электропривода с помощью резисторов. Расчет регулировочных резисторов. Регулирование скорости электропривода изменением магнитного потока, напряжения и шунтированием резистором якоря.

Л-5. Системы замкнутого электропривода по внешнему возмущению и отклонению. Торможение электропривода. Свойства и характеристики электропривода с двигателями переменного тока. Определение мощности рабочего механизма и выбор типа электрического двигателя. Нагрузочная диаграмма. Диаграмма скорости.

Тема 5. Электромеханические переходные процессы. Влияние механических связей на динамику электропривода. Потери энергии в установившихся и переменных процессах. Нагрузочные диаграммы. (4 часа)

Л-6. Процессы нагрева и охлаждения электродвигателей. Основные допущения, кривые нагрева и охлаждения. Проверка электродвигателя по нагреву. Проверка двигателей по нагреву косвенными методами. Выбор и проверка по нагреву резисторов в силовых цепях двигателей.

Л-7. Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода. Потери мощности и энергии в переходных режимах электропривода. Коэффициент полезного действия электропривода. Коэффициент мощности электропривода. Энергосбережение средствами электропривода.

Тема-6. Энергетические показатели электропривода. Регулирование скорости. Регулирование положения. Надежность электропривода. (4 часа)

Л-8. Регулирование скорости электропривода изменением подводимого напряжения. Регулирование координат в системе «источник тока - двигатель». Системы замкнутого электропривода по внешнему возмущению и отклонению. Расчет ограничения тока и момента электропривода в переходных режимах.

Л-9. Регулирование скорости электропривода. Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода. Потери мощности и энергии в переходных режимах электропривода.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№	Вопрос	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
1	Что представляет собой современный ЭП?	Техническая система, предназначенная для проведения в движение рабочего органа машины и управления ее технологическим процессом	Техническая система, предназначенная для управления ее технологическим процессом	Техническая система, предназначенная для проведения в движение рабочего органа машины	Техническая система, не предназначенная для проведения в движение рабочего органа машины и управления ее технологическим процессом	Другой вариант
2	Основные функции ЭП - это...	Преобразование эл. энергии в электрическую	Преобразование энергии в механическую	Управление параметрами механической энергии	Преобразование мех. энергии в механическую и управление параметрами механической энергии	Преобразование эл. энергии в механическую и управление параметрами механической энергии

Вопросы для подготовки к тестированию по модулю «Электропривод, электрооборудование технологических объектов»

1. Общие сведения.
 - Назначение электроприводов.
 - Структурная схема электропривода.
 - Классификация электроприводов.
2. Механика электропривода.
 - Уравнения движения электропривода.
 - Расчетные схемы механической части электропривода.
 - Многомассовые расчетные схемы электропривода.
 - Установившееся движение электропривода и его устойчивость.
 - Неустановившееся движение электропривода при постоянном динамическом моменте.
 - Неустановившееся движение при линейной зависимости динамического момента от скорости.
3. Неустановившееся движение электропривода при произвольном динамическом моменте.
 - Точное интегрирование уравнения движения.
 - Линеаризация нелинейных механических характеристик двигателя и исполнительного органа.

- Методы численного интегрирования движения.
4. Регулирование переменных электропривода.
 - Понятие о регулировании переменных электропривода.
 - Регулирование скорости движения.
 - Регулирование тока и момента двигателя.
 - Регулирование положения.
 - Структура электропривода.
 - Схема с общим усилителем.
 - Схема с подчиненным регулированием координат.
 - Система автоматического регулирования.
 - Технологические процессы.
 5. Электропривод с двигателями постоянного тока.
 - Регулирование переменных электропривода.
 - Регулирование скорости двигателя изменением магнитного потока.
 - Система «Преобразователь-двигатель».
 6. Электропривод с асинхронными двигателями.
 - Регулирование переменных электропривода.
 - Импульсное регулирование переменных электропривода с АД.
 - Электропривод с однофазным АД.
 - Электропривод с линейным АД.
 7. Электропривод с синхронными двигателями.
 - Схема вентильного двигателя.
 - Синхронный двигатель как компенсатор реактивной мощности.
 - Электропривод с шаговым двигателем.
 - Вентильно-индукторный электропривод.
 8. Энергетика электроприводов.
 - Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы ЭП.
 - Потери энергии в переходных режимах ЭП.
 - Коэффициент полезного действия ЭП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Москаленко В.В. «Электропривод».-М.: Высшая школа. 2011г.
2. Фащиленко В.Н. Регулируемый электропривод насосных и вентиляторных установок горных предприятий. Учебное пособие - Москва: Горная книга, 2011.
3. Бутырин П.А., Гафиятуллин Р.Х., Шестаков А.Л. Электропривод. Электроснабжение. Книга 3. Учебник для вузов - Челябинск-Москва.: ЮурГУ. 2010г.
4. Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов. -М.: ЛСЛБЕМЛ. 2010г.
5. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. - М.: ЭнергоАтомИздат. 2009г.

Дополнительная литература

6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.- М.: ЭнергоАтомИздат. 2010 г.
7. Паначевный Б.И. Курс электротехники. - Ростов - на Дону: Феникс. 2002 г.

Модуль 7. «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» (42 часа)

1. Цель модуля: получение знаний, необходимых для подготовки к производственной деятельности в области бурения нефтяных и газовых скважин. При изучении модуля формируются фундаментальные представления в области технологии бурения нефтяных и газовых скважин, происходит знакомство с базовыми положениями об условиях работы буровой колонны, о бурении скважин гидравлическими забойными двигателями и роторным способом.

Задачи изучения модуля

Формирование у слушателя высокого профессионального уровня, способного ставить и решать научные задачи, квалифицированно и компетентно оценивать правильность решений по выбору метода проектирования режимов бурения. Обеспечение высокого профессионального уровня подготовки специалистов и формирование востребованных обществом гражданственных и нравственных качеств личности.

Дать слушателям материал, содержащий новейшие, наиболее перспективные решения актуальных проблем в бурении скважин.

Научить слушателей осуществлять анализ, проработку материала и возможность выявлять новизну, находить инновационные пути решения в поставленных задачах с последующим предоставлением рекомендаций.

К основным задачам изучения модуля «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» следует отнести:

- умение использовать методы проектирования режимов бурения;
- владение знаниями закономерностей работы породоразрушающего инструмента, назначения и состава буровой колонны, эксплуатации элементов буровой колонны;
- умение производить расчёт профилей наклонных и горизонтальных скважин;
- использование современных информационных образовательных технологий в области бурения нефтяных и газовых скважин;
- знание гидроаэродинамики циркуляционной системы нефтяных и газовых скважин;
- владение навыками выполнения гидравлических расчетов промывки скважин;
- владение знаниями особенностей технологии бурения при равновесии давлений в системе «пласт-скважина».

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

- **знать:**
 - гидравлические свойства и модели жидкостей;
 - гидростатику и элементы динамики жидкостей;
 - принципы влияния промывочных жидкостей на фильтрационно-емкостные свойства пород коллекторов;
 - гидравлические расчеты при промывке скважин;
 - типы и классификацию буровых растворов для вскрытия нефтегазовых пластов;
 - требования к буровым промывочным жидкостям для заканчивания скважин;
 - особенности технологии бурения турбобурами;
 - перспективные составы буровых растворов для различных условий строительства скважин.
- **уметь:**
 - определять расход промывочной жидкости;

- определять частоту вращения долота;
 - оценивать осевые усилия на статор и ротор турбобура.
- **владеть:**
- методами проектирования режимов бурения;
 - компьютерными программами для проектирования параметров режима бурения;
 - методиками проектирования специальных режимов бурения;

3. Содержание модуля:

Тема 1. Введение. Значение буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях (2 часа).

Л-1. Введение. Значение буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях. Введение. Роль и значение буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях народного хозяйства. Краткая история развития технологии и техники бурения. Квалификационная характеристика инженера специальности 130504. Роль инженера-технолога этой специальности в строительстве скважин. Краткая история бурения.

Тема 2. Понятие о скважине, ее элементах, конструкции, положении оси в пространстве. Классификация скважин. Понятие о цикле строительства скважины и его структуре. (2 часа)

Л-2. Понятие о скважине, ее элементах, конструкции, положении оси в пространстве. Классификация скважин, применяемая в нефтегазодобывающей промышленности: по назначению, по пространственному положению оси, по характеру размещения устьев и другим признакам. Понятие о скважинах, сооружаемых в других отраслях народного хозяйства. Понятие о цикле строительства скважины и его структуре. Общие сведения. Принципы выбора положения устья скважины: с учетом сетки разработки (или разведки), площади месторождения (суша, акватория), рельефа земной поверхности, грунтовых условий, требований охраны недр и природы, экономики и других факторов. Содержание основных этапов цикла строительства скважины.

Тема 3. Физико-механические свойства горных пород. Горные породы - объект разрушения при бурении. (4 часа)

Л-3. Основные способы разрушения пород применяемые в горном деле, в частности, при бурении скважины. Горные породы как объект разрушения. Отличие их от других объектов разрушения, применяемых в технике: неоднородность и широкое разнообразие свойств, различная степень связности, зернистость, трещиноватость, слоистость, анизотропность, насыщенность жидкостями и газами. Физико-механические свойства горных пород. Механические свойства твердых тел и методы их описания. Основные модели твердых тел.

Гипотеза о сплошности твердых тел и возможность распространения ее на осадочные горные породы, типы взаимодействия между частицами в твердых телах. Теоретическая и реальная прочности твердых тел. Масштабный фактор. Особенности напряжений и деформаций в пластических телах. Условия текучести и теории прочности. Реологические законы разрушения твердых тел. Механические свойства горных пород. Обобщенный закон Гука. Основные схемы изучения деформации: и разрушения горных пород в условиях всестороннего сжатия. Коэффициент сжимаемости. Особенности деформирования и разрушения горных пород в условиях неравномерного всестороннего сжатия.

Тема 4. Современные способы бурения. Классификация современных способов бурения. (2 часа)

Л-4. Современные способы бурения. Понятие о способе бурения. Классификация современных способов бурения. Краткая характеристика каждого способа, достоинства, недостатки, области применения, перспективы развития. Функциональная схема буровой установки для вращательного бурения. Основные этапы исторического развития техники и технологии бурения нефтяных и газовых скважин и роль в нем отечественных ученых и инженеров. Основные требования, предъявляемые к организации и производству буровых работ и качеству строительства скважин. Соблюдение законов по охране недр и окружающей среды. Паспорт скважины. Основные технико-экономические показатели буровых работ.

Тема 5. Классификация породоразрушающего инструмента по назначению и по характеру воздействия на горные породы; закономерности работы породоразрушающего инструмента. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин. Долота режуще-скалывающего и истирающе-режущего действия для сплошного разрушения забоя. (4 часа)

Л-5. Классификация породоразрушающего инструмента по назначению и по характеру воздействия на горные породы. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин. Долота режуще-скалывающего и истирающе-режущего действия для сплошного разрушения забоя.

Л-6. Закономерности работы породоразрушающего инструмента. Основные факторы, влияющие на технологические показатели работы долота. Комплексное влияние различных факторов на технологические показатели работы долота. Многофакторные зависимости. Понятие о динамичности работы шарошечного долота и рациональной осевой нагрузки.

Тема 6. Параметры режима бурения и критерии его эффективности. (4 часа)

Л-7. Параметры режима бурения и критерии его эффективности. Режим бурения глубоких скважин. Понятие о режиме бурения, его параметры и технологические показатели работы буровых работ.

Специфика режима бурения при отборе керна. Приборы для контроля параметров режима бурения, показатели работы и состояния долот. Информационно-измерительные системы для контроля режима бурения и управления последним. Требования к регуляторам подачи долота. Оптимизация режимов бурения. Параметры режима бурения и критерии его эффективности. Технология отработки долот с использованием различных критериев эффективности режимов бурения. Математические модели процесса углубления скважины.

Тема 7. Забойные двигатели. Специфика технологии различных способов бурения; Особенности технологии роторного бурения, турбинного бурения, технологии с помощью реактивнотурбинных буров, технологии бурения с помощью винтовых забойных двигателей (ВЗД), технологии бурения с помощью электробуров, технологии комбинированного бурения с использованием ротора для вращения бурильной колонны и забойных двигателей. (4 часа).

Л-8. Забойные двигатели. Специфика технологии различных способов бурения. Особенности технологии роторного бурения, турбинного бурения, технологии с помощью реактивнотурбинных буров, технологии бурения с помощью винтовых забойных двигателей (ВЗД), технологии бурения с помощью электробуров, технологии комбинированного бурения с использованием ротора для вращения бурильной колонны и забойных двигателей. Требования, предъявляемые технологией роторного бурения к

ротору, буровым насосам, приводу роторов и насосов, вертлюгу, буровым рукавам, компоновки бурильной колонны, буровым долотам. Способы контроля за обработкой долот при роторном бурении. Принципы расчета характерных значений частоты вращений вала при постоянном расходе промывочной жидкости. Расчет расхода промывочной жидкости, необходимой для устойчивой работы турбобура с решетками гидроторможения. Особенности взаимосвязи и параметров режима бурения с использованием ВЗД. Забойные двигатели. Особенности технологии бурения с помощью электробуров. Конструкции современных электробуров и систем токоподводов.

Тема 8. Назначение и состав бурильной колонны; эксплуатация элементов бурильной колонны. Условия работы бурильной колонны в скважине. Силы, действующие на бурильную колонну при бурении и распределение их по ее длине. Расчет бурильной колонны на прочность. Расчет момента, необходимого для крепления резьбовых соединений. Расчет удлинения бурильной колонны под действием осевых сил и температуры. Осложнения при бурении скважин. Поглощение промывочной жидкости. Признаки поглощения. Способы ликвидации поглощений промывочной жидкости (2 часа).

Л-9. Назначение и состав бурильной колонны; эксплуатация элементов бурильной колонны. Условия работы бурильной колонны в скважине. Силы, действующие на бурильную колонну при бурении и распределение их по ее длине. Расчет бурильной колонны на прочность. Расчет момента, необходимого для крепления резьбовых соединений. Расчет удлинения бурильной колонны под действием осевых сил и температуры. Осложнения при бурении скважин. Поглощение промывочной жидкости. Признаки поглощения. Способы ликвидации поглощений промывочной жидкости.

Тема 9. Гидроаэродинамика циркуляционной системы. Гидравлический расчет режимов. (2 часа)

Л-10. Гидроаэродинамика циркуляционной системы. Основные задачи гидроаэромеханики в бурении. Основные результаты и направления развития гидроаэромеханики буровых процессов. Установившийся режим течения жидкостей в элементах циркуляционной системы скважины. Установившееся течение газа газопламенной смеси в элементах циркуляционной системы скважин. Гидравлический расчет режимов цементирования. Оседание твердой фазы в буровом растворе после прекращения его перемешивания. Экспериментальное определение реологических характеристик.

Тема 10. Меры предупреждения самопроизвольного искривления скважин; искривление скважин в заданном направлении. Бурение наклонно-направленных скважин. Особенности технологии бурения горизонтально-разветвленных скважин. (2 часа)

Л-11. Меры предупреждения самопроизвольного искривления скважин; искривление скважин в заданном направлении. Бурение наклонно-направленных скважин. Особенности технологии бурения горизонтально - разветвленных скважин. Цели бурения наклонно-направленных скважин. Области применения.

Понятия о кустах скважин, причины группировки устьев скважин в кусты. Понятия о горизонтально-разветвленных многозабойных скважинах, область их применения. Принципы определения оптимального числа скважин в кусте. Схемы размещения оборудования для сооружения куста скважин на суше и в акватории. Меры предупреждения самопроизвольного искривления скважин. Искривление скважин в

заданном направлении. Меры предупреждения пересечения стволов при бурении куста скважин. Особенности технологии бурения горизонтально-разветвленных скважин.

Тема 11. Проектирование компоновок и расчет бурильных колонн. Проектирование компоновки бурильной колонны для реализации режима бурения при соблюдении проектного профиля скважины. (4 часа)

Л-12. Проектирование компоновок и расчет бурильных колонн. Проектирование компоновки бурильной колонны для реализации режима бурения при соблюдении проектного профиля скважины. Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин. Разработка гидравлической программы скважины при бурении, температурного режима, характеристики привода буровых насосов, совмещенного графика изменения коэффициента аномальности пластовых давлений и индексов давлений поглощения, характеристики забойных двигателей.

Тема 12. Особенности технологии бурения при равновесии давлений в системе «пласт-скважина». Технология бурения в режиме депрессии. Состав, устройство, принцип работы депрессионного оборудования (циркуляционная система, ПВО, насосная группа, факельная система. (4 часа)

Л-13. Особенности технологии бурения при равновесии давлений в системе «пласт-скважина». Роль учета и контроля дифференциального давления в повышении эффективности бурения глубоких скважин. Способы предварительного и оперативного прогнозирования пластовых давлений в системе «пласт-скважина». Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений. Обучение и тренировка персонала для бурения при равновесии давлений, контроля состояний скважины и плавного глушения начавшегося проявления. Технология бурения в режиме депрессии. Состав, устройство, принцип работы депрессионного оборудования (циркуляционная система, ПВО, насосная группа, факельная система.

Темы практических занятий

1. Назначение и состав бурильной колонны; эксплуатация элементов бурильной колонны. Расчет боковых стволов на прочность.

П-3-1. Проектирование бурильной колонны. Расчет компоновки УБТ.

П-3-2. Расчет колонны бурильных труб на статическую прочность.

П-3-3. Гидравлический расчет циркуляционной системы.

Тема 13. Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин. Проектирование технологии бурения скважины. Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин. Разработка гидравлической программы скважины при бурении, температурного режима, характеристики привода буровых насосов, совмещенного графика изменения коэффициента аномальности пластовых давлений и индексов давлений поглощения, характеристики забойных двигателей. (2 часа)

Л-14. Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин. Проектирование технологии бурения скважины. Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин. Разработка гидравлической программы скважины при бурении, температурного режима, характеристики привода буровых насосов, совмещенного графика изменения коэффициента аномальности пластовых давлений и индексов давлений поглощения, характеристики забойных двигателей.

Тема 14. Техника безопасности и охрана труда. Технология ловильных работ. Технология работ, связанных с забуриванием бокового ствола для обхода оставленного в нижней части скважины сломанного инструмента. (2 часа)

Л-15. Техника безопасности и охрана труда. Технология ловильных работ. Технология работ, связанных с забуриванием бокового ствола для обхода оставленного в нижней части скважины сломанного инструмента.

Тема 15. Направление траектории ствола скважины при помощи инклинометра и телеметрии. Расположение оборудования для бурения скважины. Общие правила размещения основного и вспомогательного оборудования для бурения скважин. (2 часа)

Л-16. Направление траектории ствола скважины при помощи инклинометра и телеметрии. Расположение оборудования для бурения скважины. Общие правила размещения основного и вспомогательного оборудования для бурения скважин.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

1.	Что называется скважиной?	Скважина - это горная выработка в земной коре при доступе человека	Скважина - это цилиндрическая горная выработка в земной коре, сооружаемая без доступа	Скважина - это горная выработка при помощи химических средств без доступа человека	Скважина - это цилиндрическая горная выработка в земной коре для добычи нефти и газа	Скважина - это горная выработка в земной коре большого диаметра и большой длины
2.	Определите элементы скважины:	Устье, ствол, забой, обсадные трубы, фильтр, эксплуатационная колонна	Устье, забой	Эксплуатационная, бурильная колонна	Вертлюг, ротор	Кронблок, долото
3.	Классификация скважин по назначению:	Нагнетательные, структурно-поисковые	Разведочные, эксплуатационные, специальные	Кустовые, многозабойные	Нагнетательные, структурно-поисковые, разведочные, эксплуатационные, специальные	Нагнетательные, структурнопоисковые, разведочные, эксплуатационные, специальные, кустовые, многозабойные
4.	Что включают в себе подготовительные работы к строительству буровой?	Строительство подъездных путей, линий электропередач, линий связи, трубопроводов, бурение скважины на воду, выравнивание площадки и обволочка и др.	Монтаж буровой установки	Осмотр и наладка оборудования, оснастка талевой системы, бурение и крепление шурфа, установка направления и др.	Поинтервальное углубление ствола, поинтервальное крепление ствола и разбиение пластов, вскрытие продуктивных горизонтов, глубинных исследований, спуск и цементирование эксплуатационной	Нет правильного ответа

**Примерные вопросы для подготовки к тестированию по модулю
«Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

1. Краткая история развития технологии и техники бурения.
2. Понятие о скважине, ее элементах и конструкции.
3. Классификация скважин, применяемая в нефтегазодобывающей промышленности.
4. Понятие о скважинах, сооружаемых в других отраслях народного хозяйства.
5. Понятие о цикле строительства скважины и его структуре.
6. Коммерческая скорость. Цикловая скорость.
7. Основы механики горных пород. Геологические характеристики горных пород.
8. Характеристики строения горных пород.
9. Категории сплошности.
10. Органогенные породы.
11. Обломочные осадочные горные породы.
12. Механические свойства твердого тела.
13. Модели твердых тел.
14. Обобщенный закон Гука.
15. Напряженное состояние в точке. Нормальное напряжение. Касательное напряжение.
16. Обзор современных способов бурения.
17. Классификация современных способов бурения.
18. Краткая характеристика каждого способа, достоинства и недостатки.
19. Механический способ разрушения.
20. Схема ударно-канатного бурения.
21. Особенности ударного бурения.
22. Схема буровой установки для вращательного бурения.
23. Особенности вращательного бурения.
24. Состав полиспастной системы.
25. Назначение ротора.
26. Последовательность СПО (спуско-подъемных операций).
27. Правила охраны труда при СПО.
28. Требования к производству буровых работ.
29. Режим бурения глубоких скважин. Понятие о режиме бурения.
30. Параметры режима бурения.
31. Режимная пачка. Оптимальный и специальный режимы бурения.
32. Параметры режима работы долота. Осевая нагрузка на долото.
33. Режимы бурения в зависимости от частоты вращения.
34. Условия выбора расхода бурового раствора.
35. Технологические показатели работы долота.
36. Разделение разреза месторождения на пачки примерно одинаковой буримости. Буримость.
37. Принципы разделения разреза на пачки (Федорова).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Технология и техника бурения: Часть 2. Технология бурения скважин./ Ред. В.С. Войтенко. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 613 с.
2. Технология и техника бурения: Часть 1. Горные породы и буровая техника./ Ред. В.С. Войтенко. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 237 с.
3. Поваляхин А. С. Бурение наклонных горизонтальных и многозабойных скважин. - М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. - 647с.
4. Концепция долгосрочного развития нефтяной промышленности России. [Электронный ресурс]: практическое пособие. Москва. Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. - 28с.
5. 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 «Недра- Бизнесцентр», 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

6. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник: в 5 т. / В.П. Овчинников [и др.]; под общ. ред. В. П.Овчинникова.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2014 г.
7. 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, 2014. - 214с.
8. Булатов А.И., Проселков Ю.М. Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин. Терминологический словарь - справочник. М.: ООО «Недра- Бизнесцентр», 2007.
9. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г. А. Справочник бурового мастера. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
10. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г. А. Справочник бурового мастера. Том 2. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
11. 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.
12. Вакула, А.Я. Применение горизонтальных технологий при разработке месторождений ОАО «Татнефть» / А.Я. Вакула, Р.Р. Бикбулатов // Бурение и нефть. - 2009. - № 10. - С.40.

Модуль 8. «Буровое оборудование» (38 часов)

1. Цель модуля: приобретение слушателями знаний теорий и принципов действия основных видов машин и оборудования, используемых при бурении нефтяных и газовых скважин, а также изучение конструкций и опыта эксплуатаций этих машин и оборудования. Определение усилий, действующих в узлах машин и агрегатов, составление расчетных схем и определения вида напряжений, возникающих в материале деталей.

Задачи изучения модуля

Задачами изучения модуля являются изучение структурных и кинематических схем, устройств и принципов действия машин и механизмов, используемых при бурении нефтяных и газовых скважин. Овладение знаниями основных параметров и характеристик буровых машин и механизмов. Умение выполнять расчеты, связанные с приспособлением буровых машин и механизмов к технологическим условиям.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

- **знать:**
 - кинематические и структурные схемы механизмов и машин;
 - устройство машин и механизмов бурового оборудования;
 - принцип действия машин, механизмов и устройств буровых установок;
 - параметры и характеристики бурового оборудования;
 - правила эксплуатации бурового оборудования;
- **уметь:**
 - выбирать буровое оборудование для конкретных условий бурения;
 - выбирать буровые машины, механизмы и согласовывать их с комплексами буровой установки по основным параметрам;
 - рассчитывать технические показатели буровых машин и установок по заданным технологическим требованиям;
- эксплуатировать буровое оборудование;
- **владеть:**
 - знаниями о монтаже бурового оборудования;
 - знаниями об эксплуатации бурового оборудования;
 - знаниями требований охраны труда и техники безопасности при работе с буровым оборудованием.

3. Содержание модуля:

Л-1. Тема 1. Буровые установки. Состав, основные функции и условия работы бурового оборудования. Классификация буровых установок и стандартизация их основных параметров. Выбор типа буровой установки. Функциональная схема буровой установки. Показатели эксплуатационной надежности. (4 часа)

Л-2. Тема 2. Буровые агрегаты и установки для геолого-разведочного бурения. (2 часа)

Л-3. Тема 3. Оборудование для капитального ремонта скважин. (2 часа)

Л-4. Тема 4. Специальная техника для производства технологических операций при бурении. Передвижные насосные установки и агрегаты. (2 часа)

Практические занятия

Тема 1. П-3-1. Выбор буровой установки. Расчет потребной мощности буровой установки. Принципы выбора типа буровой установки.

Тема 1. П-3-2. Расчет потребной мощности буровой установки.

Тема 2. П-3-3. Изучение схемы обвязки для эксплуатационного бурения.

Тема 3. П-3-4. Расчет потребности бурового оборудования.

Л-5. Тема 5. Оборудование для механизации и автоматизации технологических процессов. Устройства для подачи долота. Назначение, классификация, устройство и принцип действия механизмов для подачи долота на забой. (2 часа)

Л-6. Тема 6. Оборудование для механизации спуско-подъемных операций. Назначение, состав, классификация инструментов для выполнения операций спуска и подъема буровых и обсадных труб. (2 часа)

Л-7. Тема 7. Устьевое оборудование. (2 часа)

Л-8. Тема 8. Забойные двигатели. История развития. Турбобуры. Турбодолота. Эксплуатация турбобуров. Гидробуры. Электробуры. (2 часа)

Практические занятия

Тема 5. П-3-1. Выбор породоразрушающих инструментов.

Тема 6. П-3-2. Выбор способа бурения.

Л-9. Тема 9. Талевая система и спускоподъемный инструмент. Кронблок, талевый блок, крюк и устройство для крепления неподвижного конца каната. Условия работы. Основные параметры и методы их определения. Талевые канаты: устройство, прочностные и другие свойства. Классификация. Факторы, влияющие на работоспособность канатов. (4 часа)

Л-10. Тема 10. Буровые лебедки. Устройство, классификация. Кинематические схемы. Основные параметры и их определение. (2 часа)

Л-11. Тема 11. Вертлюги. Назначение, устройство, смазка вертлюгов. Основные параметры вертлюгов и их определение. Факторы, влияющие на работоспособность, контроль состояния. (2 часа)

Л-12. Тема 12. Роторы. Назначение, устройство, система смазки, защита масляной ванны от попадания промывочной жидкости. Основные параметры роторов и их определение. (2 часа)

Л-13. Тема 13. Насосно-циркуляционная система буровой установки. Буровые насосы. Устройство, классификация, основные параметры. Кинематическая схема. Требования к буровым насосам. (2 часа)

Практические занятия

Тема 9. П-3-1. Основы расчета и проектирования бурового оборудования: талевые системы, буровые лебедки, вертлюг.

Л-14. Тема 14. Оборудование для очистки, приготовления и обработки бурового раствора. Состав, классификация, устройство и принцип действия агрегатов. Трехступенчатая очистка раствора. Оборудование и агрегаты для централизованного приготовления и обеспечения буровым раствором. Комплекс средств для приготовления раствора из глинопорошка-БПР. (2 часа)

Л-15. Тема 15. Оборудование для цементирования скважин. Цементировочные агрегаты. Механизация цементировочных работ. (2 часа)

Л-16. Тема 16. Схема расстановки и обвязки устья при технологических операциях. Противовыбросовое оборудование (ПВО). Назначение, классификация ПВО и его элементов. Схемы компоновок оборудования и устройств ПВО в

зависимости от условий бурения. Требования к эксплуатации и техническому обслуживанию систем управления ПВО. (4 часа)

Практические занятия

Тема 14. П-3-1. Расчет необходимого расхода бурового оборудования.

Тема 15. П-3-2. Выбор типа и количества буровых насосов для бурения различных интервалов.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№	Вопрос	Ответ №1	Ответ №2	Ответ №3	№ правильного
1	Вертлюг-эго	Промежуточное звено между поступательно перемещающимся талевым блоком с крюком, буровым рукавом и вращающейся буровой колонной, которая при помощи	Самостоятельный агрегат, соединенный с лебедкой и силовым приводом цепной передачей с помощью цепного колеса, установленного на консольной части ведомого колеса	Неперемещаемая часть талевой системы	1
2	Талевый блок предназначен	Для выполнения спускоподъемных операций и прочих работ, необходимых при бурении скважин.	Вращать при роторном бурении с помощью ведущей (квадратной) трубы буровую колонну с долотом	Для СПО, удержания буровых труб, спущенных в скважину в процессе бурения	1
3	Кронблок	Самостоятельный агрегат, соединенный с лебедкой и силовым	Неперемещаемая часть талевой системы	Промежуточное звено между поступательно	2
4	Ротор предназначен	Для СПО, удержания буровых труб, спущенных в скважину в процессе бурения	Вращать при роторном бурении с помощью ведущей (квадратной) трубы буровую колонну с долотом	Для выполнения спускоподъемных операций и прочих работ, необходимых при бурении скважин.	2
5	Буровая лебедка предназначена	Для выполнения спускоподъемных операций и прочих работ, необходимых при бурении скважин.	Вращать при роторном бурении с помощью ведущей (квадратной) трубы буровую колонну с долотом	Для СПО, удержания буровых труб, спущенных в скважину в процессе бурения	3

4. Примерный перечень вопросов итогового контроля (зачет)

1. Краткие сведения о развитии нефтяной промышленности.
2. Общие сведения о развитии отечественного бурового машиностроения.
3. Буровые установки.
4. Основные требования предъявляемые к буровым установкам.
5. Классификация буровых установок.
6. Буровые установки с дизельным приводом.
7. Установки с электрическим приводом.
8. Установки для кустового бурения.
9. Установки универсальной монтажеспособности.
10. Установки с дизель-электрическим приводом.
11. Выбор класса установки.
12. Сооружения и металлические конструкции буровых установок.
13. Назначение и типы конструкций.
14. Буровые вышки Устройство и параметры.
15. Нагрузки, действующие на вышку.
16. Нагрузки, действующие на основание вышки.
17. Устойчивость буровых сооружений.
18. Элементы металлических конструкций.
19. Монтаж и транспортировка буровых сооружений.
20. Буровые сооружения для бурения на море.
21. Талевая система и спускоподъемный инструмент.
22. Назначение, схемы и устройство.
23. Стальные талевые канаты.
24. Кронблоки.
25. Талевые блоки.
26. Подъемные крюки и крюкоблоки.
27. Приспособление для крепления неподвижной ветви каната.
28. Приспособление для навивки каната на барабан.
29. Эксплуатация талевой системы.
30. Инструмент для спускоподъемных операций.
31. Оборудование для механизации и автоматизации спускоподъемных операций.
32. Буровые лебедки.
33. Назначение устройство и конструктивные схемы.
34. Узлы буровой лебедки.
35. Основные расчеты лебедки.
36. Эксплуатация буровых лебедок.
37. Конструкции лебедок.
38. Вертлюги.
39. Назначение и схема.
40. Конструкции вертлюгов.
41. Основные определения и требования.
42. Требования, предъявляемые к приводам буровых установок.
43. Мощность двигателей привода бурового оборудования.
44. Дизельный буровой привод.
45. Газотурбинный буровой привод. Электропривод.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Технология и техника бурения: Часть 2. Технология бурения скважин./; Ред. В.С. Войтенко. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 613 с. (13).
2. Серeda Н.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник. -М.: Издательский дом Альянс, 2011. - 456с. (5).
3. Концепция долгосрочного развития нефтяной промышленности России. [Электронный ресурс]: практическое пособие. Москва. Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. - 28с.
4. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Инфра-Инженерия, 2008. - 5V6a
5. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 2 . [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Инфра-Инженерия , 2008. - 5V6a

Дополнительная литература

6. 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, 2014. - 214с.
7. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник: в 5 т. / В. П. Овчинников [и др.] ; под общ. ред. В. П. Овчинникова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014.
8. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г. А. Справочник бурового мастера. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
9. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г. А. Справочник бурового мастера. Том 2. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
10. Ганджумян Р. А., Калинин А.Г., Сердюк Н.И. Расчеты в бурении: Справочное пособие / Под ред. А.Г. Калинина. - М.: РГГРУ, 2007. - 488с.
11. Гусман А.М., Пиранский «Буровые комплексы. Современные технологии и оборудования». - Екатеринбург: УГТГА, 2002.
12. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учеб. для вузов / А.Н. Попов, А.И. Спивак, Т. О. Акбулатов и др.; под общ. Ред. А.И. Спивака. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. - 509с.

Модуль 9. «Буровые технологические жидкости» (16 часов)

1. Цель модуля: дать будущим специалистам углубленные знания в области бурения, а именно - промывке скважин.

Изучив данный модуль, обучающийся имеет представления о технологических процессах промывки при строительстве скважин, о совершенствовании научных основ управления режимовтечения и регулирования свойств технологических жидкостей.

Задачи изучения модуля

Основная задача изучения модуля: обоснование выбора к конкретным геологическим условиям строительства скважин определенного типа буровых технологических жидкостей с целью увеличения показателей режимов бурения, уменьшения эксплуатационных затрат на 1м проходки и увеличения дебита скважин.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

- знать:
 - назначения и требования к буровым растворам;
 - физико-химические основы буровых растворов, как дисперсных систем;
 - системы буровых растворов и реагенты для регулирования их свойств, технологическое оборудование по приготовлению и очистке буровых растворов;
- уметь:
 - оптимизировать свойства буровых растворов к конкретным геолого--техническим условиям строительства скважины;
 - определять основные технологические параметры буровых растворов;
 - объяснить и защитить выбранные решения;
 - разработать научно-методические основы регламентирования значений показателей различных свойств промывочных жидкостей;
 - обработать, интерпретировать промысловый материал и исследовать степень влияния субъективных факторов на объективность и точность оценки качества промывочных жидкостей;
- владеть:
 - информацией по новейшим техническим и технологическим средствам промывки скважин.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Л-1. Введение в дисциплину. Назначение буровых растворов (1 час).

Эволюция буровых промывочных жидкостей. Общие сведения о технологии промывки скважин. Способы очистки забоя скважин: разрушение забоя, очистка забоя скважины, вынос выбуренной породы из скважины, охлаждение и смазка долот, бурильных труб, передача гидравлической энергии забойному двигателю, предупреждения нефтегазоводопроявлений, уменьшения веса колонны и обсадных труб.

Тема 2. Л-2. Промывка вертикальных и наклонно-направленных скважин (1 час).

Основные понятия физикохимии дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Химия поверхностного слоя буровых растворов. Изменения поверхностного натяжения. Смачиваемость. Капиллярность. Свободная поверхностная энергия. Коагуляция и стабилизация.

Тема 3. Л-3. Функции бурового раствора и требования к ним. Классификация буровых промывочных жидкостей (1 час).

Функции буровых растворов, дисперсные системы, их классификация. Роль поверхности раздела фаз для свойств дисперсных систем. Буровые растворы как дисперсные системы. Классификация буровых растворов.

Тема 4. Л-4. Гомогенные буровые растворы на водяной основе. Техническая вода (1 час).

Классификация буровых растворов на водной основе. Буровые растворы на водной основе: глинистые растворы как дисперсные системы. Компонентный состав глинистых растворов. Глина - активная твердая фаза глинистых растворов. Особенности строения и состава важнейших глинистых минералов.

Влияние минералогического состава и вида поглощенных катионов на гидратацию, диспергирование глин и свойства глинистых растворов. Глиноматериалы. Пути повышения их качества.

Тема 5. Л-5. Свойства глинистых растворов, их роль при бурении и заканчивании скважин, методы оценки свойств (1 час).

Плотность, способы регулирования плотности. Структурно-механические свойства. Тиксотропия. Методы регулирования структурных свойств в глинистых растворах. Реологические свойства. Методы регулирования реологических свойств. Фильтрационные и коркообразующие свойства.

Проницаемость фильтрационной корки. Характер среды в буровых растворах, pH показатель. Сидиментационная устойчивость растворов. Ингибирующая, диспергирующая способность растворов.

Тема 6. Л-6. Химические реагенты (1 час).

Разновидности химических реагентов, их назначение. Химические реагенты для регулирования свойств буровых промывочных жидкостей

Механизм действия реагентов электролитов, защитных коллоидов, высокомолекулярных соединений на глинистые растворы. Их назначение, индивидуальные особенности. Классификация глинистых растворов. Область применения различных видов глинистых растворов: пресных, минерализованных, кальциевых, калиевых

Тема 7. Буровые растворы на водной основе: безглинистые растворы, с конденсированной твердой фазой (2 часа).

Л-7. Буровые растворы на водной основе: безглинистые растворы. Безглинистые водные суспензии, применение воды в качестве промывочной жидкости. Сравнительная оценка, область применения. Безглинистые промывочные жидкости на основе водных растворов полимеров (состав, свойства, сравнительная оценка, область применения) Буровые растворы на водной основе: безглинистые растворы, с конденсированной твердой фазой. Принцип получения дисперсной фазы. Способы регулирования дисперсности и структурообразования. Разновидности таких промывочных жидкостей. Особенности регулирования свойств состава, сравнительная оценка, область применения. Буровые растворы для разбуривания надсолевых отложений. Особенности солевого состава бурового раствора и выбор источников минерализации для проводки скважин в условиях солевого тектогенеза. Исследование буровых растворов полученных по гель-технологии. Аэрированные промывочные жидкости и газообразные циркуляционные агенты. Аэрированные промывочные жидкости, способы аэрации. Стабилизация. Особенности регулирования состава, свойств. Достоинства и недостатки. Область применения. Газообразные циркуляционные агенты.

Область и специфика применения. Аэрация буровых растворов при использовании флотационных утяжелителей. Буровые растворы, используемые в зонах АНПД. Промывка пеной, газом.

Тема 8. Растворы на нефтяной, углеводородной основе (1 час).

Л-8. Безглинистые буровые промывочные жидкости на углеводородной основе, их компонентный состав. Требования к материалам для приготовления растворов на углеводородной основе. Известково-битумный раствор, особенности его состава, область применения. Обратные (инвертные) эмульсионные растворы как дисперсные системы. Сравнительная оценка, «безводных» растворов на углеводородной основе и область их применения. Стабилизация эмульсий. Сравнительная оценка и область применения обратных эмульсионных растворов.

Тема 9. Типы буровых растворов и условия их применения (1 час).

Л-9. Водные растворы ПАВ. Солевые буровые растворы. Гетерогенные ингибирующие растворы на водной основе. Силикатные буровые растворы, гидрофобизирующие растворы.

Тема 10. Приготовление буровых растворов (1 час).

Л-10. Стандартные наземные циркуляционные системы буровых установок, их элементы. Оборудование для перемешивания промывочных жидкостей. Оборудование и технология приготовления буровых промывочных жидкостей на водной основе, РУО. Оборудование для размещения сыпучих материалов. Очистка буровых промывочных жидкостей от выбуренной породы. Вибрационные сита (конструкция, работа). Факторы, определяющие пропускную способность вибросит по жидкости и скорость транспортирования шлама вдоль сетки. Факторы, определяющие размеры частиц, удаляемых гидроциклоном из промывочной жидкости.

Тема 11. Утяжеление, очистка и дегазация буровых растворов (1 час).

Л-11. Утяжеление, пути повышения качества утяжелителей. Трехступенчатая, четырехступенчатая система очистки промывочных жидкостей, Центрифуги. Ситрогидроциклонные установки для очистки утяжеленных промывочных жидкостей. Охрана труда и защита окружающей среды от загрязнения при очистке промывочной жидкости. Физико-химические методы очистки буровых растворов. Конструкция и режимы работы вакуумных дегазаторов. Принципы выбора аппаратов для дегазации промывочной жидкости. Достоинства и недостатки способа. Область применения.

Тема 12. Принципы выбора бурового раствора (2 часа).

Л-12. Принципы выбора бурового раствора. Современные буровые растворы, используемые в стране. Требования к промывочной жидкости при наличии опасности возникновения различных осложнений, проведении геофизических исследований, вскрытии продуктивных пластов. Основные типы параметров и качества промывочной жидкости. Современные буровые растворы, используемые за рубежом. Технологический регламент. Контроль за качеством промывочной жидкости на буровой и в масштабе предприятия. Правила техники безопасности в нефтяной и газовой промышленности. Требования к охране труда, охране окружающей среды.

Рецептуры промывочных жидкостей для бурения наклонно-направленных скважин (отечественные и зарубежные). Рецептуры промывочных жидкостей для бурения горизонтальных участков скважин в стране и за рубежом.

Рецептуры биополимерных, полимерных, полимерглинистых растворов, растворов с малым содержанием твердой фазы недиспергирующего типа, гидрофобизирующих растворов обратных эмульсий. Методы утилизации отработанных буровых растворов и шлама, методы обезвреживания отработанных буровых растворов и шлама.

Тема 13. Влияние свойств промывочных жидкостей и их состава на фильтрационно-емкостные свойства продуктивных пластов (2 часа).

Л-13. Причины, вызывающие ухудшение фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов. Влияние свойств и состава промывочных жидкостей на фильтрационно-емкостные свойства прискважинной зоны пласта и пути решения проблемы качественного вскрытия продуктивных пластов. Влияние фильтратов технологических жидкостей на фильтрационные свойства коллекторов Промывочные жидкости, применяемые при вскрытии продуктивных пластов. Влияние дисперсной среды буровых растворов на фильтрационные свойства коллекторов нефти и газа. Влияние утяжелителей и реагентов структурообразователей промывочных жидкостей на фильтрационные свойства коллекторов нефти и газа. Влияние реагентов регуляторов свойств фильтрационных корок на фильтрационные свойства коллекторов нефти и газа. Методы исследования фильтрационно-емкостных свойств коллекторов нефти (газа).

Практические занятия

1. Расчеты при приготовлении буровых растворов.
2. Выбор системы очистки для буровых технологических жидкостей.
3. Составление технологического регламента для буровых технологических жидкостей
4. Выбор основных тампонажных материалов для конкретных горно-геологических условий бурения.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

1.	Роль структурообразования при бурении скважин	Обеспечение достоверной геолого-геофизической информацией при бурении скважин	Создание противодавления на пласт	Удерживание во взвешенном состоянии твердой фазы при остановке насосов
2.	Истинные растворы это	Гомогенные системы	Гетерогенные системы	Полидисперсные системы
3.	Оценка прочности структуры	Водородный показатель рН	Условная вязкость	Величина статического напряжения сдвига
4.	Реологические свойства зависят от:	Сопротивления течению жидкости	Количества адсорбированных катионов	Времени нахождения бурового раствора в покое
5.	Неньютоновские жидкости описываются уравнением	Оствальда	Шведова - Бингама	Уравнением Ньютона
6.	Фильтрационная корка должна быть:	Проницаемой	Прочной	Толстой
7.	При выборе относительной плотности учитывается	$K_a < \rho_o < K_p$	$K_p < \rho_o < K_a$	$\rho_o > K_p$
8.	Плотность определяется	Полевым вискозиметром	Пикнометром	Ареометром

9.	Условная вязкость - это время истечения по ВП-5	700см ³ бурового раствора	250см ³ бурового раствора	500см ³ бурового раствора
10.	Физический смысл условной вязкости	Условная характеристика гидравлического сопротивления прокачиванию промывочной жидкости	Условная характеристика Прочной тиксотропной структуры	Условная характеристика щелочности промывочной жидкости

Примерный перечень тем для подготовки к тестированию

1. Способы очистки забоя скважин.
2. Назначение буровых промывочных жидкостей (БПЖ) при бурении скважин.
3. Разрушение забоя скважины.
4. Очистка забоя скважины.
5. Вынос выбуренной породы из скважины.
6. Охлаждение и смазка долот, бурильных труб.
7. Передача гидравлической энергии забойному двигателю.
8. Предупреждение нефтегазоводопроявлений.
9. Формирование на стенках скважины малопроницаемой фильтрационной корки.
10. Удержание во взвешенном состоянии твердой фазы при временном прекращении циркуляции.
11. Предупреждение осыпей и обвалов.
12. Обеспечение качества вскрытия продуктивных пластов.
13. Уменьшение веса колонны бурильных и обсадных труб.
14. Предохранение бурового инструмента и оборудования от коррозии и абразивного износа.
15. Обеспечение получения информации.
16. Сокращение затрат на крепление.
17. Экологическая безопасность буровых растворов.
18. Требования к буровым промывочным жидкостям.
19. Выбор и проблема оптимизации качества бурового раствора.
20. Плотность буровых промывочных жидкостей.
21. Определение плотности раствора ареометром АБР-1.
22. Определение плотности раствора рычажными весами ВРП-1.
23. Определение плотности раствора пикнометром.
24. Структурно-механические свойства.
25. Реологические свойства промывочных жидкостей.
26. Определение динамического напряжения сдвига, пластической и эффективной вязкости.
27. Определение условной вязкости вискозиметром ВБР-1.
28. Определение условной вязкости с помощью воронки Марша.
29. Фильтрационные и коркообразующие свойства.
30. Определение показателя фильтрации промывочных жидкостей на приборе ВМ6.
31. Определение показателя фильтрации промывочных жидкостей на приборе Фильтр-пресс ФЛР-1.
32. Определение показателя фильтрации на фильтр-прессе АР1.
33. Определение фильтрации при повышенных температурах и давлениях.
34. Определение толщины и проницаемости фильтрационной корки.

35. Определение проницаемости фильтрационной корки.
36. Электрохимические свойства.
37. Определение водородного показателя электротрическим методом.
38. Определение удельного электрического сопротивления.
39. Дисциплинарный модуль 7.1.
40. Триботехнические свойства БПЖ.
41. Определение коэффициента трения в системе бурильные трубы - промывочная жидкость - стенка ствола скважины.
42. Измерение коэффициента трения пары «бурильные трубы - фильтрационная корка».
43. Определение смазочных свойств БПЖ на приборе фирмы «Бароид».
44. Ингибирующая способность.
45. Определение ингибирующих свойств бурового раствора по показателю увлажняющей способности.
46. Определение диспергирующей способности.
47. Определение коэффициента набухания глин и глинопорошков на приборе Жигача-Ярова.
48. Гомогенные буровые растворы на водной основе.
49. Техническая вода.
50. Полимерные буровые растворы.
51. Полимерные буровые растворы на основе синтетических полимеров.
52. Полимерные буровые растворы на основе полисахаридов.
53. Водные растворы ПАВ.
54. Солевые буровые растворы.
55. Гомогенные углеводородные растворы.
56. Гомогенные газообразные очистные агенты.
57. Гетерогенные водные растворы с твердой дисперсной фазой.
58. Нестабилизированные глинистые суспензии из выбуренных пород.
59. Гуматные растворы.
60. Лигносульфонатные растворы.
61. Хромлигносульфонатные растворы.
62. Полимерные недиспергирующие буровые растворы.
63. Гетерогенные ингибирующие буровые растворы на водной основе.
64. Алюминатные растворы.
65. Кальцевые растворы.
66. Хлоркальциевые растворы.
67. Калиевые буровые растворы.
68. Растворы, обработанные солями трехвалентных металлов.
69. Силикатные растворы.
70. Гидрофобизирующие растворы.
71. Соленасыщенные буровые растворы.
72. Необработанный глинистый соленасыщенный раствор.
73. Стабилизированный соленасыщенный раствор.
74. Растворы на основе гидрогеля магния.
75. Растворы на нефтяной основе.
76. Известково-битумный раствор.
77. Инвертные эмульсионные растворы (ИЭР).
78. Буровой раствор на углеводородной основе ИКИНВЕРТ.
79. Термостойкий раствор на углеводородной основе ИКИНВЕРТ-Т.
80. Высококцентрированный инвертный эмульсионный раствор.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Технология и техника бурения: Часть 2. Технология бурения скважин./; Ред. В.С. Войтенко. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 613 с.
2. Повалихин А. С. Бурение наклонных горизонтальных и многозабойных скважин. - М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. -647с.
3. Серeda Н.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник. -М.: Издательский дом Альянс, 2011. -456с.
4. Овчинников В.П., Аксенова Н.А.. Буровые промывочные растворы: Учебное пособие для вузов. - Тюмень: Изд-во Экспресс, 2008. - 309с.

Дополнительная литература

5. 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, 2014. - 214с.
6. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник: в 5 т. / В. П. Овчинников [и др.] ; под общ. ред. В. П. Овчинникова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014.
7. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г. А. Справочник бурового мастера. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
8. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г. А. Справочник бурового мастера. Том 2. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
9. Крылов В.И., Крецул В.В. Выбор жидкостей для закачивания и капитального ремонта скважин. Москва, Типография РГУ нефти и газа имени И.М.Губкина. 2005г.
10. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. Оренбург, изд-во «Летопись», 2005. 665с.

Модуль 10. «Крепление нефтяных и газовых скважин» (20 часов)

1. Цель модуля: приобретение знаний в области основных технологических процессов, высококачественного завершения строительства нефтяных и газовых скважин при гарантии сохранности полезных ископаемых в недрах, защиты окружающей природной среды от загрязнения пластовыми жидкостями и другими агрессивными компонентами и обеспечении безопасности условий труда.

Задачи изучения модуля

В результате изучения модуля формируется знания по вопросам технологических процессов вскрытия пластов, цементирования скважин, проектирования конструкции скважины, контроля качества цементирования, реализации таких проектов и осуществлении на практике основных технологических операций, связанных с креплением скважины.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- технологии и технические средства крепления скважин, их конструкцию;
- технологии освоения и испытания скважин;
- об установке мостов и ремонтно-изоляционных работ в скважине.

уметь:

- производить расчет прочности обсадных колонн[^]проектировать и рассчитывать компоновки буровой колонны;
- проектировать режим закачивания тампонажного раствора в скважину;
- проектировать технологическую оснастку обсадных колонн;
- владеть информацией по новейшим техническим и технологическим средствам цементирования скважин;
- оптимизировать свойства цементных растворов, применяемых при первичном, вторичном вскрытии и креплении скважин к конкретным геолого-техническим условиям заканчивания скважины;
- объяснить и защитить выбранные решения;
- определять взаимосвязь между качеством технологических жидкостей и технологий и качеством составляющих их компонентов, разрабатывать и совершенствовать методы и технические средства оценки качества;
- создавать отраслевые (межотраслевые) руководящие и методические материалы по оценке качества заканчивания скважин;
- эксплуатировать аппаратуру и лабораторное оборудование по определению свойств растворов.

владеть:

- способностью анализировать и сопоставлять функции и требования к конструкции скважин в определенных геолого-технических условиях (минерализация, глинистость, температура, давление и т.д.);
- способностью выстраивать алгоритм выбора оптимальной конструкции скважины и технологии заканчивания;
- способностью разрабатывать и проводить расчеты по проектированию цементирования скважин.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Первичное вскрытие продуктивных пластов (4 часа).

Л-1. Способы первичного вскрытия продуктивных пластов. Характеристика процессов, происходящих в пристволенной зоне продуктивного пласта при первичном вскрытии. Выбор буровых растворов для вскрытия продуктивных пластов. Вскрытие пластов АВПД, противовыбросовое оборудование. Вскрытие пластов на условиях равновесия давлений в депрессии.

Тема 2. Конструкция нефтяных и газовых скважин (2 часа).

Л-2. Цепь и способы крепления скважин. Понятие о конструкции скважины. Конструкция призабойной зоны скважины. Проектирование конструкции скважины.

Тема 3. Крепление скважин обсадными колоннами (2 часа).

Л-3. Конструкция обсадных труб и их соединений. Прочностные характеристики обсадных труб. Условие работы обсадных колонн. Расчет обсадных колонн.

Тема 4. Подготовка скважин к спуску обсадной колонны (2 часа).

Л-4. Подготовка обсадных труб к спуску в скважину. Технологическая оснастка обсадных колонн. Технология и организация спуска обсадных колонн.

Практическое задание

Тема 1. Первичное вскрытие продуктивных пластов.

П-3-1. Расчет эксплуатационной колонны.

П-3-2. Расчет на избыточное внутреннее давление.

Тема 4. Подготовка скважин к спуску обсадной колонны.

П-3-3. Спуск обсадной колонны в скважину. Разработка технологии спуска.

Тема 5. Цементирование обсадных колонн Осложнения при цементировании скважин (4 часа).

Л-5. Способы цементирования обсадных колонн. Факторы, влияющие на качество цементирования.

Организация процесса цементирования обсадных колонн.

Л-6. Методика расчета цементирования обсадных колонн. Контроль качества цементирования обсадных колонн. Проверка герметичности обсадных колонн.

Тема 6. Вторичное вскрытие продуктивных пластов (2 часа).

Л-7. Способы перфорации. Технология перфорационных работ.

Способы перфорации, технология перфорации.

Тема 7. Заключительные работы при строительстве скважин (2 часа).

Л-8. Обвязка устья скважин. Передача скважин заказчику. Консервация скважин.

Тема 8. Ликвидация скважин (2 часа).

Л-9. Ликвидация скважины без эксплуатационной колонны.

Практические занятия

Тема 5. Цементирование обсадных колонн. Осложнения при цементировании скважин

П-3-4. Расчет цементирования эксплуатационной колонны.

П-3-5. Гидравлический расчёт цементирования колонны.

П-3-6. Расчет продолжительности цементирования.

Тема 7. Заключительные работы при строительстве скважин.

П-3-7. Расчет расхода материалов.

4. Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Вопросы для текущего контроля знаний

(дифференцированный зачет)

1. Первичное вскрытие продуктивных пластов.
2. Способы первичного вскрытия продуктивных пластов.
3. Характеристика процессов, происходящих в приствольной зоне продуктивного пласта при первичном вскрытии.
4. Выбор буровых растворов для вскрытия продуктивных пластов.
5. Вскрытие пластов АВПД, противовыбросовое оборудование.
6. Вскрытие пластов на условиях равновесия давлений в депрессии.
7. Конструкция нефтяных и газовых скважин.
8. Цепь и способы крепления скважин.
9. Понятие о конструкции скважины.
10. Конструкция призабойной зоны скважины.
11. Проектирование конструкции скважины.
12. Крепление скважин обсадными колоннами.
13. Конструкция обсадных труб и их соединений.
14. Прочностные характеристики обсадных труб.
15. Условие работы обсадных колонн.
16. Расчет обсадных колонн.
17. Подготовка скважин к спуску обсадной колонны.
18. Подготовка обсадных труб к спуску в скважину.
19. Технологическая оснастка обсадных колонн.
20. Технология и организация спуска обсадных колонн.
21. Цементирование обсадных колонн.
22. Способы цементирования обсадных колонн.
23. Факторы, влияющие на качество цементирования.
24. Организация процесса цементирования обсадных колонн.
25. Осложнение при цементировании скважин.
26. Методика расчета цементирования обсадных колонн.
27. Контроль качества цементирования обсадных колонн.
28. Проверка герметичности обсадных колонн.
29. Вторичное вскрытие продуктивных пластов.
30. Способы перфорации.
31. Технология перфорационных работ.
32. Способы перфорации, технология перфорации.
33. Заключительные работы при строительстве скважин.
34. Обвязка устья скважин.
35. Передача скважин заказчику.
36. Консервация скважин.
37. Ликвидация скважин.
38. Ликвидация скважины без эксплуатационной колонны.
39. Расчет цементирования эксплуатационной колонны.
40. Расчет расхода материалов.
41. Гидравлический расход цементирования колонны.
42. Расчет продолжительности цементирования.
43. Проверка ствола скважины на гидроразрыв.

44. Расчет эксплуатационной колонны.
45. Расчет на избыточное внутреннее давление.
46. Расчет на растяжение.
47. Обсадные трубы и их соединения.
48. Основные свойства тампонажного материала.
49. Классификация способов опробования продуктивных горизонтов.
50. Крепление боковых стволов.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Повалихин А.С. Бурение наклонных горизонтальных и многозабойных скважин. - М.:ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. -647с.
2. Середа Н.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник. - М.: Издательский дом Альянс,2011. - 456с.
3. Концепция долгосрочного развития нефтяной промышленности России. [Электронный ресурс]: практическое пособие. Москва. Энергия, Институт энергетической стратегии. 2010. - 28с.
4. Долгих Л.Н. Крепление, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин: электронное учебное пособие / Л.Н.Долгих. - Пермь: Изд-во Пермь. гос. тех. ун-та, 2009. - 296с.
5. Овчинников В.П., Аксенова Н.А., Овчинников П.В. Физико-химические процессы твердения. Работа в скважине и коррозия цементного камня: Учеб. пособие для вузов. - Тюмень: Изд-во «Экспресс», 2008.

Дополнительная литература

6. 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, 2014. - 214с.
7. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник: в 5 т. / В. П. Овчинников [и др.] ; под общ. ред. В. П. Овчинникова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014.
8. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г.А. Справочник бурового мастера. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
9. Крылов В.И., Крецул В.В. Выбор жидкостей для заканчивания и капитального ремонта скважин. - Москва, 2005. - 196с.
10. Шуть К.Ф. Технические условия и методы исследования тампонажных цементов. - Москва, 2005.
11. Катеев Р. И. Крепление скважин в аномальных гидродинамических условиях разработки нефтяных и газовых месторождений Татарстана. - М.: Наука, 2005.
12. Соловьев В.М. Задачник по заканчиванию скважин. Учебное пособие. М., Недра. - 1989. - 251с.

1. Цель модуля: приобретение слушателями знаний и навыков в области теории основных технологических процессов, высококачественного завершения строительства нефтяных и газовых скважин при гарантии сохранности полезных ископаемых в недрах, защиты окружающей природной среды от загрязнения пластовыми жидкостями и другими агрессивными компонентами и обеспечении безопасности условий труда.

Задачи изучения модуля

Задачами изучения модуля являются разработка технологических проектов на вскрытие, опробование и испытание перспективных горизонтов, цементирование скважин, проектирование конструкции скважин по заданным геолого-техническим условиям, разработка рецептуры тампонажных растворов, практическая реализация таких проектов и осуществление на практике основных технологических операций, связанных с заканчиванием скважин.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- способы и методы вскрытия продуктивных пластов;
- технологии и технические средства крепления скважин;
- технологии освоения и испытания скважин;
- об установке мостов и ремонтно-изоляционных работ в скважине.

уметь:

- рассчитывать влияние температуры скважины на работу ее крепи;
- проектировать и рассчитывать компоновки бурильной колонны;
- рассчитывать напряженные участки обсадной колонны.

владеть:

- способностью анализировать и сопоставлять функции и требования к конструкции скважин в определенных геолого-технических условиях;
- способностью разрабатывать и проводить расчеты по проектированию цементирования скважин;
- способностью работать самостоятельно и в коллективе.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Типы коллекторов. Структура парового пространства. Основные факторы, влияющие на коллекторские свойства пород. Эффект Жамена (2 часа).

Л-1. Пористость и удельная поверхность пород. Типы коллекторов: поровые, трещинные, смешанные. Размеры поровых каналов и трещин в коллекторах. Характер поверхности поровых каналов и трещин в нефтегазовых коллекторах. Проницаемость пород. Понятие об абсолютной, фазовой и относительной проницаемости. Понятие о гидропроводимости. Влияние молекулярной поверхности свойств «жидкость - пористая среда» на фильтрацию жидкости и газа. Капиллярное давление. Эффект Жамена, способы уменьшения его.

Тема 2. Понятие об эффективном напряжении скелета пористой породы Причины и характер изменения проницаемости. Скин-эффект (2 часа).

Л-2. Связь между эффективным напряжением, геостатическим и поровым давлениями. Характер и причины изменения эффективности напряжения скелета и коллекторских свойств породы и продуктивной залежи в процессе ее разработки. Роль дифференциального давления, продолжительности воздействия промывочной жидкости, гранулометрического состава ее дисперсной фазы, химического состава, фильтрата, типа коллектора и структуры его порового пространства, состава пластовых флюидов, изменения температуры. Взаимодействие системы «промывочной жидкость-коллектор-пластовые» как частный случай проявления закона взаимосвязи и взаимообусловленности явлений в природе, взаимопередач причин и следствий. Оценка

степени изменения коллекторских свойств прискваженной зоны продуктивного пласта в результате образования фильтрационной корки. Понятие о продуктивности скважины. Влияние изменения коллекторских свойств прискваженной зоны на продуктивность скважины.

Тема 3. Пути уменьшения загрязняющего воздействия промывочной жидкости на продуктивный пласт. Первичное вскрытие продуктивных пластов (2 часа).

Л-3. Основные требования к составу промывочной жидкости для первичного вскрытия продуктивных пластов. Принципы разработки гидравлической программы промывки скважины при минимальном загрязнении продуктивного пласта. Цели и способы разобщения пластов.

Учет характера изменения коллекторских свойств по трещине залежи, состава насыщающих флюидов стадии разработки залежи при выборе метода первичного вскрытия. Принципы выбора метода первичного вскрытия, обеспечивающего повышение производительности труда. Технология первичного вскрытия. Конструкция призабойных участков нефтяных и газовых скважин. Контроль состояния скважины при первичном вскрытии продуктивного пласта. Факторы, соответствующие поступлению в скважину флюидов. Понятие о совершенстве вскрытия, виды и оценка степени. Несовершенства.

Тема 4. Оборудование устья скважины для первичного вскрытия горизонтов, насыщенных углеводородами. Оборудование нижнего участка скважины фильтром. Типы фильтров (2 часа).

Л-4. Назначение основных узлов этого оборудования. Принцип выбора параметров противовыбросового оборудования. Типы фильтров, их достоинства и недостатки. Технология приготовления гравийного фильтра в скважине.

Тема 5. Классификация способов опробования продуктивных горизонтов (2 часа).

Л-5. Опробование в процессе бурения как способ повышения эффективности поисков и разведки нефтяных и газовых залежей. Опробование продуктивных пластов в открытом стволе. Принципиальная схема опробования с помощью многоциклового пластоиспытателя и назначения основных узлов его. Основные этапы опробования: назначения каждого этапа. Факторы, влияющие на выбор числа этапов и продолжительности каждого из них.

Принципы интерпретации результатов опробования перспективных объектов многоцикловым пластоиспытателем.

Принципы и специфика проектирования конструкций скважин для нефтяных, газовых, газоконденсатных месторождений, для подземных хранилищ и скважин, сооружаемых в акваториях.

Конструкция и прочностные характеристики обсадных труб и соединений. Проектирование конструкции обсадных колонн. Влияние температурного режима скважины на работу ее крепи. Причины и характер изменения температур при бурении и последующих работах в скважине. Технология и организация спуска обсадных колонн в скважину. Понятия об овальности и разностенности труб. Допуски на толщину стенки, наружный диаметр, кривизну и массу трубы, овальность. Группы прочности обсадных труб. Отличия понятия «группа прочности» от понятия «марка стали обсадных труб». Коррозионная и хладостойкость материала обсадных труб.

Конструкция резьбовых соединений труб. Профили резьб. Основные параметры резьбовых соединений обсадных труб типа ОГ - 1 м. Достоинства и недостатки резьбовых соединений разных конструкций. Области применения. Сварные соединения обсадных труб. Особенности конструкций. Достоинства и недостатки. Прочные и деформационные характеристики обсадных труб и соединения.

Тема 6. Способы контроля и качества труб и соединений. Условия работы обсадных колонн разного назначения (2 часа).

Л-6. Смазка для резьбовых соединений труб и области их применения. Способы повышения герметичности резьбовых соединений обсадных труб.

Характер нагружения обсадных колонн, классификация сил. Действующих на обсадные колонны, характер изменения величины и знака сил по длине колонны и во времени. Факторы, способствующие изменению сил, износ обсадных колонн; коррозия обсадных труб.

Тема 7. Причины повреждения и износа обсадных колонн в процессе их эксплуатации. Организация работ по спуску колонны. Технологическая оснастка обсадной колонны (2 часа).

Л-7. Основные причины повреждения обсадных колонн в процессе их эксплуатации. Повреждение колонн как проявление закона взаимосвязи взаимообусловленности явлений, взаимоперехода причин и следствий. Фактор, способствующие износу обсадных колонн и влияющие на интенсивность износа. Распределение износа по длине и периметру колонны. Принцип прогнозирования величины возможного износа и достоверность прогноза. Изменение износа. Способы уменьшения износа обсадных колонн.

Виды коррозии обсадных труб и соединений. Факторы, обуславливающие коррозию. Способы защиты обсадных колонн от коррозии и их эффективность.

Тема 8. Назначение и классификация тампонажных материалов Основные базовые тампонажные материалы. Состав портландцемента (2 часа).

Л-8. Портландцемент как наиболее распространенный базовый тампонажный материал. Состав портландцемента. Свойства цемента. Реакции взаимодействия портландцемента с водой и их продукты; тепловыделение при гидратации. Схватывание и твердение портландцементной суспензии.

Подготовка обсадных труб и скважин к спуску обсадной колонны. Технологическая оснастка. Принцип выбора обратного клапана.

Принцип расчета режима спуска. Промежуточные промывки скважин в период спуска колонны. Контроль процесса спуска. Особенности спуска колонн со сварными соединениями, спуска колонны по частям и хвостовиков.

Принципы классификации их. Стандарты на тампонажные материалы, их назначение и роль в обеспечении надежного разобщения пластов и защита обсадных колонн от наружной коррозии. Основные базовые тампонажные материалы, области их использования.

Тема 9. Основные свойства цементной суспензии и регулирование свойств. Коррозия цементного камня (2 часа).

Л-9. Способы измерения и регулирование свойств цементной суспензии и камня. Материалы и реагенты, применяемые в регулировании свойств, области их применения. Важнейшие факторы, влияющие на свойства цементной суспензии и камня. Нормирование основных свойств цементной суспензии и камня для конкретных условий скважин. Принцип выбора тампонажных материалов и разработка рецептуры тампонажной суспензии для конкретных условий скважины. Условия испытания тампонажной суспензии и камня.

Виды коррозии. Пути уменьшения или предотвращения коррозии камня. Эмульсионные тампонажные суспензии на углеводородной основе: свойства, состав, особенности приготовления и регулирование свойств, область использования, достоинство и недостатки.

Практические занятия

Тема 4. Оборудование устья скважины для первичного вскрытия горизонтов, насыщенных углеводородами. Оборудование нижнего участка скважины фильтром. Типы фильтров.

П-3-1. Выбор типа фильтра и расчет его основных размеров.

П-3-2. Расчет наружных и внутренних давлений эксплуатационной колонны.

Тема 9. Основные свойства цементной суспензии и регулирование свойств.

Коррозия цементного камня.

П-3-3. Расчет одноступенчатого цементирования эксплуатационной колонны.

П-3-4. Схемы обвязки цементировочной техники при цементировании скважины. Свойства цементного порошка, раствора и камня.

Тема 3. Пути уменьшения загрязняющего воздействия промывочной жидкости на продуктивный пласт. Первичное вскрытие продуктивных пластов.

П-3-5. Методы вхождения в продуктивную залежь. Выбор метода вхождения в продуктивную залежь.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№ вопроса	Вопрос	1	2	3
1.	Виды коллекторов	гранулярный, известковый, смешанный	песчаный, трещинный, гранулярный	гранулярный, трещинный, смешанный.
2.	Гранулометрический состав породы определяется при помощи:	ситового и седиментометрического анализа.	вибрационного метода;	метода осаждения частиц.
3.	Отношение суммарного объема пор в образце породы к видимому его объему называется:	относительной пористостью;	абсолютной пористостью	общей пористостью.
4.	Сверхкапиллярные поры - это поры с размером частиц:	более 0,5 мм;	более 1 мм;	более 0,1 мм.
5.	Капиллярные поры - это поры с размером частиц:	от 0,1 мкм до 0,4 мм;	от 0,2 мкм до 0,5 мм;	от 0,3 мкм до 0,6 мм.

Вопросы для подготовки к зачету по модулю «Заканчивание скважин»

- Вопрос
1. Абсолютная, фазовая и относительная проницаемость пород.
 2. Методы первичного вскрытия продуктивной залежи.
 3. Плотность цементного раствора.
 4. Контроль состояния скважины при первичном вскрытии продуктивного пласта.
 5. Консистенция и сроки загустевания цементного раствора.
 6. Эффект Жамена.
 7. Водоотдача цементного раствора.
 8. Утяжеленные цементные растворы.
 9. ОЗЦ после цементирования.
 10. Продуктивность скважины. Скин-эффект и его оценка.
 11. Типы коллекторов. Характер поверхности поровых каналов в нефтегазовых коллекторах.
 12. Влияние промывочной жидкости на коллекторские свойства пристволенной зоны продуктивного пласта
 13. Седиментационная устойчивость цементного раствора.
 14. Способы цементирования скважин.
 15. Оборудование устья скважины при цементировании.
 16. Способы и специфика регулирования P_3 и $P_{пл}$ при вскрытии пластов с разными коэффициентами аномальности.
 17. Сроки схватывания цементного раствора.
 18. Требования к составу и свойству промывочных жидкостей для вскрытия продуктивных пластов.
 19. Предел прочности цементного камня при изгибе.
 20. Обсадные трубы их соединения.
 21. Назначение и принцип выбора обратного клапана.
 22. Специфика конструкции газовых и нефтяных скважин.
 23. Конструкция, профили резьбовых соединений труб.
 24. Температурный режим скважины.
 25. Облегченные цементные растворы.
 26. Условия работы обсадных колонн.
 27. Влияние водоцементного отношения на основные свойства цементного раствора.
 28. Проектирование конструкции призабойных участков нефтяных и газовых скважин.
 29. Подготовка обсадных труб и скважины к спуску обсадной колонны.
 30. Напряжения колонны при подвеске на устье.
 31. Опробование перспективных горизонтов в процессе бурения.
 32. Влияние температуры на сроки загустевания тампонажного раствора.
 33. Конструкция призабойных участков нефтяных и газовых скважин.
 34. Способы контроля, качества труб и соединений.
 35. Растекаемость цементного раствора.
 36. Основные свойства цементного камня.
 37. Первичное вскрытие продуктивных пластов.
 38. Установка цементных мостов.
 39. Ремонтно-изоляционные работы в скважине.
 40. Способы регулирования схватывания портландцементной суспензии.
 41. Износ обсадной колонны.
 42. Цели разобщения пластов.
 43. Определение коэффициента абсолютной проницаемости горных пород.

44. Способы разобщения пластов.
45. Двухступенчатое цементирование.
46. Методы измерения начала и конца схватывания цемента.
47. Основные факторы, влияющие на качество цементирования скважин.
48. Многоциклового пластоиспытатель. Основные этапы опробования.
49. Консервация скважин.
50. Технология первичного вскрытия.
51. Вторичное вскрытие продуктивных пластов.
52. Основные свойства тампонажных материалов.
53. Проверка герметичности обсадной колонны.
54. Технология спуска обсадных колонн в скважину.
55. Организация и контроль процесса цементирования.
56. Классификация тампонажных материалов. Базовые тампонажные материалы.
57. Основные базовые тампонажные материалы.
58. Приборы для измерения свойств тампонажных растворов.
59. Свойства цементных растворов.
60. Манжетное цементирование.
61. Первичное вскрытие продуктивных пластов.
62. Понятие о совершенстве первичного вскрытия продуктивных пластов.
63. Влияние температурного режима скважины на работу ее крепи.
64. Основные факторы, влияющие на качество цементирования скважин.
65. Освоение скважины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Технология и техника бурения: Часть 2. Технология бурения скважин / Ред. В.С. Войтенко. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 613 с. (13).
2. Повалихин А. С. Бурение наклонных горизонтальных и многозабойных скважин. - М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. - 647с. (2).
3. Концепция долгосрочного развития нефтяной промышленности России. [Электронный ресурс]: практическое пособие. Москва. Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. - 28с.
4. Овчинников В.П., Кузнецов В.Г., Нагарев О.В., Ованесянц Т.А.: Заканчивание скважин. Учеб. пособие для вузов. Издательско-полиграфический центр «Экспресс». - Тюмень, 2008. - 346с.
5. Подгорнов В.М. Заканчивание скважин: В двух частях: Часть 1: Формирование крепи скважины: Учебник для вузов. - М.: МАКС Пресс, 2008.

Дополнительная литература

6. 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, 2014. - 214с.
7. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник: в 5 т. / В. П. Овчинников [и др.]; под общ. ред. В. П. Овчинникова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014.
8. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г. А. Справочник бурового мастера. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.

Модуль 12. «Осложнения и аварии в бурении» (16 часов)

1. Цель модуля: оказать помощь в углубленном понимании процесса ликвидации осложнений и аварий при бурении нефтяных и газовых скважин, дать четкие представления о методике реализации оптимальной технологии процесса, показать значение экономического фактора в ликвидации аварий скважин и его роль в формировании цены строительства скважины.

Научить слушателей использовать специальную литературу в библиографии и в Интернете, обучить навыкам расчетов по бурению боковых стволов, при проектировании метода ликвидации в специальных скважин которые могут быть применены в их профессиональной деятельности на предприятиях нефтяной и газовой промышленности в РФ и за рубежом.

Задачи изучения модуля

Основная задача изучения модуля состоит в том, что бы, опираясь на результаты исследования теоретических и практических вопросов познакомить с процессами современных методов ликвидации аварий всего многообразия скважин для нефтяной и газовой промышленности задачами в соответствии с новым Кодексом о недрах, экологической безопасности и промышленной безопасности.

Основная задача модуля научить слушателя в дальнейшем использовать полученные навыки и знания в своей работе.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- классификацию осложнений и аварий, возможных при бурении скважин;
- причины осложнений и аварий, возможных при бурении скважин;
- справочную литературу, нормативные документы, регламентирующие
- безаварийное бурение скважин;
- порядок учета аварийности в скважинах;
- технику и технологию бурения и крепления скважин;

уметь:

- распознавать и анализировать осложнения и аварии в скважинах (станция ГТИ);
- проводить необходимые расчеты по предупреждению и ликвидации осложнений и аварий в скважинах;
- составлять нормативные документы и составлять акты расследований аварий;
- организовывать работу коллектива и принимать оптимальные решения по предупреждению и ликвидации осложнения и аварии в скважинах.

владеть:

- навыками работы с компьютерными программами предназначенных для расчета безаварийного процесса бурения скважин.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Сведения о развитии бурения как отрасли народного хозяйства и как науки (2 часа).

Л-1. Роль буровых работ в нефтедобывающей отрасли и ее значение для подготовки специалистов. Осложнения в процессе бурения. Понятие об осложнениях при бурении скважин. Виды осложнений. Их место в балансе календарного времени строительства скважин. Классификация осложнений. Совмещенный график изменения коэффициентов аномальности пластовых (поровых) давлений и индексов поглощения с глубиной.

Тема 2. Характеристика и исследование зон поглощений (2 часа).

Л-2. Характеристика и исследование зон поглощений. Программа борьбы с поглощениями. Способы предупреждения и ликвидации поглощений. Гидроразрыв. Факторы, способствующие гидроразрыву пород. Методика непосредственного измерения и расчета давления гидроразрыва. Способы предотвращения гидроразрыва пород. Принципы расчета безопасного режима восстановления циркуляции промывочной жидкости, режима спуска бурильной колонны, режима промывки скважины.

Тема 3. Газонефтеводопроявления (4 часа).

Л-3. Причины разновидности газонефтеводопроявлений. Классификация тяжести осложнений притоков в скважину по категории: выброс, фонтан, грифон. Классификация тяжести осложнений по категориям и составу пластового флюида. Основные причины этих осложнений. Отрицательные последствия их с точки зрения ущерба для народного хозяйства, сохранности природных ресурсов, охраны природы, опасности для персонала буровой бригады и населения. Способы предупреждения и ликвидации газонефтепроявлений. Нарушение устойчивости стенок скважин. Виды нарушений устойчивости: выпучивание пород, обливание и осыпание, растворение и размыв пород. Отрицательные последствия проявлений неустойчивости стенок скважины. Способы контроля за состоянием стенок скважины и мероприятия по повышению устойчивости.

Тема 4. Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразования (6 часов).

Л-4. Понятие о каждом из этих видов осложнений. Причины возникновения осложнений. Возможные последствия осложнений названной группы. Специфические осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП). Распространенность ММП на территории РФ. Виды осложнений, связанных с распространением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные последствия. Бурение наклонно-направленных скважин. Цели и способы принудительного искривления скважин в заданном направлении. Профили наклонных скважин, их достоинства и недостатки. Кустовое размещение скважин: цели, достоинства, недостатки. Расчеты по технологии бурения горизонтально-разветвленных скважинах, области применения таких скважин.

Л-5. Понятия об авариях в бурении. Отличие аварии от осложнения. Классификация аварий. Профилактические мероприятия по предупреждению аварий. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине. Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине: классификация, назначение, конструктивные особенности. Печать. Труболовка. Метчики. Колокола ловильные. Ерши, удочки. Ясы механические. Фрезеры и райберы. Технология ловильных работ.

Тема 5. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине (2 часа).

Л-6. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине. Забуривание новых стволов как метод ликвидации аварий. Проектирование технологии зарезки боковых стволов из обсаженной и необсаженной части ствола. Инструменты и оборудование.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№ п/п	Вопрос	Ответ №1	Ответ №2	Ответ №3
1.	Отличие осложнений от аварий при роторном бурении	Нарушение штатного режима бурения	Прекращение работы ротора	Неподвижность буровой колонны
2.	Отличие осложнений от аварий при бурении забойными двигателями	Неподвижность забойного двигателя	Неподвижность буровой колонны	Нарушение штатного режима бурения
3.	Причины прихвата КНБК	Дифференциальное давление	Механические причины	Геологические причины
4.	Причины прихвата буровой колонны	Наличие желобной выработки	Осыпи и обвалы	Сужение ствола скважины
5.	Полное поглощение бурового раствора	Раствор не выходит на устье скважины	Бурение с доливом раствора	Повышенное шламоотделение
6.	Катастрофическое поглощение	Поглощение раствора 80 м куб. м. в час	Поглощение раствора более 100 куб. м. в час	Поглощение более 200 куб. м. в час
7.	Поглощение раствора наиболее сильное	В отложениях глинистых пород	В песчаниках	В закарстованных известняках
8.	Предупреждение частичного поглощения	Увеличение вязкости бурового раствора	Увеличение плотности бурового раствора	Увеличение СНС
9.	Ликвидация полного поглощения	Цементация интервала поглощений	Установка профильных перекрывателей	Применение кольматантов в буровом растворе
10.	Предупреждение газодонефтепроявлений	Установка универсальных привенторов	Утяжеление бурового раствора	Снижение скорости СПО
11.	Определение начавшегося газопроявления	Появление запаха	Появление крупного шлама на вибросите	Увеличение скорости проходки
12.	При нефтеводопроявлениях увеличивается плотность БР или утяжеление раствора за счет	Барита	Мела	Каустической соды

4. Примерный перечень тем для подготовки к тестированию

1. Роль буровых работ в нефтедобывающей отрасли.
2. Понятие об осложнениях при бурении скважин.
3. Виды осложнений.
4. Характеристика зон поглощений.
5. Классификация осложнений.
6. Способы предупреждения и ликвидации поглощений.
7. Факторы, способствующие гидроразрыву породы.
8. Способы предотвращения гидроразрыва пород.
9. Принципы расчёта безопасного режима спуска бурильной колонны.
10. Классификация тяжести осложнений по категориям и составу пластового

флюида.

11. Виды нарушения устойчивости стенок скважины.
12. Способы контроля за состоянием стенок скважины.
13. Способы предупреждений и ликвидаций газонефтепроявлений.
14. Отрицательные последствия газонефтеводопроявлений.
15. Совмещённый график изменения коэффициентов аномальности пластовых давлений.
16. Причины возникновения осложнений.
17. Прихваты и затяжки колонны труб.
18. Виды осложнений, связанных с распространением ММП.
19. Признаки и отрицательные последствия ММП.
20. Бурение наклонно направленных скважин при ММП.
21. Профили наклонных скважин, их достоинства и недостатки.
22. Кустовое размещение скважин.
23. Области применения горизонтально-разветвлённых скважин.
24. Виды аварий при бурении.
25. Отличие аварий от осложнений.
26. Классификаций аварий.
27. Профилактические мероприятия по предупреждению аварий.
28. Ловильный инструмент для ликвидаций аварий в скважине.
29. Основные правила техники безопасности при ликвидации аварии в скважине.
30. Технология зарезки бокового ствола из обсаженной и не обсаженной части ствола.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Технология и техника бурения: Часть 2. Технология бурения скважин./ Ред. В.С. Войтенко. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 613 с. (13).
2. Середа Н.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник. -М.: Издательский дом Альянс ,2011. - 456с. (5).
3. Концепция долгосрочного развития нефтяной промышленности России. [Электронный ресурс]: практическое пособие. Москва. Энергия, Институт энергетической стратегии. 2010. - 28с.
4. Курочкин, Б.М «Техника и технология ликвидаций осложнений при бурении и капитальный ремонт скважин», Часть 1. ОАО «ВНИОЭНГ», 2007.
5. Курочкин, Б.М «Техника и технология ликвидаций осложнений при бурении и капитальный ремонт скважин», Часть 2. ОАО «ВНИОЭНГ», 2008.

Дополнительная литература

6. 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, 2014. - 214с.
7. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник: в 5 т. /В. П. Овчинников [и др.]; под общ. ред. В. П.Овчинникова.-Тюмень: ТюмГНГУ, 2014.
8. Справочник бурового мастера / Под общ. ред. В.П. Овчинникова, С.И. Грачев, А. А. Фролова. Учебно-практическое пособие в 2-х томах. - М.: «Инфра-Инженерия», 2006.
9. Пустовотейкино И.П. «Предупреждение ликвидаций и аварий в бурении, 3-е издание 1988.

Модуль 13. «Техника и технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин» (24 часа).

1. Цель модуля: оказать помощь в углублении и систематизации знаний в области капитального ремонта скважин, дать четкие представления о видах КРС, о технических средствах и методах технологии, применяемых при их производстве.

Особое внимание уделяется изучению структуры работ по видам КРС, оптимальному подбору оборудования, специальной техники, методов технологии, материалов и реагентов для эффективного достижения цели ремонта.

Модуль обеспечивает подготовку специалистов по бурению и ремонту нефтяных и газовых скважин, дает основу для последующего, более детального изучения специальной литературы по вопросам обеспечения эффективной работоспособности фонда скважин, которые могут возникнуть в их профессиональной деятельности.

Задачи изучения модуля

Основная задача изучения модуля состоит в том чтобы, опираясь на результаты исследования теоретических и практических вопросов обеспечения работоспособности фонда скважин, довести до слушателей роль и задачи КРС в системе разработки нефтяных и газовых месторождений, дать знания слушателям, которые, став специалистами, смогут качественно и эффективно осуществлять КРС с применением современных технических средств и прогрессивных методов технологии.

- организовывать производство КРС для выполнения заданного объема скважино-ремонтных работ, задавать оптимальный режим его работы по технико-экономическим производственным параметрам, производить расчеты по обеспечению структурных подразделений КРС необходимыми техническими средствами, инструментом и материалами;

- применять необходимые теоретические положения по КРС, технику и методы технологии соответственно видам и объемам КРС;

- правильно использовать промысловые и геофизические технические средства и методы для осуществления контроля за качеством и эффективностью КРС;

- принимать правильные решения при ликвидации осложнений и аварий, по соблюдению безопасности труда при КРС и мероприятий по экологии производства.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- о геологических условиях образования залежей и месторождений углеводородов, их структуре, форме и видах, о физике продуктивных пластов и свойствах флюидов, режимах работы и стадиях разработки залежей;

- о структуре и критериях оценки состояния фонда скважин;

- о роли КРС в поддержании работоспособности фонда скважин в целях обеспечения добычи нефти и газа;

- о критериях оценки целесообразности КРС;

- о путях повышения успешности и эффективности КРС в условиях рыночной экономики;

- о состоянии техники и технологии КРС и основных направлениях их развития;

- о КРС морских скважин.

уметь:

- применять технику, оборудование, инструмент и материалы при КРС;

- использовать критерии экономической целесообразности КРС;

- рассчитывать основные технико-экономические показатели КРС и факторы влияния на них;

- находить пути повышения экономической эффективности КРС;

- применять промысловые и геофизические методы исследования при КРС;
- использовать основные методы увеличения нефтеотдачи (МУН);
- применять геофизические и гидродинамические методы исследования скважин;
- находить виды грузоподъемных сооружений и агрегатов, спецтехнику, оборудование и инструмент, применяемые при КРС;

владеть:

- способностью производить расчеты по освоению нефтяных и газовых скважин;
- навыками производить расчеты по глушению нефтяных и газовых скважин.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Месторождения и залежи углеводородов. Физика продуктивного пласта (2 часа).

Л-1. Структурные формы месторождений нефти и газа. Структура продуктивного пласта. Геологический и стратиграфический разрезы. Горное, пластовое, гидростатическое, гидродинамическое давления. Высокоаномальное и низкоаномальное пластовые давления. Виды месторождений нефти и газа. Режимы работы залежей. Стадии разработки нефтяных и газовых месторождений. Породы природных коллекторов. Пористость, проницаемость, пьезопроводность и гидропроводность пород-коллекторов. Грануло-метрический состав и удельная поверхность породы продуктивного пласта.

Поверхностные явления и капиллярные эффекты при движении воды, нефти и газа в пласте. Меры по сохранению первичных коллекторских свойств продуктивного пласта. Физико-химические свойства пластовых нефти и газа. Плотность, вязкость, поверхностное натяжение пластовых флюидов. Давление насыщения пластовой нефти газом. Виды пластовых вод, их химический состав и физические свойства.

Тема 2. Роль и задачи КРС. Ремонтно-восстановительные работы (2 часа).

Л-2. Структура фонда скважин и ее качественное и количественное изменение в процессе разработки нефтяных и газовых месторождений. Значение эффективного использования фонда скважин. Работа над фондом скважин. Критерии оценки использования фонда скважин. Новые методы организации труда: создание автономных бригад КРС, поточный метод проведения ремонта скважин, контейнерный метод обеспечения бригад КРС оборудованием и инструментом.

Тема 3. Ремонтно-восстановительные работы (4 часа)

Л-3. Межремонтный период работы скважин. Сбалансированный режим работы внутрискважинного оборудования и пласта по способам эксплуатации. Конструкция скважин и конструктивные элементы. Наземное и внутрискважинное эксплуатационное оборудование по способам эксплуатации. Причины выбытия скважин в ремонт по способам эксплуатации. Роль службы КРС в поддержании работоспособности фонда скважин и реализации геологотехнических мероприятий (ГТМ) по добыче нефти. Классификация КРС. Структура работ при КРС: подготовительные, вспомогательные, основные и заключительные работы. Ликвидация осложнений и аварий. Требования предъявляемые к ловильному и фрезерному инструменту.

Тема 4. Водо-изоляционные работы. Повышение производительности и приемистости скважин (2 часа).

Л-4. Подразделение вод по отношению к продуктивному пласту. Определение зон поглощений и способы их ликвидации (тампонированием до насыщения, применением инертных наполнителей и быстросхватывающих смесей). Применяемые технические средства и тампонажные материалы.

Тема 5. Методы увеличения нефтеотдачи (МУН). Охрана недр (2 часа).

Л-5. Технологии увеличения нефтеотдачи. Мероприятия по охране недр и их содержание. Требования к крепи скважин и работы по ее восстановлению. Проверка состояния цементного камня за колонной. Техника и технология подъема цемента за кондуктором и эксплуатационной колонной. Методы контроля качества цементного камня за колонной. Нефтегазоводопроявления (НГВП) на дневную поверхность, установление их источника и методы ликвидации. Физическая ликвидация и реликвидация скважин. Требования по охране недр при физической ликвидации скважин и контроль их исполнения.

Практические занятия.

Тема 1. Месторождения и залежи углеводородов. Физика продуктивного пласта.

П-3-1. Ремонтно-восстановительные работы.

Тема 3. Водо-изоляционные работы. Повышение производительности и приемистости скважин.

П-3-2. Глушение и освоение скважины.

Тема 6. Прочие виды КРС. Геофизические и гидродинамические методы исследования (4 часа).

Л-6. Цель контроля за эксплуатацией залежи. Перевод скважины в другую категорию. Регулирование закачки по мощности пласта. Перевод скважин на другие горизонты. Временная консервация скважин. Опробование пластов, изучение характера выработки пласта, насыщенности флюидом и др. Назначение исследования скважин. Геофизические методы исследования скважин. Электрокаротаж, радиоактивный каротаж (ГК, ГГК, НК), акустический каротаж (АК, АКЦ), кавернометрия. Локация муфт. Определение интервалов прихвата труб. Телеметрия измерения кривизны и направления скважины. Гидродинамические методы исследования скважин: дебитометрические исследования, барометрические исследования в скважине. Индикаторная линия притока. Кривая восстановления давления. Термодинамические исследования в скважине. Динамометрия ШГН.

Тема 7. Экспресс-методы КРС. Освоение скважин (4 часа).

Л-7. Преимущества и недостатки трубных методов КРС. Канатный, канатно-кабельный, шлангокабельный методы КРС. Метод КРС с использованием гибких труб. Преимущества и недостатки экспресс-методов КРС. Первичное и вторичное освоение скважин. Цель и способы освоения скважин. Освоение заменой скважинной жидкости на менее плотную. Освоение азированием скважинной жидкости. Освоение свабированием скважины. Особые требования при освоении скважин, продукция которых содержит сероводород.

Тема 8. Оптимизация производства КРС. Спецтехника, оборудование и инструмент КРС (2 часа).

Л-8. Организационная структура производства КРС. Вахта - первичное производственное звено при КРС. Квалификационный состав вахты. Бригада, участок КРС. Цех КРС и ПНП и его организационная структура. Техничко-экономические показатели КРС: скважино-ремонт, продолжительность КРС, время пребывания скважины в ремонте, межсменные простои, сменность работы бригад КРС, производительность труда бригад КРС. Взаимосвязь перечисленных ТЭП. Номограмма А.Ф. Сливченко для оптимального построения и оценки деятельности производства КРС. Грузоподъемные сооружения. Талевая система. Индикатор веса на крюке. Специальная техника. Буровое оборудование. Трубы. Пакеры. Ловильный и аварийный инструмент. Трубные элеваторы. Автоматические и ручные ключи для свинчивания и

развинчивания труб. Противовыбросовое оборудование. Нестандартное оборудование. Табельное оснащение бригад КРС.

Тема 9. Техничко-экономические показатели по КРС и техника безопасности при КРС (2 часа).

Л-9. Общие требования. Предупреждение проявления скважины в процессе КРС. Глушение скважин. Соблюдение пожарной безопасности. Соблюдение электробезопасности. Основные требования ТБ при подготовительнозаклучительных работах, спуско-подъемных операциях, бурении, фрезеровании, тампонажных работах, прострелочных работах (перфорации), ликвидации осложнений и аварий, освоении скважин, ОПЗ и др. Единая система управления охраной труда в нефтяной промышленности. Ответственность за несоблюдение правил техники безопасности.

Практические занятия

Тема 7. Оптимизация производства КРС. Спецтехника, оборудование и инструмент КРС.

П-3-3. КРС, связанный с охраной недр.

П-3-4. Ремонтные работы, связанные с регулированием и контролем процесса разработки углеводородной залежи.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№ п/п	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3
1.	По какому принципу классифицируются грузоподъемные установки?	По высоте	По грузоподъемности	По виду (стационарные, передвижные, мобильные)
2.	Как классифицируются трубы по назначению?	Насоснокомпрессорные, бурильные, обсадные	Стальные, алюминиевые, из стекловолокна	Длинные, короткие
3.	Какой профиль резьбы на обсадных трубах?	треугольный	круглый	квадратный
4.	Какой инструмент и приспособления из перечисленных применяются при СПО в процессе КРС?	Элеваторы, штропы, ключи ручные	Крюк, талевый блок	Кронблок, индикатор веса
5.	Элеваторы какой грузоподъемности применяются при КРС?	10 тн	25 тн	50 тн
6.	Какие элементы из перечисленных относятся к талевой системе?	Кронблок, канат	Штропы, индикатор веса	элеваторы
7.	Какие превенторы применяются при КРС?	Плащечные универсальные	шаровые	фланцевые

8.	Для каких целей применяются превенторы?	Для герметизации устья нефтяных и газовых скважин при КРС с целью предупреждения выбросов и открытых	Для закрытия устья скважины с целью предотвращения излива скважины при ее	Для создания противодействия на пласт
9.	При помощи какого ловильного инструмента извлекают трубы из скважины при ликвидации аварий?	Труболовками, метчиками	Пакером, фрезером	Райбером, «крокодилами»
10.	При помощи какого ловильного инструмента извлекаются НК штанги из скважин?	штанголовки	труболовки	колокола

Примерный перечень тем для подготовки к тестированию

1. Виды месторождений нефти и газа.
2. Горное, пластовое, гидростатическое, гидродинамическое давления.
3. Виды пластовых вод, их химический состав и физические свойства.
4. Высокоаномальное и низко аномальное пластовое давление.
5. Виды осложнений аварий, связанных с внутрискважинным оборудованием.
6. Причины обводнения нефтяных пластов.
7. Классификация КРС.
8. Режимы работы залежей.
9. Меры по сохранению первичных коллекторских свойств продуктивного пласта.
10. Технология глушения скважин.
11. Ликвидация осложнений и аварий.
12. Методы ОПЗ.
13. Мероприятия по охране недр и их содержание.
14. Технические средства и реагенты применяемые в ОПЗ.
15. Требования по охране недр при физической ликвидации скважин.
16. Первичное освоение скважин.
17. Организационная структура цеха КРС и ПНП.
18. Техничко - экономические показатели КРС.
19. Цель и способы освоения скважин.
20. Требования при освоении скважин, продукция которых содержит сероводород.
21. Основные требования ТБ при подготовительно-заключительных работах.
22. Геофизические методы исследования скважин.
23. Кавернометрия.
24. Канатно-кабельный метод КРС.
25. Квалификационный состав вахты.
26. Назначение исследования скважин.
27. Термодинамические исследования в скважине.
28. Глушение скважин.
29. Вторичное освоение скважин.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Тахаутдинов Ш.Ф., Сливченко А.Ф., Залыатов М.Ш. «Технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин», Альметьевск, 2014. - 345с.
2. Серeda Н.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник. - М.: Издательский дом Альянс, 2011. - 456с.
3. Повалихин А.С. Бурение наклонных горизонтальных и многозабойных скважин. - М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. - 647с.
4. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Инфра-Инженерия, 2008. - 576с.

Дополнительная литература

5. 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, 2014. - 214с.
6. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник: в 5 т. / В. П. Овчинников [и др.] ; под общ. ред. В. П. Овчинникова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014.
7. Сливченко А.Ф., Тахаутдинов Ш.Ф.. Капитальный ремонт скважин канатно-кабельными методами. Москва, Нефтяное хозяйство, 2011. - 247с.
8. Сливченко А.Ф., Тахаутдинов Ш.Ф.. Канатно-кабельная технология капитального ремонта скважин. Москва, 2007 - 220с.
9. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г.А. Справочник бурового мастера. Том 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
10. Овчинников В.П., Грачев С.И., Зозуля Г.П., Кулябин Г.А. Справочник бурового мастера. Том 2. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Вологда, Инфра-Инженерия, 2006.
11. Сулейманов А.Б., Карапетов К.А., Яшин А.С.. Техника и технология капитального ремонта скважин. - М.: «Недра», 1987. - 316с.
12. Мухер А. А., Шакиров А.Ф.. Геофизические и прямые методы исследования. М. «Недра», 1981. - 295с.
13. Амиров А.Д., Овнатанов С.Т., Яшин А.С.. Капитальный ремонт нефтяных и газовых скважин. - М.:«Недра», 1975. - 349с.

Модуль 14. «Геофизические исследования нефтяных и газовых скважин» (22 часа)

1. Цель модуля: показать возможности методов геофизических исследований скважин для решения геологических задач при разведке месторождений нефти и газа и контроля технического состояния скважин.

Ознакомить слушателей с физическими основами методов ГИС, устройством скважинных геофизических информационно-измерительных систем, технологией проведения работ.

Задачи изучения модуля

- Обучить слушателей основным принципам интерпретации результатов измерения.
- Сформировать умение выделять цели и задачи проведения ГИС в общей схеме нефтегазопромысловых работ.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- о содержании геофизических работ в открытом стволе скважин.

уметь:

- интерпретировать первичный геофизический материал, определять коллекторские свойства пластов, нефтеводонасыщенности пластов определять техническое оснащение скважин.

владеть:

- системным подходом в выборе комплекса ГИС в открытом стволе и эксплуатационной колонне.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Классификация геофизических исследований скважин, их сущность и область применения, электрические методы исследования скважин: скважинные потенциалы, электрическое сопротивление, боковое каротажное зондирование, микрозондирование, индукционный каротаж, ядерно-магнитный каротаж (6 часов).

Л.-1. Физические величины, используемы при ГИС. Естественные потенциалы, диффузионные, адсорбционные, фильтрационные и окислительные потенциалы. Метод естественных потенциалов (СП). Помехи при записи диаграмм СП.

Метод кажущихся удельных электрических сопротивлений (КС). Электрическое поле однородной неограниченной среды. Потенциал и градиент потенциала точек электрического поля однородной неограниченной среды. Потенциал и градиент давления потенциала точек электрического поля. Типы зондов, стандартный зонд. Кажущееся электрическое сопротивление.

Л.-2. Целевое назначение микрозондов. Истинное удельное сопротивление пласта. Характер насыщения пласта. Метод фокусировки тока (боковой каротаж). Индукционный каротаж. Достоинства и недостатки электрических методов.

Л.-3. Ядерно-магнитный каротаж. Выделение пластов и интервалов со свободными флюидами, определение пористости пластов.

Тема 2. Радиоактивные методы. Преимущество и недостатки. Естественная и искусственная радиоактивность горных пород. Определение пористости и проницаемости, интервалов водо- и нефтенасыщенности пластов коллекторов (4 часа).

Л.-4. Виды радиоактивных излучений. Литологическое расчленение геологического разреза скважин по диаграмме гамма-каротажа (ГК). Сцинтилляционный счетчик.

Л.-5. Нейтрон. Закон радиоактивного распада. Единица измерения. Генератор нейтронов. Нейтронный гамма-каротаж. Импульсные нейтронные исследования. Определения ВНК в пласте. Рассеянное гамма - излучение (ГГК).

Лабораторные занятия

Тема 1. Классификация методов промышленной геофизики, их сущность и область применения, электрические методы исследования скважин

Л.Р.- 1. Интерпретация диаграмм ПС. Оценка проницаемости пластов по электрическому каротажу. Изучение строения прибора каверномера КС-4.

Л.Р.- 2. Интерпретация диаграмм микронзондов. Прибор микронзонд МЗ-3.

Л.Р.- 3. Определение истинного удельного сопротивления пласта.

Прибор БКЗ с резистивиметром.

Л.Р.- 4. Определение насыщения пласта. Скважинные приборы электрического каротажа.

Тема 2. Радиоактивные методы. Преимущество и недостатки. Естественная и искусственная радиоактивность горных пород. Определение пористости и проницаемости, интервалов водо- и нефтенасыщенности пластов коллекторов.

Л.Р.-5. Приборы радиоактивного каротажа. Интерпретация диаграмм радиоактивного каротажа.

Тема 3. Контроль за техническим состоянием ствола и колонны скважины. Исследования технического состояния скважин. Определение кривизны ствола скважины, диаметра, температуры, качества цементирования колонны, интервалов нарушения колонны и заколонной циркуляции (4 часа).

Л.-6. Диаметр скважины. Глинистая корка. Каверна. Фильтрат бурового раствора. Зона проникновения. Удлинение ствола скважины. Инклинометр.

Л.-7. Электротермометр, резистивиметр, расходомер, дебитомер, определения места нарушения колонны. Лекция-дискуссия.

Тема 4. Геохимические методы исследования скважин, геохимические исследования содержания углеводородных газов. Компонентный анализ газов, анализ содержания битумов. Волновые (акустические методы) (4 часа).

Л.-8. Геохимические методы исследования скважин - газовый каротаж, компонентный анализ углеводородных газов, люминесцентный анализ битумов. Отбор пород и жидкости из стенок скважины.

Акустический каротаж, продольная и поперечная волна, волновые свойства пород, акустический цементомер, качество цементирования, определение высоты подъема цемента, комплексная интерпретация данных геохимических и геофизических исследований.

Тема 5. Прострелочно-взрывные работы в скважине (ПВР). Организация промыслово-геофизической службы (4 часа).

Л.-9. Типы перфорации Кумулятивный перфоратор, пулевой перфоратор, гидropескоструйный перфоратор, торпедирование.

Направленные и ненаправленные торпедирования скважин. Правила ведения ПВР. Организация и планирование геофизических работ.

Практические занятия

Тема 3. Контроль за техническим состоянием ствола и колонны скважины. Исследования технического состояния скважин. Определение кривизны ствола скважины, диаметра, температуры, качества цементирования колонны, интервалов нарушения колонны и заколонной циркуляции.

П.З. - 1. Составление комплексного геофизического заключения. Дискуссия

П.3. - 2. Интерпретация диаграмм определения мест нарушения в колонне. Работа в малых группах

Тема 4. Неэлектрические методы: геохимические методы исследования скважин, геохимические исследования содержания углеводородных газов. Компонентный анализ газов, анализ содержания битумов. Волновые (акустические методы).

П.3. - 3. Приборы для определения качества цементирования. МАК-7, АКЦ-36. Интерпретация диаграмм акустического каротажа. Работа в малых группах.

П.3. - 4. Общее геофизическое оборудование для всех видов исследований. Работа в малых группах

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№	Вопрос	Варианты ответов					№ прав. ответа
		1	2	3	4	5	
1.	Микрозондирование выделяет	Тонкие пропластки, уточняет границы пластов, подтверждает наличие коллектора	Глинистые коллектора	Карбонатные породы			
2.	Для чего используется метод, естественных потенциалов	для определения магнитной индукции	нефте-насыщенности	угла наклона скважин	выделение проницаемых пластов		
3.	Каким геофизическим методом можно отметить место нарушения эксплуатационной колонны	волновой шумомер	боковой каротаж	Гамма-каротаж	инклинометрия		
4.	Каким методом можно зафиксировать радиоактивное загрязнение скважин	термометрия	газовый каротаж	гамма-каротаж	перфорация		

Вопросы для зачета по модулю

«Геофизические исследования нефтяных и газовых скважин»

1. Физические параметры, используемые для исследования скважин.
2. Исторический обзор создания методов промысловой геофизики.
3. Методы исследования состояния скважин.
4. Геофизические методы исследования необсаженных скважин.
5. Геофизические методы исследования обсаженных скважин.
6. Прямая и обратная задачи промысловой геофизики.
7. Методы потенциалов собственной поляризации
8. Влияние бурового раствора на величину СП и КС.
9. Метод удельных электрических сопротивлений. Физические основы и область применения метода.
10. Выражение потенциала точки в электрическом поле однородной среды.
11. Удельное электрическое сопротивление однородной среды. Кажущееся удельное сопротивление.
12. Типы каротажных зондов. Определение границ пласта по диаграммам различных зондов КС.
13. Боковое каротажное зондирование. Проведение исследований в скважине, интерпретация результатов.
14. Микрозондирование. Устройство, применение микрозондов, принципиальная электрическая схема записи.
15. Влияние бурового раствора и зоны его проникновения на величину удельного эл. сопротивления пласта.
16. Метод экранированного заземления с фокусировкой тока (боковой каротаж).
17. Индукционный каротаж, его особенности, область применения.
18. Акустический каротаж. Физические основы метода, применение в обсаженных скважинах.
19. Изменение кривизны скважины. Определение удлинения ствола скважины и отхода забоя.
20. Изменения диаметра скважин. Принципиальная эл. схема каверномера.
21. Геологическая интерпретация диаграмм микрозондов.
22. Термические методы исследования скважин. Применение при определении нарушений в колонне.
23. Определение удельного эл. сопротивления бурового раствора резистивиметром.
24. Определение места нарушения эксплуатационной колонны электротермометром.
25. Прострелочные и взрывные работы в скважинах.
26. Устройство и принцип действия кумулятивного перфоратора.
27. Радиоактивные методы исследования скважин, их особенности и область применения. Закон радиоактивного распада, единицы измерения.
28. Виды радиоактивных излучений. Метод естественной радиоактивности.
29. Взаимодействие гамма-квантов с веществом.
30. Геологическая интерпретация диаграммы гамма-каротажа.
31. Взаимодействие нейтронов с веществом окружающей среды, энергетическая классификация нейтронов.
32. Нейтронные свойства горных пород.
33. Физические основы нейтронного гамма-каротажа, его применение для решения задач промысловой геологии.
34. Исследование скважин методом нейтрон-нейтронного каротажа.
35. Достоинства и недостатки ядерных методов исследования скважин.
36. Области применения метода рассеянного гамма-излучения (ГГК).
37. Метод жидких изотопов. Определение заколонной циркуляции методом изотопов.

38. Импульсные нейтронные методы, их особенности. Принцип действия генератора нейтронов.
39. Определение качества цементирования колонны методом ГТК.
40. Определение статических и динамических уровней в скважинах промысловыми и геофизическими методами.
41. Комплексование геофизических методов исследования необсаженных скважин.
42. Комплексование геофизических и гидродинамических методов исследования эксплуатационных скважин.
43. Контроль за разработкой нефтяных месторождений геофизическими методами.
44. Геофизическое оборудование для проведения работ во всех категориях скважин.
45. Структурная схема двухканальной аппаратуры радиоактивного каротажа.
46. Выделение угольных пластов методом рассеянного гамма-излучения.
47. Определение границ пластов по диаграмме различных геофизических методов.
48. Определение водонефтяного контакта в пласте по диаграммам электрических и ядерных методов.
49. Выделение пластов - коллекторов по диаграмме различных геофизических методов.
50. Определение пористости и проницаемости пластов геофизическими методами.
51. Ядерно - магнитный каротаж.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Добрынин В.М. Промысловая геофизика: учебник - М.: 2004 - 397с.
2. Научно-технический вестник: Каротажник - Тверь: Издательство: АИС, 2004-2014гг.
3. Абрамов В.Ю., Бровкин В.И., Бродовой В.В. Основы геофизики и интерпретации геофизических методов учебник - Москва: 2008 - 432с.
4. В.К. Хмелевской, Ю.И. Горбачев, А.В. Калинин, М.Г. Попов, Н.И. Селиверстов, В. А. Шевнин. Геофизические методы исследований: учебное пособие для геологических специальностей вузов. Петропавловск-Камчатский: изд-во КГПУ, 2004 - 232 с.
5. Богданович Н.Н. Геофизические исследования скважин [Электронный ресурс]/ Десяткин А.С., Добрынин В.М. Справочник мастера по промысловой геофизике- Москва: Издательство: Инфра-Инженерия, 2013 - 960с.

Дополнительная литература

6. Д.И. Дьяконов., Е.И. Леонтьев, Общий курс геофизических исследований скважин - Москва: Недра, 1984 -431с.
7. Научно-технический журнал «Каротажник» - Тверь: 2012 - 165с.

Модуль 15. «Реконструкция и восстановление скважин» (22 часа).

1. Цель модуля: получение знаний, необходимых для подготовки к производственной деятельности в области реконструкции скважин.

При изучении модуля формируются фундаментальные представления в области технологии естественного и искусственного искривления скважин.

Задачи изучения модуля:

- умение использовать методы искривления скважин;
- владение знаниями закономерностей искривления скважин;
- умение производить расчёт профилей скважин;
- использование современных инклинометрических приборов и телеметрических систем;
- знание технологии искусственного отклонения скважин;
- владение навыками выполнения расчетов координат траектории ствола скважины.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- методы решения практических задач;
- обеспечение безопасности жизнедеятельности нефтегазового производства;
- правовые основы, стандарты и технические условия нефтегазовых технологий;
- проблемы охраны недр, окружающей среды;

уметь:

- использовать принципы классификации нефтегазовых систем, основных законов статики и кинематики жидкостей и газов, их взаимодействия между собой и твердыми телами, принципы работы бурового оборудования и оборудования для эксплуатации и капитального ремонта скважин;

- обосновывать и производить расчёт профилей наклонных и горизонтальных скважин;

- подобрать буровое долото в соответствии с твердостью и абразивностью горной породы;

- проектировать компоновки бурильных колонн, соблюдая специфику технологий различных способов бурения.

владеть:

- принципами интерпретации данных ГИС, изучения ФЕС пласта- коллектора, сохранения его коллекторских свойств, нормативами проектной деятельности, навыками составления рабочих проектов, обзоров, техникоэкономического анализа;

- навыками выполнения расчетов координат траектории ствола скважины;

- знаниями особенностей технологии строительства горизонтальных скважин на море.

3. Содержание модуля:

Л-1. Введение. Анализ состояния бурения и эксплуатации горизонтальных скважин и боковых горизонтальных стволов (4 часа).

Развитие горизонтального бурения скважин в РФ и за рубежом. Опыт строительства ГС на месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз».

Л - 2. Требования к выбору скважин для бурения из них боковых стволов (8 часов).

Требования к планированию работ и проектированию. Технические требования к выбору скважин для бурения боковых стволов. Методика оценки возможности и целесообразности восстановления бездействующих скважин бурением из них боковых стволов.

Л-3. Выбор конструкции забоя боковых стволов. (6 часов)

Схема заканчивания боковых стволов. Условия применения конструкций с открытым забоем.

Л-4. Требования к конструкции боковых стволов скважин с горизонтальным участком. Требования к технологии строительства боковых стволов. (4 часа)

Выбор технологической схемы забуривания бокового ствола.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

№	Текст вопроса	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
1	Определите элементы скважины:	Устье, ствол, забой, обсадные трубы, фильтр, эксплуатационная колонна	Устье, забой	Эксплуатационная бурильная колонна		
2	Преимущество ударноканатного бурения перед вращательным	непрерывная циркуляция жидкости удешевляет процесс бурения	более высокое качество вскрытия продуктивных пластов	качественное вскрытие высоконапорных пластов		
3	Истинные растворы это	Гомогенные системы	Гетерогенные системы	Полидисперсные системы		
4	Плотность определяется	Полевым вискозиметром	Пикнометром	Ареометром		
5	В России бурение горизонтальных скважин было начато в	1930-х гг.	1990-х гг.	1840-х гг.		

Примерный перечень тем для подготовки к тестированию:

1. Плоские профили бокового ствола.
2. Технические требования к выбору скважин для бурения боковых стволов.
3. Схема заканчивания боковых стволов.
4. Требования к планированию работ и проектированию
5. Неопределенности положения бокового ствола.
6. Выбор наземного оборудования.
7. Оснащенность буровых установок.
8. Допустимые проектные отклонения бокового ствола.

9. Расчет координат и параметров фактического профиля БС.
10. Неопределенности положения бокового ствола.
11. Условия применения конструкций с открытым забоем.
12. Геолого-технический подход к выбору скважин для бурения боковых стволов и оценки эффективности их эксплуатации.
13. Методика оценки возможности и целесообразности восстановления бездействующих скважин бурением из них бокового ствола.
14. Развитие горизонтального бурения скважин в РФ и за рубежом.
15. Породоразрушающий инструмент.
16. Выбор типа долота.
17. Проектирование расхода бурового раствора.
18. Текущий радиус круга допуска.
19. Минимальный радиус кривизны боковых стволов при условии перемещения отдельных КНБК по искривленному БС без деформации.
20. Выбор наземного оборудования.
21. Оснащенность буровых установок.
22. Оборудование устья скважины.
23. Схема размещения наземного оборудования.
24. Проектирование расхода бурового раствора.
25. Выбор типа бурового раствора для зарезки бокового ствола.
26. Крепление хвостовика без цементирования.
27. Опыт применения технических средств для спуска и манжетного цементирования хвостовиков на месторождениях Западной Сибири.
28. Тампонажные материалы.
29. Циркуляционная система.
30. Технические характеристики насосных систем.
31. Расчетная схема применения КНБК.
32. Калибраторы.
33. Гидравлические забойные двигатели.
34. Элементы технологической оснастки хвостовиков.
35. Рекомендуемые тампонажные растворы.
36. Методы расчета числа центраторов и расстояний между ними.
37. Состав и свойства солевого биополимерного раствора.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Технология и техника бурения: Часть 2. Технология бурения скважин / Ред. В.С. Войтенко. - Москва: ИНФРА-М, 2013. -613 с.
2. Повалихин А.С. Бурение наклонных горизонтальных и многозабойных скважин. - М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. - 647с.
3. Середя Н.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник. -М.: Издательский дом Альянс, 2011. - 6с.

Дополнительная литература

4. 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, 2014. - 214с.
5. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник: в 5 т. / В. П. Овчинников [и др.] ; под общ. ред. В. П. Овчинникова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014.

Модуль 16. «Основы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений» (24 часа)

1. Цель модуля: дать слушателям углубленные систематизированные знания в области разработки нефтяных и газовых месторождений, умение интерпретировать результаты исследований нефтяных и газовых скважин, изучение основных методов повышения нефте-газо-конденсатоотдачи нефтяных и газовых коллекторов, знание основных процессов промышленной подготовки нефти и газа, ремонта скважин, добычи в целом.

Задачи изучения модуля

К основным задачам изучения модуля «Основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений» следует отнести:

- способности к деятельности в профессиональной сфере при бурении и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- умение изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщение и их систематизацию;
- использование современных информационных образовательных технологий в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- понимание сущности и социальной значимости основных проблем дисциплины в своей будущей профессии;
- владение навыками выполнения расчетов по определению характеристик процессов, происходящих в пласте и призабойной зоне скважин; основных термодинамических параметров состояния вещества, состава и свойств нефти, газа и воды нефтяного месторождения;
- формирование умения работать с современными программами ведения текстовой документации и различными базами данных, максимально приближенных к промышленным условиям.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

знать:

- теории происхождения нефти, и свойства пластовых флюидов;
- свойства пород коллекторов, условия их залегания;
- режимы работы нефтяных и газовых месторождений;
- процессы, происходящие в пласте, скважине, сборных коммуникациях при разработке нефтяных и газовых месторождений;
- технологическую цепочку процессов добычи, транспортировки и подготовки продукции скважин и системы поддержания пластового давления.
- оборудование, технику и технологию подъема нефти и газа на поверхность;
- методы поддержания пластового давления и методы повышения нефте-газо-конденсатоотдачи пластов;
- процессы сбора и подготовки нефти и газа на промыслах.

уметь:

- использовать принципы классификации нефтегазовых систем;
- использовать знания о свойствах пластов и пластовых флюидов;
- использовать оборудование для эксплуатации, ремонта, транспорта, хранения и подготовки продукции скважин;
- определять характеристики призабойной зоны скважин по результатам исследований скважин;
- определять показатели разработки нефтяных и газовых месторождений.

владеть:

- методами определения физико-химических свойств нефтей и пород;

- методами определения характеристик призабойной зоны скважин и пластов по результатам геофизических и гидродинамических исследований;
- принципами анализа разработки месторождения;
- навыками составления отчетов, обзоров, проектов по изучаемым вопросам.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Роль запасов углеводородного сырья в мировой экономике их распределение и классификация (2 часа).

Л.1. Роль запасов углеводородного сырья в мировой экономике. Распределение запасов по странам и континентам. Классификация и типы залежей углеводородного сырья. Категории запасов углеводородного сырья.

Роль запасов углеводородного сырья в мировой экономике, их распределение и классификация.

Тема 2. Физико-химические свойства пластовых флюидов и пород коллекторов (2 часа).

Л.2. Физико-химические свойства пластовых флюидов и пород коллекторов. Условия залегания запасов углеводородного сырья. Давление и температура. Фазовое состояние углеводородов в пластовых условиях.

Тема 3. Режимы работы пластов. Разработка нефтяных и газовых месторождений (2 часа).

Л.3. Теоретические и гидродинамические представления об условиях работы пластов. Условия притока жидкостей и газов. Основные понятия и определения. Объект разработки. Классификация систем разработки. Основные показатели разработки. Стадии разработки месторождения.

Тема 4. Система ППД (2 часа).

Л.4. Показатели оценки эффективности работы системы ППД. Оборудование и технология системы ППД. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи пластов.

Тема 5. Методы увеличения нефтеотдачи пластов и воздействия на призабойную зону скважин (2 часа).

Л.5. Методы увеличения нефтеотдачи пластов. Механизм методов повышения нефтеотдачи. Методы воздействия на призабойную зону скважин.

Тема 6. Способы эксплуатации нефтяных скважин (4 часа).

Л.6. Оборудование и технология добычи. Способы добычи нефти и газа. Фонтанная и механизированная добыча нефти. ШСНУ, ШВНУ, УЭЦН, УЭВН.

Тема 7. Исследование скважин (2 часа).

Л.7. Геофизические, гидродинамические, лабораторные методы исследования скважин. Технологии гидродинамических исследований. Исследование на установившихся и неуставившихся режимах.

Тема 8. Подземный и капитальный ремонт скважин (4 часа).

Л.8. Подземный и капитальный ремонт скважин. Классификация ремонтных работ. Характеристика надежности работы оборудования. Понятие МРП. Основные направления ремонта скважин. Оборудования и технологии ремонта.

Тема 9. Сбор и подготовка нефти на промыслах. Сбор газа и подготовка его к транспорту, подземное хранение газа (4 часа).

Принципиальная технологическая схема добычи и подготовки продукции нефтегазодобывающим предприятием. Системы сбора продукции. Промысловые трубопроводы. Основные процессы промышленной подготовки нефти. Измерение количества товарной нефти и определение ее качества. Хранение нефти в резервуарах. Системы сбора и подготовки газа. Назначение и виды хранилищ.

Образцы тестовых заданий

Текст вопроса	1	2	3	4	5
Как называется разница между пластовым и	репрессия	депрессия	объемный коэффициент	коэффициент нефти извлечения	Скин-эффект
Что такое глубина скважины	расстояние по вертикали между двумя нефтяными пластами	расстояние от забоя скважины до ее устья	расстояние от поверхности Земли до нефтяного пласта	расстояние по вертикали от уровня моря до забоя	длина обсадной колонны спущенной в скважину
Как определяется обводненность продукции	Отношение объема нефти к воде в %	Отношение объема воды к нефти в %	отношение объема воды к жидкости в %		
Что называется давлением насыщения нефти газом	давление, при котором нефть и газ находятся в равновесном состоянии	давление, при котором газ начинает выделяться из нефти	давление, при котором газ растворяется в нефти	давление, при котором газ не растворяется в нефти	
Величина гидростатического давления столба жидкости $R_{ст}$	$R_{ст}=q\rho H$;	$R_{ст}=rH/q$,	$R_{ст}=rH$;	$R_{ст}=q\rho/H$	
	Где: H - глубина столба жидкости; r - плотность жидкости; q - ускорение свободного падения.				

4. Примерный перечень тем для подготовки к тестированию

1. Фонтанная эксплуатация скважин. Виды и условия фонтанирования.
2. Типы исследования фонтанных скважин.
3. Газлифтный способ эксплуатации и применяемое оборудование.
4. Схема и принцип работы ШСНУ.
5. Исследования скважин, оборудованных скважинными штанговыми установками.
6. Факторы, влияющие на производительность штанговой насосной установки.
7. Типы насосов. Маркировка насосов, маркировка приводов.
8. Схема и принцип работы УЭЦН. Рабочие характеристики УЭЦН
9. Применение винтовых насосов.
10. Исследование скважин на установившемся режиме. Исследование скважин на неустановившемся режиме.
11. Исследование газлифтных скважин.
12. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами. Схема и принцип работы.
13. Надежность работы оборудования для добычи нефти. МРП, наработка на отказ, коэффициент эксплуатации.
14. Подземный и капитальный ремонт скважин. Оборудование для выполнения подземных ремонтов.
15. Классификация технологических работ ремонта скважин.
16. Оборудование и эксплуатация газовых скважин.
17. Основные процессы промышленной подготовки нефти.
18. Обезвоживание.
19. Обессоливание.
20. Стабилизация нефти
21. Системы сбора и подготовки нефти.

22. Измерение количества товарной нефти и определение ее качества. Требование к качеству продукции.
23. Хранение нефти в резервуарах.
24. Системы сбора и подготовки газа.
25. Назначение и виды хранилищ газа.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Воробьев А.Е., Синченко А.В. «История нефтегазового дела в России и за рубежом», изд-во «Российский университет дружбы народов». Москва, 2013 - 140 с.
2. Ломоносова М.В., Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. «Геология и геохимия нефти и газа». Изд-во «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. Москва, 2012 -432 с.
3. Ибатуллин Р.Р. «Технологические процессы разработки нефтяных месторождений» М., ОАО «ВНИИОЭНГ», 304с - 2011.
4. Ибатуллин Р.Р. и др. «Увеличение нефтеотдачи на поздней стадии разработки месторождений» Теория. Методы. Практика. М., Недра, 2007.-291с
5. Казарян В.А. «Подземное хранение газов и жидкостей», Изд-во «Регулярная и хаотичная динамика, Ижевский институт компьютерных исследований». Москва, Ижевск, 2006 -464 с.
6. Муслимов Р.Х. «Современные методы повышения нефтеизвлечения: проектирование, оптимизация, оценка эффективности» Казань, «ФЭН»-2005.- 687с.

Дополнительная литература

7. Тронов В.П. «Взаимовлияние смежных технологий при разработке нефтяных месторождений» Академия наук РТ, Казань, 735с - 2006.
8. Желтов Ю.П. и др. Сборник задач по разработке нефтяных месторождений. М., Недра, 1985-296с.
9. Муслимов Р.Х. «Современные методы управления разработкой нефтяных месторождений с применением заводнения» Изд-во КГУ, 2003-596с.
10. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. М., Недра, 1986-327с.
11. Муравьев И.М. и др. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. М., Недра, 1970-446с.
12. Гиматудинов Ш.К. и др. Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. М.Недра, 1988-302с.
13. Ширковский А.И. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. М., Недра, 1987-309с.
14. Кудинов В.И. «Основы нефтегазопромыслового дела». Учебник, Москва- Ижевск. Институт компьютерных исследований. Уфимский госуниверситет, 2005 г.-720 с.
15. Гиматудинов Ш.К., Ширковский А.И. «Физика нефтяного и газового пласта». М., Альянс, 2005.-311 с.

Модуль 17. «Основы экономики и организации нефтегазового производства» (12 часов)

1. Цель модуля: ознакомить будущего специалиста с особенностями организации управления предприятиями нефтегазодобывающей промышленности.

Значительное внимание уделено вопросам формирования организационных структур нефтегазовых предприятий, принципам построения их аппарата управления.

Особое место занимают вопросы формирования информационных управленческих потоков, организации работ с информацией и делопроизводства, автоматизации этих процессов.

Здесь решаются вопросы экономического расходования ресурсов, применения высокопроизводительной техники, технологии. На предприятии добываются снижения до минимума издержек производства и реализации продукции. Разрабатываются бизнес-планы, принимается маркетинг, осуществляется эффективное управление - менеджмент.

Задачи изучения модуля:

Основными задачами модуля является:

- помочь слушателям, изучающим модуль «Основы экономики и организации нефтегазового производства», применять на практике теоретические знания;

- научиться производить расчеты по определению производительности труда, оценке уровня рентабельности и эффективности капитальных вложений, оплаты труда работников, себестоимости продукции, ценообразования на предприятии;

- способствовать выработке у обучающихся навыков к принятию самостоятельных решений по проблемам экономического управления предприятием.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

иметь представление:

о месте и роли нефтегазового производства для экономики страны, о современных тенденциях в развитии нефтегазовой промышленности, взаимоотношениях с внешней (рыночной) средой; роли технического прогресса в развитии предприятий, значении инвестиций в техническом прогрессе.

знать:

экономические основы производства, методы разработки производственной программы предприятия, показатели использования основных фондов и оборотных средств предприятия, издержки производства, методы оценки эффективности инновационной деятельности предприятий, особенности инвестиционной деятельности в нефтегазодобывающих отраслях, финансовые отношения и налоги, юридические и внешнеэкономические основы деятельности предприятия.

уметь:

ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики, ориентироваться в условиях рыночной экономики, выполнять расчеты затрат на производство, составлять производственные программы предприятий, оценивать экономическую эффективность внедрения новой техники, инвестиционного проекта, решать различные управленческие задачи.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Организационная и производственная структура предприятий нефтяной и газовой промышленности (2 часа).

Лекция 1. Понятие производства и производственная структура. Организационная структура ОАО «Сургутнефтегаз». Формы предприятий. Механизм

функционирования предприятия. Разработка технико-экономического обоснования и бизнес-плана. Производственный процесс и основы его организации на предприятиях отрасли. Организация основного производства в НГП. Организация геологоразведочных работ, работ по строительству скважин, основного производства в добыче нефти и газа. Организация работ по энергоснабжению. Организация транспортного обслуживания. Организация геофизического обслуживания скважин. Организация капитального строительства.

Тема 2. Основные фонды предприятий нефтегазодобывающей промышленности. Оборотные средства предприятий нефтегазодобывающей промышленности (2 часа).

Лекция 2. Экономическая сущность основных фондов. Их состав и структура. Оценка и учет основных производственных фондов. Показатели использования основных фондов. Анализ состояния и степени использования основных производственных фондов. Износ и амортизация основных фондов. Пути повышения эффективности использования основных фондов в нефтегазовых отраслях промышленности. Источники возмещения основных фондов. Лизинг основных производственных фондов.

Состав и структура оборотных средств. Определение потребности в оборотных средствах. Показатели использования оборотных средств. Источники формирования оборотных средств. Экономическое значение улучшения использования оборотных средств в нефтегазодобывающей промышленности.

Тема 3. Кадры, производительность труда и оплаты труда в нефтегазодобывающей промышленности (2 часа).

Лекция 3. Система управления персоналом в нефтегазодобывающей промышленности. Определение потребности в персонале и планирование его численности. Организация профессиональной подготовки и повышения квалификации персонала предприятия. Принципы организации оплаты труда в условиях перехода к рынку. Формы и системы оплаты труда. Бестарифная система оплаты труда. Понятие и показатели производительности труда в нефтегазодобывающей промышленности.

Тема 4. Формирование издержек производства нефтяных предприятий (2 часа).

Лекция 4. Понятие о состоянии структуры издержек производства нефтяных предприятий. Классификация затрат на производство продукции и ее особенности в нефтегазодобывающей отрасли. Калькуляция себестоимости добычи нефти. Смета затрат на производство продукции. Расчет статей затрат и элементов затрат. Пути снижения себестоимости производства в добычи нефти и газа.

Тема 5. Ценообразование, прибыль и налогообложение в нефтегазодобывающей промышленности (2 часа).

Лекция 5. Доходы и прибыль предприятия, их виды, состав и порядок определения. Рентабельность продукции и рентабельность производства. Ценообразование в нефтяных отраслях. Налоги Российской Федерации. Особенности налогообложения в нефтегазовой промышленности. Специальный налоговый режим - Соглашение о разделе продукции (СРП).

Тема 6. Инновационная деятельность предприятий и оценка её экономической эффективности (2 часа).

Лекция 6. Инновационная деятельность в нефтегазовом производстве. Оценка эффективности инновационной деятельности предприятий нефтегазодобывающей промышленности. Новая техника и технология. Методы определения экономической эффективности от внедрения новой техники и технологии.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

Из предложенных вариантов ответов необходимо выбрать один правильный ответ:

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответов		
		1	2	3
1	Главная цель коммерческого предприятия	получение прибыли	увеличение объемов производства	внедрение в производство мероприятий научно-технического прогресса
2	Движущая сила рыночных отношений	конкуренция между производителями продукции	покупательная способность потребителей продукции	снижение затрат на производство и реализацию продукции
3	Государственная поддержка малого бизнеса предполагает	планирование хозяйственной деятельности предприятия	льготы в налогообложении	установление цен на продукцию
4	К экономическим условиям формирования предпринимательства	наличие законов, регулирующих развитие предпринимательской деятельности	предложение товаров и спрос на них	стремление покупателей приобретать товары, отвечающие определенным вкусам и моде
5	Показатель фондоемкости продукции, это отношение	среднегодовой стоимости основных производственных фондов к объему произведенной за год продукции	годовой суммы амортизационных отчислений к объему произведенной за год продукции	среднегодовой стоимости основных производственных фондов к средней численности промышленно-производственного персонала

Примерный перечень тем для подготовки к тестированию:

1. Организация работ по энергоснабжению.
2. Организация транспортного обслуживания.
3. Организация геофизического обслуживания скважин.
4. Организация капитального строительства.
5. Имущество предприятия
6. Понятие, состав и структура основных фондов
7. Износ основных средств
8. Амортизация основных средств
9. Оценка и учет основных средств
10. Показатели движения основных фондов
11. Показатели состояния основных фондов
12. Показатели эффективного использования основных фондов

13. Состав, структура оборотных средств
14. Показатели использования оборотных средств
15. Состав и структура кадров предприятия
16. Нормирование труда
17. Формы и системы оплаты труда
18. Бестарифная система оплаты труда
19. Мотивация труда
20. Понятие издержек производства продукции
21. Классификация затрат на выпуск и реализацию продукции
22. Калькуляция себестоимости продукции
23. Смета затрат на производство
24. Себестоимость добычи нефти и газа
25. Себестоимость строительства скважин
26. Финансы предприятий.
27. Особенности налогообложения в нефтегазовой промышленности.
28. Показатели объема работ
29. Показатели использования фонда скважин и их планирование
30. Показатели производительности скважин и их планирование
31. Анализ выполнения производственной программы
32. Порядок составления производственной программы по категориям скважин
33. Научно-технический прогресс - основа развития и интенсификации производства
34. Основные направления научно-технического прогресса
35. Методологические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение НТП в нефтяной промышленности
36. Виды экономической эффективности
37. Экономическая эффективность капитальных вложений.
38. Организационно-правовые формы предприятий в нефтегазовых отраслях промышленности.
39. Внешнеэкономическая деятельность предприятий.
40. Учетная политика предприятия. Элементы бухгалтерского учета.
41. Система показателей оценки финансово-хозяйственной деятельности.
42. Налоги предприятий РФ.
43. Налог на добычу полезных ископаемых.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. А.С. Паламурчук. Экономика предприятия. М: «Инфра-М», 2011, 451 стр.
2. В.Я.Горфинкель. Экономика предприятия. М.: ЮРАЙТ, 2011, 679 стр.
3. Экономика предприятия под ред. В.Я.Горфинкеля, М, ЮНИТИ, 2010, 767 стр.
4. Экономика предприятия. И.Н.Чуев, Л.Н. Чуева. М, изд. «Дашков и Ко», 2008 - 415с
5. Экономическая оценка проектных решений инновационно-инвестиционных вложений для нефтяной промышленности. А.Ф.Яртиев. М. ОАО «ВНИИОЭНГ», 2011-230 с.

Дополнительная литература

1. Веревкин Н.И., Давыдов Н.А., Джерихов В.Б. Экономия топливно-энергетических ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веревкин Н.И., Давыдов Н.А., Джерихов В.Б. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.- 38с.
2. Л.Г. Скамай, М.И. Трубочкин. Экономический анализ деятельности предприятия. М, Ин-фра-М, 2011г, 377 стр.

Модуль по выбору

Модуль 18. «Правовое обеспечение нефтегазового бизнеса» (12 часов).

1. Цель модуля: изучение организационно-правовых механизмов решения актуальных проблем недропользования, привитие навыков практического применения законодательства о недропользовании, а также оценка своего профессионального поведения с точки зрения соответствия законодательству о недрах.

Задачи изучения модуля:

- ◆ формирование базовых знаний, умений и навыков в области горного права;
- ◆ знание научно обоснованных требований, предъявляемых к рациональному использованию и охране недр;
- ◆ изучение правовых принципов и особенностей правового регулирования рационального использования и охраны недр в РФ;
- ◆ привитие навыка работы с законодательной базой;
- ◆ знание законодательства, регулирующего порядок и условия предоставления недр в пользование;
- ◆ умение осознавать существующие проблемы природопользования в целом и недропользования в частности;
- ◆ знание системы научно обоснованных требований к технически и экологически безопасному ведению недропользовательских работ;
- ◆ знание мер юридической ответственности недропользователей за нарушение экологического и природоресурсного законодательства.

2. Результаты обучения (приобретаемые компетенции):

- ◆ **знать:**
 - основные понятия и институты горного права;
 - основные положения современного законодательства о недрах;
 - роль и место государственной политики в недропользовании в формировании рынка рабочих мест;
 - требования государственной инспекции недр в отношении рационального использования и охраны недр;
 - базовые понятия экономической теории, законы функционирования рыночной экономики;
 - порядок разрешения споров в недропользовании.
- ◆ **уметь:**
 - анализировать и оценивать информацию по проблемам недропользования с правовой точки зрения;
 - ориентироваться в основных вопросах экономической политики в сфере недропользования;
 - использовать правовые знания в оценке собственной профессиональной деятельности;
 - проводить анализ нормативной горной документации на соответствие требованиям законодательства в сфере недропользования и охраны недр.
- ◆ **владеть:**
 - навыками анализа проблем недропользования и сопутствующих экологических проблем;
 - навыками правомерного и ответственного поведения.

3. Содержание модуля:

Тема 1. Общее учение о горном праве (2 часа).

Л.-1. Горное право в системе правового регулирования отношений недропользования. Предмет и метод горного права. Система горного права. Принципы

горного права. Понятие «недра», «полезные ископаемые», «ресурсы недр». Источники горного права и их классификация. Система правовых актов о недрах.

Тема 2. Право собственности в недропользовании (2 часа).

Л.-2. Право государственной собственности на недра. Правовые обоснования наделения инвестора-добытчика полезного ископаемого правом собственника этого ископаемого. Недра и ресурсы недр как объекты права собственности. Право собственности на геологическую информацию. Горное предприятие как объект права собственности.

Тема 3. Предоставление недр в пользование (2 часа).

Л.-3. Виды пользования недрами. Участки недр, предоставляемых в пользование. Горный, геологический и земельный отводы. Отношения недропользования. Субъекты и объекты права пользования недрами. Содержание прав и обязанностей недропользователей. Сроки пользования

недрами. Прекращение действия права пользования недрами. Правовые основы лицензирования в области недропользования. Конкурсы и аукционы. Правовая сущность лицензии. Виды лицензий на право пользования недрами. Содержание и условие лицензий.

Тема 4. Правовые основы раздела полезных ископаемых (2 часа).

Л.-4. Федеральный закон «О соглашениях о разделе продукции». Роль и место данного ФЗ в экономике страны. Особенности предоставления участков недр в пользование на условиях СРП. Заключение и исполнение СРП. Раздел добытых полезных ископаемых. Налоги и платежи инвестора при выполнении СРП. Ответственность сторон СРП. Недостатки российской модели СРП.

Тема 5. Экономические механизмы регулирования недропользования (2 часа).

Л.-5. Понятие и виды платежей при пользовании недрами. Система платежей при пользовании недрами. Платежи, зависящие и не зависящие от вида пользования недрами. Налог на добычу полезных ископаемых. Ответственность за досрочное прекращение пользования недрами. Общая характеристика горного аудита. Риски в недропользовании. Правовые основы страхования недропользования.

Тема 6. Контроль и надзор в области использования и охраны недр (2 часа).

Л.-6. Понятие государственного контроля и надзора в области использования и охраны недр. Государственный горный надзор, его задачи, функции и полномочия. Производственный, геологический, маркшейдерский контроль за рациональным использованием и охраной недр. Эколого-природоресурсный вред и его содержание. Эколого-природоресурсная, уголовная, административная и материальная ответственность недропользователей.

Семинарские занятия

Тема 6. Контроль и ответственность за нарушение порядка недропользования

С.-3.-1. Понятие государственного контроля и надзора в области использования и охраны недр. Государственный горный надзор, его задачи, функции и полномочия. Производственный, геологический, маркшейдерский контроль за рациональным использованием и охраной недр.

С.-3.-2. Эколого-природоресурсный вред и его содержание. Эколого-природоресурсная, уголовная, административная и материальная ответственность недропользователей.

При проведении семинарского занятия используется интерактивный метод - метод дискуссия.

4. Форма промежуточной аттестации: по теоретическим знаниям проводится тестирование. По итогам тестирования теоретических знаний выставляется зачет.

Образцы тестовых заданий

Из предложенных вариантов ответов необходимо выбрать один правильный ответ:

№	Вопрос	Варианты ответов					№ прав. ответа
		1	2	3	4	5	
.1	Какой прием используется при определении видов (уровней) государственной собственности на недра?	Подчинения	Разделения	Равенства	Согласования	Ограничения	
2.	Как классифицируются источники горного права, если они разделены на законы и подзаконные нормативные правовые акты?	По юридической силе	По характеру нормативных правовых актов	По предмету регулирования	По направленности правового регулирования	По степени значимости	
3.	Как классифицируются источники горного права, если они разделены на кодифицированные и не являющиеся таковыми?	По юридической силе	По характеру нормативных правовых актов	По предмету регулирования	По направленности правового регулирования	По степени значимости	
4.	Укажите несколько вариантов ответа. Право недропользования базируется на следующих принципах:	Целевой характер недропользования	Платность недропользования	Устойчивость права недропользования	Принцип состязательности	Принцип законности	
5.	Какая отрасль представляет собой совокупность норм, регулирующих отношения в сфере взаимодействия общества и природы?	Государственное право	Земельное право	Экологическое право	Гражданское право	Административное право	
6.	Отношения, складывающиеся в сфере распоряжения и управления земельными ресурсами, регулирует...	Государственное право	Административное право	Гражданское право	Земельное право	Экологическое право	

Примерный перечень тем для подготовки к тестированию:

1. Общее учение о горном праве.
2. История горного права.
3. Право собственности на недра.
4. Геологическая информация как объект права собственности.
5. Предоставление недр в пользование.
6. Лицензирование недропользования.
7. Правовые основы раздела полезных ископаемых.
8. Недостатки СРП.
9. Платежи за пользование недрами.
10. Горный аудит и страхование недропользования.
11. Контроль и надзор в области недропользования.
12. Ответственность за нарушение порядка недропользования.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Основная учебная литература

1. Певзнер М.Е. Горное право. - М.: Горная книга, 2012. - с.384.
2. Яковлев В.Н. Горное право современной России. - М.: Норма, 2012. - с.576.
3. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения [Электронный ресурс] /. Акинин Н.И. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - с.312.
4. Давыдова С. Л. Экологические проблемы нефтепереработки [Электронный ресурс] /. Давыдова С.Л.- М.: РУДН, 2010. - с.176.
5. Столярова Л.В. Управление качеством окружающей среды правовыми методами. - М., 2002. - с.300.

Нормативно-правовые акты

1. Налоговый кодекс РФ.
2. Земельный кодекс РФ.
3. Водный кодекс РФ.
4. Кодекс об административных правонарушениях РФ.
5. Уголовный кодекс РФ.
6. ФЗ «О недрах» / Российская газета. 15.03.1995.
7. ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации» / Российская газета. 7.12.1995.
8. ФЗ «О соглашениях о разделе продукции» / Российская газета. 11.01.1996.
9. ФЗ «Об исключительной экономической зоне РФ» / Российская газета. 24.12.1998.
10. ФЗ «Об охране окружающей среды» / Российская газета. 12.01.2002.
11. ФЗ «Об экологической экспертизе» / Российская газета. 30.11.1995.
12. ФЗ «О государственном земельном кадастре» / Российская газета. 10.01.2000.
- 13.ФЗ «Об отходах производства и потребления» / Российская газета. 30.06.1998

7. ПРОГРАММА СТАЖИРОВКИ

7.1. Общие положения

Программа стажировки по направлению подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин», далее «Программа стажировки» является составной частью реализуемой дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки по направлению «Бурение нефтяных и газовых скважин» и выступает средством формирования профессиональных знаний, практического умения и навыков, необходимых для исполнения должностных обязанностей специалистов по данному направлению.

Место стажировки в структуре Программы

Стажировка является составной частью учебного процесса подготовки специалистов. Во время стажировки происходит закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения.

Стажировка является обобщающим этапом в закреплении обучающимися (стажерами) тех теоретических знаний, которые получены ими в процессе изучения модулей программы.

Целями стажировки являются:

закрепление теоретических знаний, полученных в ходе освоения дополнительной профессиональной программы переподготовки и приобретение практических навыков при бурении скважин.

Задачи стажировки:

- подготовка обучающихся к выполнению основных профессиональных функций в соответствии с квалификационными требованиями;
- ознакомление обучающихся непосредственно на предприятиях, в учреждениях и организациях с передовой техникой и технологией, с организацией труда и экономикой производственной деятельности;
- проведение буровых работ в соответствии с технологическим регламентом;
- обслуживание и эксплуатация бурового оборудования;
- организация деятельности коллектива исполнителей;
- приобретение практических навыков при бурении скважин;
- закрепление и совершенствование знаний и практических навыков, полученных обучающимися в процессе обучения.

7.2. Формы проведения стажировки

Стажировка носит индивидуальный или групповой характер и может предусматривать такие виды деятельности как:
самостоятельную работу с учебными изданиями;
приобретение профессиональных и организаторских навыков;
изучение организации и технологии производства, работ;
непосредственное участие в планировании работы организации;
работу с технической, нормативной и другой документацией;
выполнение функциональных обязанностей должностных лиц (в качестве временно исполняющего обязанности или дублера).

7.3. Место и время проведения стажировки

Стажировка обучающихся проводится, как правило, на предприятиях, в учреждениях, организациях различных организационно-правовых форм и форм собственности на основе договоров, заключаемых между базой стажировки (предприятием) и Учебным центром, отвечающих следующим требованиям:

- наличие сфер деятельности, предусмотренных программой стажировки;
- обеспеченность квалифицированными кадрами для руководства стажировкой.

Стажировка проводится концентрированно в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

Место для прохождения стажировки слушатели могут искать самостоятельно. Для обучающихся базами стажировки могут являться предприятия, в которых они работают.

При наличии вакантных должностей на предприятии обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы стажировки.

Стажировка проводится в соответствии с календарным учебным графиком в течении 5 недель на предприятии в количестве **180 часов**.

7.4. Компетенции, формируемые в результате прохождения стажировки

В результате прохождения стажировки обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях.

ПК 1.2. Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения.

ПК 1.3. Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

ПК 1.4. Проводить работы по подготовке скважин к ремонту; осуществлять подземный ремонт скважин.

ПК 2.1. Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.

ПК 2.3. Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.

ПК 2.4. Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

ПК 3.1. Обеспечивать профилактику производственного травматизма и безопасные условия труда.

ПК 3.2. Организовывать работу бригады по бурению скважины в соответствии с технологическими регламентами.

ПК 3.3. Контролировать и анализировать процесс и результаты деятельности коллектива исполнителей, оценивать эффективность производственной деятельности.

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

7.5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СТАЖИРОВКИ

Порядок подготовки обучающихся к прохождению стажировки

1. До начала стажировки определить базовую организацию для её прохождения.
2. Изучить соответствующие методические материалы и проработать программу стажировки с руководителем стажировки.

Обязанности руководителей стажировки при её прохождении

Руководитель стажировки от организации осуществляет общее руководство стажировкой обучающихся и назначает ответственных руководителей стажировки от предприятия (учреждения, организации). Непосредственное руководство стажировкой обучающихся в отделах, лабораториях и других подразделениях возлагается на квалифицированных специалистов, которым поручается стажер или группа стажеров и в обязанности которых входит:

- распределение стажеров по рабочим местам в соответствии с графиком прохождения стажировки;
- проведение инструктажа по охране труда, противопожарной безопасности и производственной санитарии на предприятии и на рабочем месте при выполнении конкретных видов работ;
- осуществление постоянного контроля за работой обучающихся (стажеров), обеспечения выполнения программы стажировки;
- оценивание качества работы стажеров, составление производственных характеристик с отражением в них выполнения программы стажировки, индивидуальных заданий.

Обязанности обучающихся при прохождении стажировки

1. Обучающийся должен явиться на стажировку в соответствии с графиком учебного процесса.
2. Получить инструктаж по технике безопасности и охране труда от руководителей стажировки от принимающей организации.
3. Полностью выполнить программу стажировки.
4. Ежедневно вести дневник прохождения стажировки (Приложение А).
5. В случае оформления на рабочее место, нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками принимающей организации.
6. Выполнять действующие в принимающей организации правила внутреннего распорядка, положения о структурных подразделениях, должностные инструкции и правила техники безопасности.
7. Показывать персоналу принимающей организации пример высокой организационной культуры, укрепляющей деловой имидж Учебного центра.
8. После заполнения дневника, сдать его руководителю стажировки для проверки и проставления оценки по изучаемой программе стажировки.
9. По окончании стажировки заполненный дневник с подписью руководителя стажировки и заверенный печатью организации представить в АНО ДПО Учебный центр «Стандарт».

Структура и содержание стажировки

Общая трудоемкость прохождения стажировки составляет **180 часов**.

№ п/п	Разделы (этапы) стажировки	Содержание разделов (этапов) стажировки	Кол-во часов	Формы текущего контроля
ПДП. Производственная стажировка			180	
1.	Организационные вопросы оформления на предприятии, установочная лекция, инструктаж по охране труда и технике безопасности, распределение по	Инструкция по охране труда. Инструкция по технике безопасности и пожаробезопасности. Схемы аварийных проходов и выходов. Пожарный инвентарь. Правила внутреннего распорядка. Распределение по рабочим местам. Знакомство с рабочим местом и руководителем стажировки от предприятия. Организация рабочего места.	12	Роспись в журнале по ТБ Запись в дневнике стажировки
2.	Ознакомление со структурой и характером деятельности предприятия	Статус, структура и система управления структурой функциональных подразделений и служб предприятия. Положение об их деятельности и правовой статус. Перечень технологического оборудования для выполнения буровых работ. Должностные инструкции технических работников среднего звена в соответствии с подразделением предприятия.	24	Запись в дневнике стажировки Оценка в дневнике стажировки

3.	Ознакомление с организацией работы предприятия	Ознакомление с организацией работы: центральной инженерно-технологической службы (ЦИТС), районной инженерно-технологической службы (РИТС) и технологического контроля за качеством строительства скважин. Требования к проведению буровых работ и базы производственного обслуживания. Разработка документации, обеспечивающей деятельность коллектива исполнителей.	24	Запись в дневнике стажировки Оценка в дневнике стажировки
4.	Работа в качестве стажера	Заполнение первичной документации буровой, изучение руководящих и инструктивных документов. Работа под руководством бурового мастера и бурильщика. Составление схем расположения скважин в кусте РД	36	Запись в дневнике стажировки Оценка в дневнике
5.	Выполнение обязанностей бурового мастера	Ознакомление с приказами, распоряжениями и другими руководящими документами производственно-хозяйственной деятельности буровой бригады. Определение технических характеристик бурового оборудования, инструмента, правил их эксплуатации и ремонта. Составление перечня причин, вызывающих геологические и технические осложнения, способы их предупреждения и ликвидации.	78	Запись в дневнике стажировки Оценка в дневнике стажировки
6.	Оформление дневника стажировки	Обобщение материалов и оформление отчетной документации (дневника стажировки) в соответствии с требованиями.	6	Оценка в дневнике стажировки

Требования к отчетной документации

Выполняемую каждый день работу с указанием сведений, материалов, полученных при прохождении стажировки, слушатель должен заносить в дневник.

В дневнике записывается наименование предприятия, организации. Дневник о прохождении стажировки ведется ежедневно обучающимся самостоятельно.

Обучающийся подробно описывает все мероприятия и задания, которые осуществлял в течение текущего дня. С указанием и кратким описанием нормативно-правовых документов, которые были изучены и/или использовались обучающимся в течении дня.

В заключительный период стажировки руководитель стажировки от предприятия, осуществляющий общее руководство стажерами, должен проверить их дневники стажировки и каждому дать обстоятельный отзыв о качестве выполнения программы стажировки, о проявленной слушателем самостоятельности, об активности в общественной жизни коллектива и дисциплине.

7.6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАЖИРОВКИ

Основные источники:

1. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для образовательных учреждений НПО/ Вадецкий Ю.В.- М.: Академия, 2010.
2. Ананьев В.П. Инженерная геология [Текст] : учебник для студентов / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. - 6-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2009.

Дополнительные источники

1. Силин М.А. Оптимизация применения технологий ограничения водопритоков и повышения нефтеотдачи пластов на залежах трудноизвлекаемых запасов нефти Западной Сибири [Текст] : учебное пособие / М. А. Силин, Д. Ю. Елисеев, А. Н. Куликов - М. : РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2011

7.7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАЖИРОВКИ

Для материально-технического обеспечения стажировки используются средства и возможности предприятия и организации, где слушатель проходит стажировку.

Рабочее место, которое определило предприятие слушателю на время прохождения стажировки должно соответствовать нормам и требованиям СНиП 23-05-95.

При прохождении стажировки в полевых условиях, слушатель руководствуется соответствующими нормами и требованиями для данного вида работ, имеющимися в данной организации. К работе в полевых условиях слушатель допускается после соответствующего инструктажа и подписи в журнале по технике безопасности.

8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

8.1. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в соответствии с программой используемые в образовательном учреждении

АНО ДПО Учебный центр «Стандарт» для реализации программы располагает необходимой материально - технической базой, обеспечивающей проведение теоретических и практических занятий по всем темам учебного плана обучения и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Обучение проводится в оборудованных учебных аудиториях с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий.

Оборудование учебного кабинета:

рабочие места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

доска для записей.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование; персональный компьютер с доступом к сети Интернет.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами.

8.2. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, соответствующего профиля и (или) опыт практической деятельности в соответствующей сфере, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

8.3. Информационно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации программы в образовательном учреждении

Реализация программы обеспечивается доступом каждого слушателя к информационным ресурсам (библиотечным фондам, компьютерным базам данных и др.), по содержанию соответствующим полному перечню дисциплин образовательной программы, наличием учебников, учебно-методических пособий, разработок или иной литературы по всем дисциплинам и видам занятий, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами.

Методическое обеспечение учебного процесса включает также внутренние издания и разработки: методические указания и рекомендации, конспекты лекций, компьютерные обучающие программы, тесты и др.

Слушатель обеспечивается полным комплектом учебно-методических материалов по теме программы: учебно-методический материал, мультимедийные презентации и другие дополнительные материалы.

9. АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.

Все дисциплины (модули) программы являются обязательными для изучения.

Средствами оценки результатов освоения программы обучающимися являются текущий контроль успеваемости, промежуточная и итоговая аттестация.

Текущий контроль успеваемости в ходе учебных занятий включает фронтальный опрос, оценку выполнения аудиторных письменных работ, тестирование, оценку рефератов и т.д.

В ходе промежуточной аттестации в рамках освоения оценивается содержание модулей программы. Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета, написания реферата, теста, подготовки докладов, диспута, конференции, круглого стола.

Целью промежуточной аттестации является получение педагогом объективной информации о степени освоения учебного материала, своевременное выявление недостатков и пробелов в знаниях. Промежуточная аттестация проводится по учебным модулям, за счет часов отведенных на их изучение.

По окончании обучения слушатели проходят итоговую аттестацию в форме экзамена с целью выявления индивидуальной эффективности усвоения знаний по темам программы.

Комплект экзаменационных билетов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

- 1) Рассчитать механическую скорость бурения, если за сутки пробурено 144 м.
- 2) Буровая скважина и ее элементы.
- 3) Последовательность операций при сборке КНБК, СПО и наращивании инструмента.
- 4) Осложнения при бурении скважин.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

- 1) Рассчитать гидростатическое давление на пласт, если плотность бурового раствора 1,26 г/см³ при глубине скважины 1000 м.
- 2) Классификация и назначение скважин.
- 3) Типы обсадных труб, обсадные колонны.
- 4) Осложнения, вызванные нарушением целостности ствола скважины.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

- 1) Рассчитать плотность бурового раствора если глубина 1000 м, давление на пласт 126 атмосфер.
- 2) Конструкция скважины.
- 3) Устройства и приспособления для оснащения обсадных колонн.
- 4) Поглощение буровых растворов, предупреждение и борьба с ним.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

- 1) Рассчитать глубину скважины, если плотность бурового раствора 1,26 г/см³, давление гидростатическое столба жидкости 126 атмосфер.
- 2) Цикл строительства скважины.
- 3) Подготовка скважины, труб, оборудования к спуску обсадных колонн.
- 4) ГНВП, предупреждение и борьба с ним.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

- 1) Рассчитать противодавление на пласт с 10% запасом, при глубине скважины 1000 м, и плотностью бурового раствора 1,26 г/см³.
- 2) Классификация способов бурения скважин.
- 3) Спуск обсадных колонн.
- 4) Прихваты колонны труб, предупреждение и ликвидация прихватов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

- 1) Указать периферийный венец на долоте.
- 2) Физико-механические свойства горных пород.
- 3) Цели и методы цементирования скважины.
- 4) Аварии при бурении скважин, их классификации.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

- 1) Замерить плотность бурового раствора.
- 2) Буримость горных пород, классификация по буримости.
- 3) Виды тампонажных цементов, химические реагенты для цементирования скважин.
- 4) Аварии с долотами при бурении скважин.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

- 1) Замерить вязкость бурового раствора.
- 2) Виды разрушений горных пород при механическом способе бурения.
- 3) ПЗР при цементировании скважин.
- 4) Аварии с бурильными трубами при бурении скважин.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

- 1) Замерить водоотдачу бурового раствора
- 2) Скорости бурения (механическая, рейсовая, коммерческая).
- 3) Технология цементирования скважин.
- 4) Аварии при креплении скважин.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

- 1) Бурение гидрогеологических скважин.
- 2) Баланс рабочего времени при бурении скважин.
- 3) Заключительные работы и проверка результатов цементирования.
- 4) Ловильный инструмент для ликвидации аварий в бурении.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

- 1) Указать 5-ти интервальный профиль на схеме.
- 2) Подготовительные работы для бурения скважины.
- 3) Рекомендации по предупреждению осложнений при цементировании скважины.
- 4) Вскрытие продуктивных горизонтов при бурении скважин.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

- 1) Классификация породоразрушающего инструмента.
- 2) Способы бурения скважины.
- 3) Технология установки цементных мостов.
- 4) Испытание пластов во время бурения скважин.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

- 1) Буровые растворы для вскрытия продуктивных пластов.
- 2) Режим бурения скважин и его параметры.
- 3) Цементирование скважин под давлением.
- 4) Вскрытие продуктивных горизонтов после спуска и цементирования эксплуатационных колонн.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

- 1) Глушение скважин, жидкости глушения.
- 2) Влияние параметров режима бурения на количественные и качественные показатели бурения.
- 3) Цементирование «хвостовиков».
- 4) ГФР, методы перфорации скважины.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

- 1) Бурильные трубы, назначение и конструкция бурильных колонн.
- 2) Взаимосвязь между параметрами режима бурения.
- 3) Герметизация устья скважины.
- 4) Методы освоения скважины.

Критерии оценки:

При проведении итогового междисциплинарного экзамена в устной форме устанавливаются следующие критерии оценки знаний слушателей.

Оценка «ОТЛИЧНО» - глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин (модулей): логически последовательные, содержательные, полные и правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «ХОРОШО» - твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, последовательные и правильные конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - твердое знание и понимание основных вопросов программы, правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - неправильны ответ на один из основных вопросов билета, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых ответов, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

При успешном освоении данной программы слушателям выдается диплом о профессиональной переподготовки установленного образца.

Вопрос:

Приложение А

**Дневник
прохождения стажировки**

Обучающийся: _____

(фамилия имя отчество)

Программа профессиональной переподготовки:

«Бурение нефтяных и газовых скважин»

(код, наименование)

Место прохождения стажировки:

(город, наименование организации)

**Руководитель
стажировки** _____

(фамилия, имя, отчество)

(должность)

Начало стажировки «__» _____ 20__ года

Окончание стажировки «__» _____ 20__ года

Правила ведения дневника:

Дневник является основным документом, по которому обучающийся отчитывается о выполнении программы стажировки.

Дневник прохождения стажировки заполняется обучающимся под руководством руководителя стажировки.

Обучающийся после окончания каждой темы программы записывает дату занятия, тему, наименование и краткое содержание выполняемой работы, ее количество и указывает фактически затраченное время.

После заполнения дневника стажировки, обучающийся сдает его руководителю для проверки и проставления оценки по изучаемой программе.

По окончании стажировки заполненный дневник с подписью руководителя стажировки и заверенный печатью организации сдается обучающимся в АНО ДПО Учебный центр «Стандарт».

Характеристика

На обучающегося

_____ (фамилия, имя, отчество)

АНО ДПО Учебный центр «Стандарт»

_____ (организация, учреждение)

За время прохождения стажировки в

_____ (название организации)

3. Выполнение заданий и поручений _____

(оценка)

4. Трудовая дисциплина _____

(оценка)

5. Заключение руководителя стажировки:

Руководитель

стажировки _____ / _____

(подпись)

расшифровка подписи

