

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

УТВЕРЖДЕНА

Приказом

от «17» 01 2024 года

№ 08-01-01/55

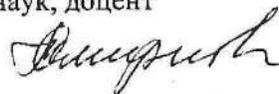
ПРОГРАММА
Профессионального обучения

15824 «Оператор по добыче нефти и газа»

Авторы-составители:

Иолин Михаил Михайлович,
кандидат географических наук,
доцент

Смирнова Татьяна Сергеевна,
кандидат геолого-минералогических
наук, доцент



Астрахань – 2024 год

1911

1911
1911
1911
1911
1911
1911
1911
1911
1911
1911

1911
1911
1911

1911
1911
1911
1911

1911
1911
1911
1911
1911
1911
1911
1911
1911
1911

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения

1.1. Нормативные документы для разработки основной программы профессионального обучения

1.2. Нормативный срок освоения основной программы профессионального обучения

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников и требования к результатам освоения основной программы профессионального обучения

2.1. Область и объекты профессиональной деятельности.

2.2. Квалификационные характеристики профессиональной деятельности.

2.3. Специальные требования к освоению основной программы профессионального обучения.

2.4. Характеристика подготовки

2.5. Характеристика трудовых функций

2.6. Планируемые результаты обучения

3. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса

3.1. Рабочий учебный план.

3.2. График учебного процесса.

3.3. Программы дисциплин профессионального цикла.

3.3.1. Программа ПД.01. Нефтегазопромысловая геология

3.3.2. Программа ПД.02. Конструкция и строительство нефтяных и газовых скважин

3.3.3. Программа ПД.03. Технологический процесс добычи сбора, транспортировки нефти и газа

3.3.4. Программа ПД.04. Наземное оборудование скважин, технологические трубопроводы и контрольно-измерительные приборы средства автоматизации и телемеханики

3.3.5. Программа ПД.05. Охрана окружающей среды

3.4. Программа учебной практики.

3.5. Программа квалификационного экзамена.

3.6. Организационно-педагогические условия реализации ООППО

4. Материально-техническое обеспечение реализации ООППО

5. Требования к оцениванию качества освоения ООППО

6. Выдача документов о квалификации

7. Кадровое обеспечение реализации ООППО

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная программа профессионального обучения (ОППО), реализуемая ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева» по профессии рабочего 15824 «Оператор по добыче нефти и газа», представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики ОППО, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, иных компонентов, включенных в состав ОППО и разработанную университетом с учетом требований рынка труда на основе профессионального стандарта 19.004 Оператор по добыче нефти, газа и газового конденсата (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2020 № 642н).

1.1. Цель реализации программы

Программа профессионального обучения по специальности «Оператор по добыче нефти и газа» предназначена для подготовки специалистов, осуществляющих комплекс работ на месторождениях нефти и газа. В рамках программы изучаются основные принципы работы оборудования, используемого на месторождениях, а также безопасность при

выполнении работ. Целью обучения является формирование у слушателей профессиональных навыков и знаний, необходимых для работы в данной сфере. Основной задачей курса является обучение слушателей основам добычи нефти и газа, включая процессы бурения, закачки, эксплуатации скважин, а также технологии обработки и переработки нефтегазовых продуктов.

1.2. Нормативные документы для разработки основной программы профессионального обучения

Образовательная программа профессионального обучения по профессии 15824 «Оператор по добыче нефти и газа» разработана в соответствии с требованиями:

– Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.);

– Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 14 июля 2023 г. N 534;

– Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» № 438 от 26.08.2020 г;

– Приказ Министерства и образования науки Российской Федерации «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» № 816 от 23.08.2017.

– Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 ноября 2018 г. № 955.

– другие нормативные акты

1.3. Нормативный срок освоения основной программы профессионального обучения – 3 месяца (12 учебных недель).

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1. Область и объекты профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности «Оператора по добыче нефти и газа» 3 разряда являются:

- процесс добычи углеводородного сырья.

2.2. Квалификационные характеристики профессиональной деятельности.

Согласно Постановлению Минтруда РФ от 10.11.1992 N 31 (ред. от 24.11.2008) "Об утверждении тарифно-квалификационных характеристик по общеотраслевым профессиям рабочих».

2.3. Специальные требования к освоению основной программы профессионального обучения.

К освоению ООППО по профессиям рабочих и должностям служащих допускаются лица различного возраста, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, имеющие документ о получении основного общего образования или среднего общего образования.

2.4. Характеристика подготовки

Профессиональная программа по профессии 15824 «Оператор по добыче нефти и газа» представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки.

Определение соответствия полученных знаний, умений, освоения трудовых действий (практического опыта) по освоению ОППО, разработанной на основе профессионального

стандарта 19.004 Оператор по добыче нефти, газа и газового конденсата, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2020 № 642н) (зарегистрировано в Минюсте России 20 октября 2020 года, регистрационный N 60475) (далее – Профстандарт); Постановление Минтруда РФ от 10.11.1992 № 31 (ред. от 24.11.2008) «Об утверждении тарифно-квалификационных характеристик по общеотраслевым профессиям рабочих, и установление на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационного разряда по профессии рабочего «15824 Оператор по добыче нефти, газа и газового конденсата».

2.5 Характеристика трудовых функций профстандарта 19.004 «Оператор по добыче нефти, газа и газового конденсата» и Постановление Минтруда РФ от 22.09.2020 № 642н); «Об утверждении тарифно-квалификационных характеристик по общеотраслевым профессиям рабочих»:

Обход (по установленным маршрутам), визуальный осмотр, проверка работоспособности, герметичности и состояния оборудования для добычи углеводородного сырья, нагнетательных скважин, трубопроводов, трубопроводной арматуры, сосудов, работающих под избыточным давлением; контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее - КИПиА), опор и оснований фундаментов на предмет отсутствия механических повреждений, визуальный осмотр линий электропередачи на предмет их целостности, электрооборудования на предмет отклонения от нормальных условий эксплуатации в пределах территории обслуживаемых скважин

Подготовка (проверка исправности и работоспособности) КИПиА перед применением

Проверка работоспособности механической части систем вентиляции

Проверка технического состояния оборудования подачи химических реагентов

Проверка оборудования для добычи углеводородного сырья на наличие посторонних шумов в работе механизмов

Проверка состояния сальниковых уплотнений на оборудовании для добычи углеводородного сырья

Контроль работы электронагревательных приборов (электроды, масляные радиаторы, нагревательные ленты)

Регулировка и изменение параметров работы промышленного электрооборудования

Проверка наличия и исправности ограждений, предохранительных приспособлений и блокировочных устройств

Определение концентрации газов в воздухе рабочей зоны на объектах добычи углеводородного сырья с применением переносных и стационарных измерительных приборов

Обеспечение соответствия состояния закрепленных производственных объектов и территорий требованиям нормативно-технической документации

Ведение оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья

Информирование непосредственного руководителя о работе оборудования для добычи углеводородного сырья

Внесение информации о техническом состоянии оборудования для добычи углеводородного сырья в программные комплексы (при их наличии).

2.6. Планируемые результаты обучения

Знания	Умения	Навыки и опыт деятельности
Маршруты обходов оборудования, отведенных подъездных путей, расположение коммуникаций.	Оценивать состояние и работоспособность оборудования для добычи углеводородного сырья, нагнетательных скважин, вспомогательного	Подготовка (проверка исправности и работоспособности) КИПиА перед применением Проверка работоспособности

<p>Конструкция нефтяных, газовых и нагнетательных скважин</p> <p>Назначение, принцип работы, правила эксплуатации и возможные неисправности оборудования для добычи углеводородного сырья и другого оборудования, используемого на объектах добычи углеводородного сырья.</p> <p>Назначение, правила использования применяемого инструмента, приспособлений, КИПиА.</p> <p>Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых КИПиА</p> <p>Структура меню контроллеров различных станций управления электрооборудованием</p> <p>Предельно допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и их воздействие на человека</p> <p>ПДВК веществ в воздухе рабочей зоны</p> <p>Инструкции по эксплуатации электронагревательных приборов</p> <p>Основные характеристики и принцип работы промышленного электрооборудования</p> <p>Требования к содержанию территории технологических площадок, проездов</p> <p>Технологический процесс добычи, сбора, транспортировки углеводородного сырья, закачки и отбора газа</p> <p>Основы технологии добычи углеводородного сырья</p>	<p>оборудования, электрооборудования на предмет отклонения от нормальных условий эксплуатации.</p> <p>Осуществлять подбор КИПиА к условиям измерения в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</p> <p>Определять исправность КИПиА.</p> <p>Читать и анализировать показания КИПиА</p> <p>Определять концентрации газов в воздухе рабочей зоны на объектах добычи углеводородного сырья с применением переносных и стационарных измерительных приборов.</p> <p>Сопоставлять фактическое состояние воздушной среды с предельно допустимыми концентрациями веществ, предельно допустимыми взрывоопасными концентрациями (далее - ПДВК) веществ.</p> <p>Пользоваться электронагревательными приборами.</p> <p>Пользоваться электрооборудованием.</p> <p>Применять вспомогательный инвентарь и технические средства для обеспечения соответствия состояния производственных объектов и территорий требованиям нормативно-технической документации.</p> <p>Читать техническую документацию общего и специализированного назначения.</p> <p>Осуществлять контроль основных технологических параметров работы скважин и оборудования для добычи углеводородного сырья</p>	<p>механической части систем вентиляции</p> <p>Проверка технического состояния оборудования подачи химических реагентов</p> <p>Проверка оборудования для добычи углеводородного сырья на наличие посторонних шумов в работе механизмов.</p> <p>Проверка состояния сальниковых уплотнений на оборудовании для добычи углеводородного сырья</p> <p>Контроль работы электронагревательных приборов (электроды, масляные радиаторы, нагревательные ленты).</p> <p>Регулировка и изменение параметров работы промышленного электрооборудования.</p> <p>Проверка наличия и исправности заграждений, предохранительных приспособлений и блокировочных устройств.</p> <p>Определение концентрации газов в воздухе рабочей зоны на объектах добычи углеводородного сырья с применением переносных и стационарных измерительных приборов.</p> <p>Обеспечение соответствия состояния закрепленных производственных объектов и территорий требованиям нормативно-технической документации.</p> <p>Ведение оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья.</p> <p>Информирование непосредственного</p>
--	--	---

<p>Технологический регламент ведения процесса добычи углеводородного сырья</p> <p>Основные технические характеристики и технологические параметры работы оборудования для добычи углеводородного сырья.</p> <p>Инструкции по использованию средств радиосвязи и коммуникации</p> <p>Порядок внесения информации в специализированные программные продукты (при их наличии).</p> <p>Виды, назначение, порядок ведения оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья.</p> <p>Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Использовать средства радиосвязи и коммуникации</p> <p>Работать в специализированных программных продуктах (при их наличии)</p> <p>Вести оперативную, техническую и технологическую документацию по техническому состоянию и эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья</p> <p>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты</p>	<p>руководителя о работе оборудования для добычи углеводородного сырья.</p> <p>Внесение информации о техническом состоянии оборудования для добычи углеводородного сырья в программные комплексы (при их наличии).</p>
---	---	--

1. ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.1. Рабочий учебный план. (Приложение 1). Учебно-тематический план. (Приложение 2).

3.2. График учебного процесса. (Приложение 3)

3.3. Программы дисциплин профессионального цикла. (Приложение 4)

3.3.1	Программа ПД.01	Нефтегазопромысловая геология
3.3.2	Программа ПД.02	Конструкция и строительство нефтяных и газовых скважин
3.3.3	Программа ПД.03	Технологический процесс добычи сбора, транспортировки нефти и газа

3.3.4	Программа ПД.04	Наземное оборудование скважин, технологические трубопроводы и контрольно-измерительные приборы средства автоматики и телемеханики
3.3.5	Программа ПД.05	Охрана окружающей среды

3.4. Программа учебной практики. (Приложение 5)

3.5. Программа квалификационного экзамена. (Приложение 6)

3.6. Организационно-педагогические условия реализации ООПО

3.6.1. Форма проведения занятий: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для успешного освоения программы количество обучающихся в группе – 20 человек. Занятия проводятся в групповой и индивидуальной форме.

Индивидуальная форма – углубленная индивидуализация обучения, когда каждому дается самостоятельное задание и предполагается высокий уровень познавательной активности и самостоятельности каждого обучающегося.

Групповая форма предусматривает разделение группы обучающихся на подгруппы для выполнения определенных одинаковых заданий.

Общая трудоемкость: 256 часов.

3.6.2. Методы, формы и технологии, применяемые при реализации программы:

– методы обучения (словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный;)

– формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая; выбор той или иной формы обосновывается с позиции профиля деятельности и категории обучающихся;

– формы организации учебного занятия – лекция, практическое занятие, «мозговой штурм», наблюдение, дискуссии, презентация;

– педагогические технологии – технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология дистанционного обучения, коммуникативная технология обучения.

3.7. Методическое обеспечение: перечень и описание учебно-методических материалов

1. Дорошенко Е.В., Покрепин Б.В., Покрепин Г.В. Специалист по ремонту нефтяных и газовых скважин: учеб. пособие. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009. - 288 с.

2. Куцын П.В. Охрана труда в нефтяной и газовой промышленности. - М.: Недра, 1987. - 246 с.

3. Нефтегазовое оборудование для добычи нефти и газа. Исследование работы газожидкостного подъемника: метод, указания к лабораторным работам / Сост. А.А. Азеев, Н.Д. Булчаев, Е.И. Морозова, Е.В. Безверхая, А.М. Альмохаммад, Т.Н. Виниченко, С.В. Коржова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. - 33 с.

4. Никищенко С.И. Нефтегазопромысловое оборудование: учеб. пособие. - Волгоград: Ин-Фолио, 2008. - 416 с.

5. Покрепин Б.В. Оператор по добыче нефти и газа: учебное пособие. - Волгоград: Ин-Фолио, 2011. - 448 с.

6. Покрепин Б.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учеб. пособие. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009. - 192 с.

7. Покрепин Б.В. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин: учеб. пособие. - Волгоград: Ин-Фолио, 2008. - 352 с.

8. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, утв. приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 N 534 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372740/.

9. Приказ Минтруда России от 16.12.2020 N 915н «Об утверждении Правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=380435>

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ООППО

Факультет наук о земле, химии и техносферной безопасности и кафедра географии, картографии и геологии располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение лекционных, практических занятий, лабораторных работ и учебной практики, предусмотренных учебным планом. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Реализация ООППО обеспечивает выполнение обучающимся практических заданий, включая как обязательный компонент использования ЭВМ. При использовании ЭВМ каждый обучающийся обеспечен рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Перечень кабинетов, лабораторий:

Кабинеты для лекционных занятий: ауд. 207, 208, 209.

Кабинеты для практических занятий: ауд. 202 «Практическая лаборатория геологии»; ауд. 118 «Лаборатория нефтехимических исследований».

Библиотека и читальный зал с выходом в сеть Интернет, актовый зал.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНИВАНИЮ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ООППО

С целью контроля и оценки результатов обучения и учета индивидуальных образовательных достижений, обучающихся предусматриваются:

- текущий контроль (тестирование);
- промежуточная аттестация по ООППО;
- итоговая аттестация.

Оценка качества обучения осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка умений и навыков обучающихся.

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) включает проверку теоретических и практических знаний в пределах квалификационных требований.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

4. ВЫДАЧА ДОКУМЕНТОВ О КВАЛИФИКАЦИИ

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего 15824 «Оператор по добыче нефти и газа» с присвоением квалификации 3 разряда.

5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ООППО

Образовательный процесс осуществляется квалификационными специалистами.

Квалификация штатного педагогического персонала:

Основная программа профессионального обучения 15824 «Оператор по добыче нефти и газа»	Ушивцева Любовь Франковна	Кандидат геолого-минералогических наук, доцент	Доцент кафедры географии, картографии и геологии	18 лет, преподаватель
	Смирнова Татьяна Сергеевна	Кандидат геолого-минералогических наук, доцент	Доцент кафедры географии,	18 лет, преподаватель

			картографии и геологии	
	Быстрова Инна Владимировна	Кандидат геолого-минералогических наук, доцент	Доцент кафедры географии, картографии и геологии	49 лет, преподаватель
	Иолин Михаил Михайлович	Кандидат географических наук	Заведующий кафедрой географии, картографии и геологии	6 лет, руководитель программы, преподаватель

**РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ООПО ПО ПРОФЕССИИ
15824 «ОПЕРАТОР ПО ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗА»**

Форма обучения – очная с использованием дистанционных технологий

Общая трудоемкость – 256 часов

Срок обучения – 3 месяца

Индекс	Наименование учебных дисциплин, курсов, практик	Количество часов				Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Лабораторно практически	СРС	
ПД.00	Профессиональные дисциплины					
ПД.01	Нефтегазопромысловая геология	28	6	14	8	Зачет. Контрольное тестирование.
ПД.02	Конструкция и строительство нефтяных и газовых скважин	52	12	28	12	Зачет. Контрольное тестирование.
ПД.03	Технологический процесс добычи сбора, транспортировки нефти и газа	52	12	24	16	Зачет. Коллоквиум, ролевая игра, круглый стол
ПД.04	Наземное оборудование скважин, технологические трубопроводы и контрольно-измерительные приборы средства автоматики и телемеханики	50	14	22	14	Зачет. Контрольное тестирование.
ПД.05	Охрана окружающей среды	54	14	30	10	Зачет. Контрольное тестирование.
УП.01	Учебная практика	16		16		Зачет.
ИА	Квалификационный экзамен	4		4		Зачет. Контрольный экзамен
	Всего:	256	58	138	60	

Пояснения к учебному плану:

1. Рабочий учебный план составлен на основании постановления Минтруда РФ от 10.11.1992 N 31 (ред. от 24.11.2008) "Об утверждении тарифно-квалификационных характеристик по общеотраслевым профессиям рабочих" Обучение заканчивается сдачей квалификационного экзамена. По окончании обучения выдается свидетельство установленного образца.
2. Профессиональные дисциплины и практика являются обязательными для аттестации элементами программы, их освоение должно завершаться промежуточной аттестацией - зачетом. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится за счет часов, отведенных на освоение дисциплины или практики.
3. Квалификационный экзамен состоит из испытаний следующих видов:

– проверка теоретических и практических знаний.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационными характеристиками.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Дисциплина/темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Л	П	С	
1	Нефтегазопромысловая геология	28	6	14	8	Зачет
1.1	Горные породы и минералы. Физико-механические свойства горных пород Основные теории происхождения нефти и газа	14	3	7	4	
1.2	Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины. Статические и динамические уровни.	14	3	7	4	
2	Конструкция и строительство нефтяных и газовых скважин	52	12	28	12	Зачет
2.1	Скважина как горно-техническое сооружение. Элементы скважины Траектории ствола скважины Конструкция скважины Классификация скважин по назначению Цикл строительства скважин	14	4	6	4	
2.2	Эксплуатация и обслуживание наземного оборудования скважин Обслуживание фонтанных, газовых, газлифтных и нагнетательных скважин Обслуживание наземного оборудования скважин, эксплуатируемых штанговыми глубинными, погружными электроцентробежными насосами. Обслуживание оборудования для систем сбора нефти, газа и воды Обслуживание сосудов, работающих под давлением (замерного сепаратора) Организация ремонта скважинного и наземного оборудования объектов нефтедобычи	19	4	11	4	
2.3	Плановый и внеплановый, текущий и капитальный ремонты оборудования. Нефтепромысловая техника для обслуживания и ремонта оборудования объектов нефтедобычи.	19	4	11	4	
3	Технологический процесс добычи сбора, транспортировки нефти и газа	52	12	24	16	Зачет
3.1	Понятие о технике и технологии добычи нефти и газа. Способы эксплуатации нефтяных скважин. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Компрессорная эксплуатация Глубинно-насосная эксплуатация скважин.	22	6	10	6	

	Эксплуатация скважин бесштанговыми насосами.					
3.2	Нагнетательные скважины. Внутрипромысловый сбор нефти и газа Внутрипромысловый транспорт продукции от скважины до пункта сбора Объекты сбора и транспорта нефти, их назначение Основные требования к качеству подготовленной товарной нефти, газа и воды.	18	4	8	6	
3.3	Основные химические свойства реагентов, применяемых на объектах сбора нефти и газа	12	2	6	4	
4	Наземное оборудование скважин, технологические трубопроводы и контрольно-измерительные приборы средства автоматизации и телемеханики	50	14	22	14	Зачет
4.1	Оборудование устья нефтяных и газовых скважин. Оборудование для систем сбора нефти, газа и воды на нефтяных месторождениях. Технологические трубопроводы Требования, предъявляемые к запорным устройствам и арматуре	22	6	10	6	
4.2	Общие сведения о контрольно-измерительных приборах Общие сведения о метрологии Приборы для измерения давления Приборы для измерения температуры Приборы для измерения расхода Приборы для измерения уровня Автоматизация процессов нефтегазодобычи	28	8	12	8	
5	Охрана окружающей среды	54	14	30	10	Зачет
5.1	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	20	6	10	4	
5.2	Экологическая безопасность объектов и добычи транспортировки нефти и газа	20	4	12	4	
5.3	Мониторинг нефтяного загрязнения	14	4	8	2	
5	Учебная практика	16		16		Зачет
6	Квалификационный экзамен	4		4		Зачет
	Итого	256	58	138	60	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные недели											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
								:	П	П	//

	- Теоретическое обучение
:	- Экзамен
//	- Итоговая государственная аттестация
П	- Производственная практика

График учебного процесса может быть изменен в связи с изменением условий работы учебного заведения.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ»

Астрахань – 2024

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПД.01
«НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ»**

№ тем	Темы	Кол-во часов		
		Всего	Ауд.	Сам.
1.	Горные породы и минералы. Физико-механические свойства горных пород Основные теории происхождения нефти и газа	14	10	4
2.	Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины. Статические и динамические уровни.	14	10	4
	Итого:	28	20	8

**Программа по дисциплине
«Нефтегазопромисловая геология»**

Горные породы и минералы. Образование и классификация горных пород по происхождению.

Физико-механические свойства горных пород: плотность, пористость (абсолютная и эффективная), проницаемость, объемная масса, гранулометрический (механический) состав, удельная поверхность, прочность, твердость, сжимаемость, упругость, пластичность, ползучесть, предел усталости, абразивность.

Краткая характеристика осадочных горных пород. Обломочные породы.

Глинистые породы. Виды пластовых флюидов. Состав и основные физико-химические свойства природных углеводородов (нефть, газ, газовый конденсат).

Основные теории происхождения нефти и газа. Процессы первичной и вторичной миграции углеводородов.

Вмещающие породы (коллектора) углеводородов. Основные характеристики пород-коллекторов.

Залежи и месторождения углеводородов. Основные типы ловушек углеводородов. Строение сводовой и массивной залежей углеводородов. Геологический профиль месторождения. Структурная карта.

Геологический разрез скважины. Стратиграфическая характеристика разреза. Глубина залегания и толщина стратиграфических подразделений, азимут и углы падения пластов. Литологическая характеристика разреза. Название, относительное содержания, описание и строение горных пород по стратиграфическим подразделениям.

Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины.

Промысловая классификация пород по твердости и абразивности, карбонатность, соленость пород.

Температура и давление в скважине. Геотермический градиент и геотермическая ступень. Геостатическое (горное) давление. Градиент геостатического давления.

Поровое давление. Пластовое давление. Градиент порового (пластового) давления.

Статические и динамические уровни. Забойное давление. Взаимодействие скважин. Условия притока к забою. Понятия о режимах работы продуктивных нефтегазоносных пластов. Режимы работы нефтяных пластов. Схемы размещения скважин, сетка разработки.

Допускаемый отбор жидкости из пласта. Системы разработки нефтяных месторождений. Геологические, технические и экономические факторы, влияющие на выбор системы разработки и размещения скважин. Основные принципы разработки нефтяных и газовые месторождений.

Цель и методы исследования скважин. Виды исследований: определение глубины забоя, уровня жидкости, пластового давления, температуры, кривизны скважины, наличия

песчаных и цементных пробок, состояния фильтра, глубины спущенных труб и других параметров.

Понятие о методах повышения нефтеотдачи пластов. Методы воздействия на пласт для поддержания пластового давления: внутриконтурное и законтурное заводнение, тепловые методы (закачка пара, внутрипластовое влажное горение и т.д.). Форсированный отбор жидкости.

Производительность нефтяных и газовых скважин. Основные понятия и термины: дебит скважин; обводненность продукции скважины; газовый фактор; пластовое давление; давление на контуре питания, депрессия давления; давление насыщения нефти газом; устьевое давление; затрубное давление; статический уровень; динамический уровень, единицы измерения.

Условия реализации программы учебной дисциплины

Количество учебных групп, количество часов занятий в неделю регламентируется учебным планом из расчета учебных нормативов. Режим занятий определяется дополнительными общеобразовательными программами в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Расписание занятий составляется в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Занятия, предусмотренные образовательной программой. Продолжительность занятия исчисляется в академических часах. Продолжительность академического часа – 90 минут. После каждого академического часа занятий предусмотрен короткий перерыв 10 минут.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Дисплейные аудитории, Г. Астрахань, ул. С. Перовской 95	Практические занятия, лекционные занятия	Компьютер, проектор, маркерная доска, круглый стол для дискуссий, Windows 10, Adobe Acrobat.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - 108 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4

Дополнительные источники

2. Каналин В.Г., Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / Каналин В.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0067-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900671.html>

3. Лазуткиной, М.С. Хохловой - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-97290022-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900220.html>

4. Лысенко, В.Д. Разработка нефтяных месторождений : эффективные методы. - М. : ООО "Недра-Бизнесцентр", 2009. - 552 с. - ISBN 978-5-8365-0337-6: 675-00 : 675-00.

5. Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и

геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - CD (108 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4

6. Пермьяков, И.Г. Нефтегазопромысловая геология и геофизика : учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. "Экономика и организация нефтяной и газовой промышленности". - М. : Недра, 1986. - 269 с. : ил., табл. - 0-90.

7. Сайфуллин И.Ш. Физические основы добычи нефти : учебное пособие / Сайфуллин И.Ш., Тетельмин В.В., Язев В.А.. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2013. — 327 с. — ISBN 978-5-91559-145-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103536.html>

8. Трофимов Д.М., Дистанционные методы в нефтегазовой геологии [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 388 с. - ISBN 978-5-9729-0223-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902233.html>

9. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>

10. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>

11. Федорова, Н.Ф. Основы промысловой геологии: учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - 142 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-1020-8.

12. Федорова, Н.Ф. Основы промысловой геологии: учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - CD- (142 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-99261020-8.

13. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2118-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79600.html>

Электронные ресурсы

14. <https://biblio.asu.edu.ru>

15. <https://www.studentlibrary.ru/>

Сведения о составителях:

Смирнова Т.С., кандидат геолого-минералогических наук, доцент, доцент кафедры географии, картографии и геологии АГУ им. В.Н. Татищева

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении зачета.

Результаты обучения

Умения:

- Участвовать в осуществлении и поддержании заданного режима работы скважин, установок комплексной
- Подготовки газа, групповых замерных установок, дожимных насосных станций, и компрессорных станций

- Станций подземного хранения газа и в других работах, связанных с технологией добычи нефти, газа, газового конденсата различными способами эксплуатации
 - Участвовать в работах по обслуживанию и текущему ремонту нефтепромыслового оборудования, установок и трубопроводов
 - Производить снятие показаний контрольно-измерительных приборов
 - Производить отбор проб со скважин для проведения анализа
 - Участвовать в замерах нефти и воды через узлы учета днс, гзу
 - Принимать, сдавать смену. Вести установленную техническую документацию.
- Убирать рабочее место
- Приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.
 - Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях
 - Экономно расходовать материалы и электроэнергию

Знания:

- Конструкцию нефтяных, газовых и нагнетательных скважин;
- Понятие об основных коллекторских свойствах горных пород;
- Пористость, проницаемость, карбонатность;
- Принципы отбора и изучение кернового материала в процессе бурения скважин
- Выбор интервала отбора керна
- Конструкцию нефтяных и газовых скважин.
- Назначение, правила обслуживания наземного оборудования скважин, применяемого инструмента, приспособлений, контрольно-измерительных приборов.
- Основные сведения о технологическом процессе добычи, сбора, транспортировки нефти, газа, газового конденсата, закачки и отбор газа.
- Основные химические свойства применяемых реагентов.
- Принцип действия индивидуальных средств защиты.
- Современные методы организации труда и рабочего места.
- Производственную, должностную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.
- Правила пользования средствами индивидуальной защиты.
- Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг).
- Виды брака и способы его предупреждения и устранения.
- Производственную сигнализацию.
- Требования по рациональной организации труда на рабочем месте.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПД.01 «НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ»

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание: Повторение темы

Вопрос №1: Как называется устройство для измерения забойного давления, использующее принцип отраженной звуковой волны? Выберите один из вариантов ответа:

- 1) манометр
- 2) динамограф
- 3) гидрометр

4) *эхолот*

Ответ: 4;

Вопрос №2: Как называется пласт-коллектор с нефтью, газом или водой, в кровле и подошве которого залегают покрышки, сложенные плохо проницаемыми породами?

- 1) земная кора
- 2) шельф
- 3) месторождение
- 4) *природный резервуар*

Ответ: 4;

Вопрос №3: Большая часть нефтяных и газовых подземных резервуаров сложена:

- 1) песчаниками, глинами, известняками
- 2) гнейсами, мраморами
- 3) терригенными и карбонатными отложениями
- 4) песчаниками, глинами

Ответ: 3

Вопрос №4 Коллекторские свойства пород определяют:

- 1) на скважине по образцам керна
- 2) *в лаборатории*
- 3) по шлифам
- 4) по содержанию углеводородов

Ответ: 2

Вопрос №5 Карбонатный коллектор преимущественно

- 1) *гидрофобный*
- 2) гидрофильный
- 3) сорбционный
- 4) фильтрационный

Ответ: 1

Вопрос №6 Неоднородность нефтегазоносного пласта это:

- 1) изменчивость литолого-физических свойств
- 2) изменение коллекторских свойств
- 3) *ответ 1) и 2)*
- 4) способность породы содержать жидкость или газ

Ответ: 3

Вопрос №7 Проницаемость породы это:

- 1) *способность породы пропускать жидкость или газ*
- 2) способность породы содержать жидкость или газ
- 3) способность породы содержать и пропускать жидкость или газ
- 4) способность поглощения промывочную жидкость

Ответ: 1

Вопрос №8 Коллекторские свойства пород определяются:

- 1) *пористостью и проницаемостью, гранулометрическим составом и трещиноватостью*
- 2) структурой и текстурой, пористостью и проницаемостью
- 3) проницаемостью, структурой и гранулометрическим составом
- 4) структурой и текстурой

Ответ: 1

Вопрос №9 При изучении шлама можно установить:

- 1) детальную послойную характеристику пород
- 2) *общий литологический состав*
- 3) коллекторские свойства породы
- 4) содержание углеводородов

Ответ: 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа 1.

1. Подготовить оборудование для отбора проб.
2. Отобрать пробы добываемой продукции на устье скважины.

Практическая работа 2.

Определить параметры скважины по показаниям КИП.

Практическая работа 3.

1. Продемонстрировать навыки ведения вахтовой документации и передачи информации руководителю работ.
2. Подготовить газоанализатор к работе.
3. Провести замер состояния воздушной среды.

Практическая работа 4.

Сопоставить фактическое состояние воздушной среды с предельно допустимыми концентрациями веществ (ПДК), предельно допустимыми концентрациями взрывоопасных веществ (ПДВК).

Практическая работа 5.

Оценить риски воздействия на человека вредных газов и принять решение о работе в индивидуальных средствах защиты (противогаз).

Критерии оценивания результатов обучения

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает

«удовлетворительно»	ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. В каких горных породах наблюдается первичная пористость? Что такое кавернозность? Что такое коэффициент пористости? Виды пор, выделенные И.М. Губкиным. Полная, открытая, эффективная пористости.
2. Чем обуславливается трещиноватость пласта?
3. Генетическая классификация осадочных горных пород. Пористость породы, ее определение, факторы, влияющие на пористость.
4. Формы проявления вторичной пористости.
5. Проницаемость породы, показатели проницаемости
6. Причины АВПД.
7. От чего зависит величина пластового давления?
8. Замеры пластового давления в скважинах
9. Что такое пластовое давление? Какие данные необходимы для построения карт изобар?
10. Разработать план мероприятий для эффективной разработки залежи на примере любого месторождений нефти или газа.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«КОНСТРУКЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
СКВАЖИН»**

Астрахань – 2024

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПД.02 «КОНСТРУКЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН»

№ тем	Темы	Кол-во часов		
		Всего	Ауд.	Сам.
1.	Скважина как горно-техническое сооружение. Элементы скважины Траектории ствола скважины Конструкция скважины Классификация скважин по назначению Цикл строительства скважин	14	10	4
2.	Эксплуатация и обслуживание наземного оборудования скважин Обслуживание фонтанных, газовых, газлифтных и нагнетательных скважин Обслуживание наземного оборудования скважин, эксплуатируемых штанговыми глубинными, погружными электроцентробежными насосами. Обслуживание оборудования для систем сбора нефти, газа и воды Обслуживание сосудов, работающих под давлением (замерного сепаратора) Организация ремонта скважинного и наземного оборудования объектов нефтедобычи	19	15	4
3.	Плановый и внеплановый, текущий и капитальный ремонты оборудования. Нефтепромысловая техника для обслуживания и ремонта оборудования объектов нефтедобычи.	19	15	4
	Итого:	52	40	12

Программа по дисциплине

«Конструкция и строительство нефтяных и газовых скважин»

Скважина как горнотехническое сооружение. Элементы скважины: ствол, устье, ось, стенки, забой. Обсаженный и необсаженный (открытый) ствол, интервалы скважины.

Траектории ствола скважины: вертикальная, наклонно-направленная, горизонтальная. Глубина и протяженность скважины.

Конструкция скважины. Параметры конструкции скважины, последовательность их выбора. Типы конструкций скважин и принятые схемы их графического изображения.

Классификация скважин по назначению: опорные, параметрические, структурные, поисково-оценочные, разведочные, эксплуатационные, специальные. Классификация скважин по глубине. Глубины современных скважин.

Цикл строительства скважины и его структура. Сущность основных этапов цикла строительства скважины: подготовительные работы к строительству; монтаж буровой установки и оборудования; подготовительные работы к бурению; бурение; крепление ствола и разобщение пластов; оборудование устья скважины; перфорация эксплуатационной колонны; спуск насосно-компрессорных труб; способы вызова притока из скважины; пробная эксплуатация; сдача скважины в эксплуатацию; демонтаж буровой установки и оборудования, отправка их на новую точку бурения; размещение технологических отходов бурения и рекультивация нарушенных земель.

Условия реализации программы учебной дисциплины

Количество учебных групп, количество часов занятий в неделю регламентируется учебным планом из расчета учебных нормативов. Режим занятий определяется дополнительными общеобразовательными программами в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Расписание занятий составляется в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Занятия, предусмотренные образовательной программой. Продолжительность занятия исчисляется в академических часах. Продолжительность академического часа – 90 минут. После каждого академического часа занятий предусмотрен короткий перерыв 10 минут.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Дисплейные аудитории, Г. Астрахань, ул. С. Перовской 95	Практические занятия, лекционные занятия	Компьютер, проектор, маркерная доска, круглый стол для дискуссий, Windows 10, Adobe Acrobat.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - 108 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4

Дополнительные источники

2. Каналин В.Г., Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / Каналин В.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0067-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900671.html>

3. Лазуткиной, М.С. Хохловой - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-97290022-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900220.html>

4. Лысенко, В.Д. Разработка нефтяных месторождений : эффективные методы. - М. : ООО "Недра-Бизнесцентр", 2009. - 552 с. - ISBN 978-5-8365-0337-6: 675-00 : 675-00.

5. Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - CD (108 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4

6. Пермяков, И.Г. Нефтегазопромысловая геология и геофизика : учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. "Экономика и организация нефтяной и газовой промышленности". - М. : Недра, 1986. - 269 с. : ил., табл. - 0-90.

7. Сайфуллин И.Ш. Физические основы добычи нефти : учебное пособие / Сайфуллин И.Ш., Тетельмин В.В., Язев В.А.. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2013. — 327 с. — ISBN 978-5-91559-145-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103536.html>

8. Трофимов Д.М., Дистанционные методы в нефтегазовой геологии [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 388 с. - ISBN 978-5-9729-0223-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902233.html>

9. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>

10. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>

11. Федорова, Н.Ф. Основы промышленной геологии : учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - 142 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-1020-8.

12. Федорова, Н.Ф. Основы промышленной геологии : учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - CD- (142 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-99261020-8.

13. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2118-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79600.htm>

Электронные ресурсы

14. <https://biblio.asu.edu.ru>

15. <https://www.studentlibrary.ru/>

Сведения о составителях:

Смирнова Т.С., кандидат геолого-минералогических наук, доцент, доцент кафедры географии, картографии и геологии АГУ им. В.Н. Татищева

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении зачета.

Результаты обучения

Умения:

- Участвовать в осуществлении и поддержании заданного режима работы скважин, установок комплексной
- Подготовки газа, групповых замерных установок, дожимных насосных станций, и компрессорных станций
- Станций подземного хранения газа и в других работах, связанных с технологией добычи нефти, газа, газового
- Конденсата различными способами эксплуатации
- Участвовать в работах по обслуживанию и текущему ремонту нефтепромыслового оборудования, установок и трубопроводов
- Производить снятие показаний контрольно-измерительных приборов
- Производить отбор проб со скважин для проведения анализа
- Участвовать в замерах нефти и воды через узлы учета днс, гзу
- Принимать, сдавать смену. Вести установленную техническую документацию. Убирать рабочее место

- Приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.
- Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной
- Безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях
- Экономно расходовать материалы и электроэнергию

Знания:

- конструкцию нефтяных, газовых и нагнетательных скважин;
- понятие об основных коллекторских свойствах горных пород;
- пористость, проницаемость, карбонатность;
- принципы отбора и изучение кернового материала в процессе бурения скважин
- выбор интервала отбора керна
 - конструкцию нефтяных и газовых скважин.
 - назначение, правила обслуживания наземного оборудования скважин, применяемого инструмента, приспособлений, контрольно-измерительных приборов.
 - основные сведения о технологическом процессе добычи, сбора, транспортировки нефти, газа, газового конденсата, закачки и отбор газа.
 - основные химические свойства применяемых реагентов.
 - принцип действия индивидуальных средств защиты.
 - современные методы организации труда и рабочего места.
 - производственную, должностную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.
 - правила пользования средствами индивидуальной защиты.
 - требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг).
 - виды брака и способы его предупреждения и устранения.
 - производственную сигнализацию.
 - требования по рациональной организации труда на рабочем месте.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПД.02 «КОНСТРУКЦИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН»

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопрос №1 Конструкция скважины должна учитывать:

- 1) геологические особенности разреза
- 2) экономию металла
- 3) ответ 1) и 2)
- 4) способность породы пропускать жидкость или газ

Ответ: 1

Вопрос №2 В процессе проходки скважины необходимо:

- 1) замерять кривизну ствола скважины, проводить геофизические исследования
- 2) наблюдать за качеством бурового раствора, производить испытание на герметичность колонны,
- 3) ответ 1) и 2)
- 4) определять обвалы пород, прихваты и затяжки инструмента

Ответ: 3

Вопрос №3 В процессе бурения скважины необходимо:

- 1) отбирать керн и изучать разрез скважины в целом путем геофизических и косвенных наблюдений
 - 2) определять свойства и качество нефти, газа и воды
 - 3) *ответ 1) и 2)*
 - 4) определять свойства нефти
- Ответ: 3

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа 1.

1. Подготовить оборудование для отбора проб.
2. Отобрать пробы добываемой продукции на устье скважины.

Практическая работа 2.

Определить параметры скважины по показаниям КИП.

Практическая работа 3.

Продемонстрировать навыки ведения вахтовой документации и передачи информации руководителю работ.

Практическая работа 4.

Произвести работы по очистке лифта насосно-компрессорных труб (НКТ) от асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) механическим способом (с помощью скребка).

Практическая работа 5.

Произвести работы по очистке лифта НКТ, сборных трубопроводов от АСПО тепловым методом (с помощью агрегата для депарафинизации скважин (АДПМ), паропередвижной установки (ППУ)).

Практическая работа 6.

Продемонстрировать промывку насоса от механических примесей.

Критерии оценивания результатов обучения

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания

5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Что такое скважина?
2. Виды скважин
3. Какие существуют разновидности вращательного бурения?
4. Какие существуют особенности геолого-технических условий бурения?
5. Каковы основные причины естественного искривления скважин?
6. Что такое конструкция скважины?
7. Назначение кондуктора.
8. Чем обосновывается глубина спуска кондуктора?
9. Назначение технических колонн.
10. Выбор диаметра эксплуатационной колонны.
11. Для каких пород предназначены долота дробящего действия?
12. Для каких пород предназначены долота режуще-скалывающего действия?
13. Для каких пород предназначены долота дробящее-скалывающего действия?
14. Что такое бурильная головка?
15. Что такое ведущая труба?
16. Назначение УБТ.
17. Элементы соединения бурильных труб.
18. Какие бывают забойные двигатели?
19. Преимущества турбинного двигателя.
20. По какому принципу выбирается ротор?
21. Недостатки электробур.
22. Преимущества объемного двигателя.
23. По каким показателям классифицируются буровые установки?
24. Чем отличается вышка от мачты?
25. Что такое подача насоса?
26. Что такое силовой привод?
27. Состав талевого системы.
28. Функции буровых растворов.
29. Что в себя включает гидравлическая программа промывки скважины?
30. Как определяется расход промывочной жидкости?

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДОБЫЧИ СБОРА,
ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА»**

Астрахань – 2024

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПД.03 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДОБЫЧИ СБОРА, ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА»

№ тем	Темы	Кол-во часов		
		Всего	Ауд.	Сам.
1.	Понятие о технике и технологии добычи нефти и газа. Способы эксплуатации нефтяных скважин. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Компрессорная эксплуатация Глубинно-насосная эксплуатация скважин. Эксплуатация скважин беспланговыми насосами.	22	16	6
2.	Нагнетательные скважины. Внутрипромысловый сбор нефти и газа Внутрипромысловый транспорт продукции от скважины до пункта сбора Объекты сбора и транспорта нефти, их назначение Основные требования к качеству подготовленной товарной нефти, газа и воды.	18	12	6
3.	Основные химические свойства реагентов, применяемых на объектах сбора нефти и газа	12	8	4
	Итого:	52	36	16

Программа по дисциплине

«Технологический процесс добычи сбора, транспортировки нефти и газа»

Понятие о технике и технологии добычи нефти и газа. Способы эксплуатации нефтяных скважин:

Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Принцип работы фонтанных подъемников. Подъемные (фонтанные) трубы, их назначение. Типовые схемы арматуры для нефтяных и газовых скважин. Технические характеристики фонтанной арматуры.

Компрессорная эксплуатация. Устройство и принцип действия газлифта и эрлифта. Устьевая арматура компрессорных скважин. Внутрискважинное оборудование газлифтных скважин.

Оборудование фонтанно-компрессорных скважин. Типовые схемы устьевой арматуры, способы ее установки на устье скважины.

Глубинно-насосная эксплуатация скважин. Эксплуатация скважин при помощи штанговых глубинных насосов (ШГН) с приводом от станка-качалки Оборудование глубинно-насосных скважин, схема ШГН. Герметизация устья и регулирование отбора нефти в период фонтанирования при эксплуатации ШГН. Подземная часть насосной установки. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), насосные штанги. Выбор диаметра труб и штанг. Скважинные насосы: вставные и невставные. Типы насосов, устройство и принцип действия.

Защитные приспособления: фильтры, газовые якоря, газопесочные якоря, скребки-завихрителя, центраторы и др. Устройство и принцип действия этих приспособлений.

Эксплуатация скважин беспланговыми насосами.

Погружные центробежные электронасосы. Установки погружного электроцентробежного насоса. Подземное оборудование: погружной насос (ЭЦН), электродвигатель (ПЭД), кабель, направляющий ролик для электрического кабеля.

Диафрагменные электронасосы. Устройство, техническая характеристика и принцип действия насосов и электродвигателя.

Нагнетательные скважины. Внутрискважинное и наземное оборудование.

Способы регулирования нагнетательного агента. Понятие о совместно-раздельной эксплуатации скважин.

Внутрипромысловый сбор нефти и газа. Понятие о системе сбора и подготовки нефти, газа и воды на нефтегазовых месторождениях. Влияние воды и солей на переработку нефти. Основные схемы сбора нефти и газа. Унифицированные технологические схемы комплексов сбора и подготовки нефти, газа и воды.

Внутрипромысловый транспорт продукции от скважины до пункта сбора. Технологические схемы сбора и транспортирования нефти и газа. Процессы подготовки нефти к транспортировке и переработке. Последовательность процесса подготовки нефти, комплексная подготовка нефти. Виды установок подготовки нефти. Понятие об установках комплексной подготовки нефти. Понятие об унифицированных технологических схемах подготовки нефти, газа и воды. Сепарация нефти от попутного газа, подготовка и транспорт газа. Нефтегазовые сепараторы, сепараторы с предварительным сбросом воды, концевые сепарационные установки. Блочное оборудование установок подготовки нефти..

Автоматизированные блочные индивидуальные и групповые установки замера дебита скважин.

Объекты сбора и транспорта нефти, их назначение. Дожимные насосные станции (ДНС), комплексные сборные пункты (КСП).

Условия реализации программы учебной дисциплины

Количество учебных групп, количество часов занятий в неделю регламентируется учебным планом из расчета учебных нормативов. Режим занятий определяется дополнительными общеобразовательными программами в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Расписание занятий составляется в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Занятия, предусмотренные образовательной программой. Продолжительность занятия исчисляется в академических часах. Продолжительность академического часа – 90 минут. После каждого академического часа занятий предусмотрен короткий перерыв 10 минут.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Дисплейные аудитории, Г. Астрахань, ул. С. Перовской 95	Практические занятия, лекционные занятия	Компьютер, проектор, маркерная доска, круглый стол для дискуссий, Windows 10, Adobe Acrobat.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - 108 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4

Дополнительные источники

2. Каналин В.Г., Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / Каналин В.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0067-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900671.html>

3. Лазуткиной, М.С. Хохловой - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-97290022-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900220.html>
4. Лысенко, В.Д. Разработка нефтяных месторождений : эффективные методы. - М. : ООО "Недра-Бизнесцентр", 2009. - 552 с. - ISBN 978-5-8365-0337-6: 675-00 : 675-00.
5. Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - CD (108 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4
6. Пермяков, И.Г. Нефтегазопромысловая геология и геофизика : учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. "Экономика и организация нефтяной и газовой промышленности". - М. : Недра, 1986. - 269 с. : ил., табл. - 0-90.
7. Сайфуллин И.Ш. Физические основы добычи нефти : учебное пособие / Сайфуллин И.Ш., Тетельмин В.В., Язев В.А.. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2013. — 327 с. — ISBN 978-5-91559-145-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103536.html>
8. Трофимов Д.М., Дистанционные методы в нефтегазовой геологии [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 388 с. - ISBN 978-5-9729-0223-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902233.html>
9. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>
10. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>
11. Федорова, Н.Ф. Основы промысловой геологии : учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - 142 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-1020-8.
12. Федорова, Н.Ф. Основы промысловой геологии : учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - CD- (142 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-99261020-8.
13. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2118-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79600.htm>

Электронные ресурсы

14. <https://biblio.asu.edu.ru>
15. <https://www.studentlibrary.ru/>

Сведения о составителях:

Смирнова Т.С., кандидат геолого-минералогических наук, доцент, доцент кафедры географии, картографии и геологии АГУ им. В.Н. Татищева

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении зачета.

Результаты обучения

Умения:

- Участвовать в осуществлении и поддержании заданного режима работы скважин, установок комплексной
 - Подготовки газа, групповых замерных установок, дожимных насосных станций, и компрессорных станций
 - Станций подземного хранения газа и в других работах, связанных с технологией добычи нефти, газа, газового
 - Конденсата различными способами эксплуатации
 - Участвовать в работах по обслуживанию и текущему ремонту нефтепромыслового оборудования, установок и трубопроводов
 - Производить снятие показаний контрольно-измерительных приборов
 - Производить отбор проб со скважин для проведения анализа
 - Участвовать в замерах нефти и воды через узлы учета днс, гзу
 - Принимать, сдавать смену. Вести установленную техническую документацию.
- Убирать рабочее место
- Приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.
 - Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной
 - Безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях
 - Экономно расходовать материалы и электроэнергию

Знания:

- конструкцию нефтяных, газовых и нагнетательных скважин;
- понятие об основных коллекторских свойствах горных пород;
- пористость, проницаемость, карбонатность;
- принципы отбора и изучение кернового материала в процессе бурения скважин
- выбор интервала отбора керна
- конструкцию нефтяных и газовых скважин.
- назначение, правила обслуживания наземного оборудования скважин, применяемого инструмента, приспособлений, контрольно-измерительных приборов.
- основные сведения о технологическом процессе добычи, сбора, транспортировки нефти, газа, газового конденсата, закачки и отбор газа.
- основные химические свойства применяемых реагентов.
- принцип действия индивидуальных средств защиты.
- современные методы организации труда и рабочего места.
- производственную, должностную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.
- правила пользования средствами индивидуальной защиты.
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг).
- виды брака и способы его предупреждения и устранения.
- производственную сигнализацию.
- требования по рациональной организации труда на рабочем месте.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПД.03
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДОБЫЧИ СБОРА, ТРАНСПОРТИРОВКИ
НЕФТИ И ГАЗА»**

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Назовите наиболее распространенный способ добычи нефти

- 1) фонтанный
- 2) газлифтный
- 3) *насосный (УШСН)*
- 4) насосный (УЭВН)

Ответ: 3;

Основной документ бурящейся скважины является:

- 1) геолого-технический наряд
- 2) *буровой журнал*
- 3) карточки для описания истории бурения
- 4) конструкция скважины

Ответ: 2

Достоинством, какого способа является неограниченность источника воздуха как рабочего агента для газожидкостного подъемника?

- 1) *эрлифтный*
- 2) газлифтный
- 3) газово-эрлифтный
- 4) фонтанный

Ответ: 1;

При фонтанном способе эксплуатации используется:

- 1) *пластовая энергия на забое*
- 2) пластовая энергия на устье
- 3) пластовая энергия на поверхности
- 4) пластовая энергия на дне

Ответ: 1

Сколько рядов насосных труб опускают в скважину при газлифтном методе эксплуатации?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 5

Ответ: 2

Как называются отделители жидкости от газа?

- 1) фильтры
- 2) *сепараторы*
- 3) футеры
- 4) гидраторы

Ответ: 2;

Укажите обычный способ добычи природного газа:

- 1) насосный
- 2) газлифтный
- 3) *фонтанный*
- 4) самотеком

Ответ: 3

Если притекающую пластовую энергию дополняют энергией газа, закачиваемого в скважину с поверхности, происходит искусственное фонтанирование, которое называется

...

- 1) искусственным подъемом
- 2) газовым подъемом
- 3) газлифтным подъемом
- 4) открытым фонтанированием

Ответ: 3;

Для чего в скважины, пробуренные на высокопродуктивных пластах с большим давлением, вставляют лифтовые трубы?

- 1) чтобы остановить фонтанирование
- 2) чтобы приостановить фонтанирование
- 3) чтобы достигнуть фонтанирования
- 4) чтобы уменьшить давление

в скважине

Ответ: 3

Осложнения в процессе бурения это:

- 1) поглощение промывочной жидкости, нефтегазопроявления
- 2) обвалы пород, прихваты и задержки инструмента
- 3) способность породы пропускать жидкость или газ

Ответ: 1,2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа 1.

1. Рассчитать повышение температуры продукции скважины на выходе из установки погружного центробежного электронасоса за счет нагрева ее от работающего погружного агрегата.

2. Оценить влияние повышения температуры на вязкость газонасыщенной нефти на выходе из установки.

Исходные данные

Таблица 1

№	L_c	H_n	D_T	$d_{вн}$	$t_{пл}$	t_y	Q_m	n_0	μ_{20}	μ_{50}	Γ_0
1	2000	1200	0,1503	0,0503	50	14,8	46	0	50	5	25
2	2100	1300	0,1300	0,0300	60	15,0	55	0	50	5	25
3	2200	1400	0,1503	0,0503	70	15,5	62	0	50	5	30
4	2300	1500	0,1300	0,0300	80	15,7	50	0	50	5	35
5	2400	1600	0,1503	0,0503	90	14,5	50	0	50	5	40
6	2500	1700	0,1300	0,0300	80	16,0	70	0	50	5	45
7	2000	1300	0,1503	0,0503	50	16,5	60	0	50	5	50
8	2300	1600	0,1503	0,0503	70	15,8	65	0	50	5	55
9	2500	1500	0,1300	0,0300	80	16,2	60	0	50	5	60
10	2200	1200	0,1300	0,0300	60	15,4	54	0	50	5	65
11	2100	1400	0,1503	0,0503	80	16,6	72	0	50	5	70

12	2300	1600	0,1300	0,0300	60	15,2	50	0	50	5	72
13	2400	1300	0,1503	0,0503	80	16,7	75	0	50	5	32
14	2500	1500	0,1300	0,0300	70	17,0	60	0	50	5	44
15	2000	1400	0,1503	0,0503	60	17,9	55	0	50	5	56

L_c – глубина скважины, м.

H_n – глубина спуска ЭЦН, м.

D_T – внутренний диаметр скважины, м.

$d_{вн}$ – внутренний диаметр НКТ, м.

$t_{пл}$ – пластовая температура, °С.

t_y – температура на устье скважины, °С.

Q_M – дебит скважины (массовый), т/сут.

n_0 – обводненность, %.

μ_{20} – вязкость дегазированной нефти при 20 °С, мПа · с.

μ_{50} – вязкость дегазированной нефти при 50 °С, мПа · с.

Γ_0 – газовый фактор, м³/м³.

Практическая работа 2.

Рассчитать и построить зависимости коэффициента сепарации σ от дебита скважины для башмака фонтанного лифта, приема ШСН и ЭЦН для технологических условий, представленных в табл. 2. Дебиты скважины в поверхностных условиях $Q_{жд}$ принять равными 10, 50, 100, 150 и 200 м³/сут. Скважина вертикальная.

Исходные данные:

D_T – внутренний диаметр скважины, м.

$d_{ф}$ – диаметр фонтанного лифта, м.

$d_{ш}$ – условный диаметр НКТ для ШСН, м.

$d_{ц}$ – условный диаметр НКТ для ЦЭН, м.

b_n – объемный коэффициент нефти в условиях приема.

b_v – объемный коэффициент воды в условиях приема.

ρ_n – плотность нефти в условиях приема, кг/м³.

ρ_g – плотность газа в условиях приема, кг/м³.

μ_n – динамическая вязкость нефти на приеме насоса, мПа · с.

$\sigma_{нг}$ – коэффициент поверхностного натяжения нефти на границе с газом, Н/м.

$d_{нн}$ – наружный диаметр насоса ЭЦН, м.

Γ_0 – газовый фактор в условиях приема, привед. к станд. условиям, м³/м³.

$P_{пр}$ – давление у приема скважинного оборудования, МПа.

$T_{пр}$ – температура потока у приема скважинного оборудования, К.

Z – коэффициент сверхсжимаемости газа в условиях приема.

Для всех вариантов:

$$d_{ш} = 0,48 \text{ м};$$

$$b_H = 1,0;$$

$$b_B = 1,1.$$

Таблица 2.1

№	$D_{ЭК}$	$d_{ф}$	$d_{ц}$	ρ_H	ρ_r	μ_H	$\sigma_{НГ}$	$d_{НН}$	Γ_0	$P_{пр}$	$T_{пр}$	Z
1	0,130	0,073	0,06	800	1,2	2,0	0,02	0,092	35	5	295	0,91
2	0,130	0,060	0,05	750	5,4	1,0	0,02	0,103	35	5	335	0,85
3	0,130	0,073	0,06	790	4,8	1,5	0,02	0,114	35	5	305	0,82
4	0,130	0,060	0,05	760	8,8	1,0	0,02	0,092	35	5	343	0,90
5	0,130	0,073	0,06	780	10,2	2,0	0,02	0,092	35	5	300	0,84
6	0,130	0,060	0,05	770	20,8	1,0	0,02	0,114	35	5	325	0,86
7	0,130	0,073	0,06	800	12,4	1,5	0,02	0,103	35	5	315	0,88
8	0,130	0,060	0,05	760	2,6	2,0	0,02	0,092	35	5	320	0,80
9	0,130	0,073	0,06	780	4,8	1,5	0,02	0,092	35	5	300	0,84
10	0,130	0,060	0,05	770	30,0	1,0	0,02	0,114	35	5	330	0,86
11	0,130	0,073	0,06	750	28,8	2,0	0,02	0,103	35	5	325	0,83
12	0,130	0,060	0,05	790	18,2	1,0	0,02	0,114	35	5	335	0,82
13	0,130	0,073	0,06	800	8,4	1,5	0,02	0,092	35	5	310	0,84
14	0,130	0,060	0,05	760	6,8	2,0	0,02	0,103	35	5	305	0,89
15	0,130	0,073	0,06	750	8,6	1,0	0,02	0,114	35	5	318	0,88

Расчеты провести для безводной продукции, а также обводненной на 0,2 и 0,65 (обводненность объемная).

Практическая работа 3. Определение диаметра подъемных труб.

1. Рассчитать диаметр подъемника, если в продукции скважины имеются твердые частицы.
2. Рассчитать оптимальный диаметр подъемника, если в продукции скважины содержится также жидкая фаза.
3. Рассчитать внутренний диаметр подъемника газовой скважины, исходя из заданных потерь давления в подъемнике.

Исходные данные:

L_c – глубина скважины, м. ρ_r – плотность газа, кг/м³.

$P_{заб}$ – забойное давление, МПа.

P_y – давление на устье, МПа. $T_{заб}$ – температура на забое, К. T_y – температура на устье, К.

$T_{ст}$ – температура стандартная, К.

V_r – дебит газа, тыс. м³/сут.

μ_r – динамическая вязкость газа, Па · с.

$Z_{заб}$ – коэффициент сжимаемости газа на забое.

$Z_{ср}$ – коэффициент сжимаемости газа средний 0,811.

d_T – твердые частицы диаметром, м.

Таблица 3

№	L_c	ρ_r	$P_{заб}$	P_y	$T_{заб}$	T_y	V_r	μ_r	$Z_{заб}$	d_T
1	2500	1,06	39,03	31,13	337	304,13	$1,15 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^{-5}$	0,811	0,002
2	2100	1,20	40,00	31,74	330	306,20	$1,24 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	0,852	0,002
3	2300	1,50	35,50	28,20	320	302,15	$1,05 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^{-5}$	0,824	0,002
4	2200	1,02	32,80	25,82	326	306,51	$1,36 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^{-5}$	0,808	0,002
5	2400	2,20	34,60	27,64	318	308,35	$1,46 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^{-5}$	0,880	0,002
6	2500	2,04	38,80	30,82	306	298,42	$1,52 \cdot 10^3$	$2,0 \cdot 10^{-5}$	0,842	0,002
7	2300	1,80	36,60	27,64	332	302,15	$1,81 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	0,864	0,002
8	2000	1,08	37,40	29,88	348	308,32	$1,93 \cdot 10^3$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	0,848	0,002
9	2200	2,08	35,08	28,84	336	302,24	$2,00 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^{-5}$	0,836	0,002
10	2400	2,40	33,06	24,45	352	312,84	$1,68 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^{-5}$	0,828	0,002
11	2300	2,00	33,80	23,82	355	315,02	$1,45 \cdot 10^3$	$1,9 \cdot 10^{-5}$	0,856	0,002
12	2100	1,90	32,84	22,68	342	302,52	$1,54 \cdot 10^3$	$2,0 \cdot 10^{-5}$	0,826	0,002
13	2000	1,04	31,09	21,86	348	304,12	$1,34 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	0,839	0,002
14	2500	1,60	34,08	26,54	336	304,28	$1,88 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^{-5}$	0,848	0,002
15	2400	1,04	35,80	27,46	323	302,15	$1,72 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	0,858	0,002

Практическая работа 4. Рассчитать минимальный дебит обводненной газовой скважины.

1. Рассчитать минимальный дебит обводненной газовой скважины без образования на забое водяной пробки.

2. При каком минимальном дебите газовой скважины не будет происходить осаждения конденсата на забое скважины?

Исходные данные:

$d_{\text{вн}}$ – внутренний диаметр скважины, м.

$P_{\text{заб}}$ – забойное давление, МПа.

$T_{\text{заб}}$ – температура на забое, К.

$Z_{\text{заб}}$ – коэффициент сжимаемости газа на забое.

Таблица 4.

№	$d_{\text{вн}}$	$P_{\text{заб}}$	$T_{\text{заб}}$	Z
1	0,0620	16,0	330	0,83
2	0,0503	15,4	293	0,81
3	0,0300	14,5	306	0,88
4	0,0620	15,2	315	0,80
5	0,0503	13,4	323	0,84
6	0,0300	14,3	288	0,83
7	0,0503	12,5	312	0,85
8	0,0620	13,8	326	0,82
9	0,0300	14,5	302	0,84
10	0,0503	15,4	320	0,81
11	0,0620	12,8	280	0,88
12	0,0300	15,8	302	0,80
13	0,0620	14,6	295	0,84
14	0,0503	14,3	335	0,85
15	0,0300	16,0	282	0,81

Практическая работа 5. Определить минимально допустимые давления на приеме установки винтового насоса.

Исходные данные:

Q_0 – газовый фактор, м³/м³.

$P_{\text{нас}}$ – забойное давление, МПа.

Y_a – содержание азота в нефтяном газе, %.

Таблица 5

№	G_0	$P_{\text{нас}}$	Y_a
1	22	7,0	3,0

2	20	7,5	3,5
3	24	8,0	4,2
4	26	8,5	3,8
5	28	9,0	4,0
6	30	9,5	3,6
7	20	6,0	4,2
8	26	6,5	3,4
9	22	7,0	3,8
10	28	7,5	4,4
11	30	8,0	4,0
12	24	8,5	3,2
13	20	9,0	3,5
14	26	9,5	3,6
15	22	6,5	4,2

Критерии оценивания результатов обучения

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2	не способен правильно выполнить задание

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Понятие о технике и технологии добычи нефти и газа.
2. Способы эксплуатации нефтяных скважин
3. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.
4. Принцип работы фонтанных подъемников.
5. Подъемные (фонтанные) трубы, их назначение.
6. Типовые схемы арматуры для нефтяных и газовых скважин.
7. Технические характеристики фонтанной арматуры.
8. Компрессорная эксплуатация.
9. Устройство и принцип действия газлифта и эрлифта.
10. Устьевая арматура компрессорных скважин.
11. Внутрискважинное оборудование газлифтных скважин.
12. Оборудование фонтанно-компрессорных скважин.
13. Типовые схемы устьевого арматуры, способы ее установки на устье скважины.
14. Глубинно-насосная эксплуатация скважин.
15. Эксплуатация скважин при помощи штанговых глубинных насосов (ШГН) с приводом от станка-качалки.
16. Оборудование глубинно-насосных скважин, схема ШГН.
17. Герметизация устья и регулирование отбора нефти в период фонтанирования при эксплуатации ШГН.
18. Подземная часть насосной установки.
19. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), насосные штанги.
20. Выбор диаметра труб и штанг. Скважинные насосы: вставные и невставные. Типы насосов, устройство и принцип действия.
21. Защитные приспособления: фильтры, газовые якоря, газопесочные якоря, скребки-завихрителя, центраторы и др.
22. Устройство и принцип действия этих приспособлений.
23. Эксплуатация скважин бесштанговыми насосами.
24. Погружные центробежные электронасосы.
25. Установки погружного электроцентробежного насоса.
26. Подземное оборудование: погружной насос (ЭЦН), электродвигатель (ПЭД), кабель, направляющий ролик для электрического кабеля.
27. Диафрагменные электронасосы.
28. Устройство, техническая характеристика и принцип действия насосов и электродвигателя.
29. Нагнетательные скважины.
30. Внутрискважинное и наземное оборудование.
31. Способы регулирования нагнетательного агента.
32. Понятие о совместно-раздельной эксплуатации скважин.
33. Внутрипромысловый сбор нефти и газа.
34. Понятие о системе сбора и подготовки нефти, газа и воды на нефтегазовых месторождениях.
35. Влияние воды и солей на переработку нефти.
36. Основные схемы сбора нефти и газа.
37. Унифицированные технологические схемы комплексов сбора и подготовки нефти, газа и воды.
38. Внутрипромысловый транспорт продукции от скважины до пункта сбора.
39. Технологические схемы сбора и транспортирования нефти и газа.

40. Процессы подготовки нефти к транспортировке и переработке.
41. Последовательность процесса подготовки нефти, комплексная подготовка нефти.
42. Виды установок подготовки нефти.
43. Понятие об установках комплексной подготовки нефти.
44. Понятие об унифицированных технологических схемах подготовки нефти, газа и воды. Сепарация нефти от попутного газа, подготовка и транспорт газа.
45. Нефтегазовые сепараторы, сепараторы с предварительным сбросом воды, концевые сепарационные установки.
46. Блочное оборудование установок подготовки нефти..
47. Автоматизированные блочные индивидуальные и групповые установки замера дебита скважин.
48. Объекты сбора и транспорта нефти, их назначение.
49. Дожимные насосные станции (ДНС), комплексные сборные пункты (КСП).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СКВАЖИН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ТРУБОПРОВОДЫ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ПРИБОРЫ СРЕДСТВА АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ»**

Астрахань – 2024

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПД.04 «НАЗЕМНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ СКВАЖИН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ И
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ СРЕДСТВА АВТОМАТИКИ И
ТЕЛЕМЕХАНИКИ»**

№ тем	Темы	Кол-во часов		
		Всего	Ауд.	Сам.
1.	Оборудование устья нефтяных и газовых скважин. Оборудование для систем сбора нефти, газа и воды на нефтяных месторождениях. Технологические трубопроводы Требования, предъявляемые к запорным устройствам и арматуре	22	16	6
2.	Общие сведения о контрольно-измерительных приборах Общие сведения о метрологии Приборы для измерения давления Приборы для измерения температуры Приборы для измерения расхода Приборы для измерения уровня Автоматизация процессов нефтегазодобычи	28	20	8
	Итого:	50	36	14

Программа по дисциплине

«Наземное оборудование скважин, технологические трубопроводы и контрольно-измерительные приборы средства автоматики и телемеханики»

Фонтанная арматура (ФА). Назначение, устройство и способы установки (ФА) на устье скважины. Запорные устройства и манифольды фонтанные арматур.

Устьевая арматура компрессорных скважин. Наземное оборудование газлифтных скважин. Наземное оборудование для бескомпрессорного газлифта.

Оборудование глубинно-насосных скважин. Оборудование устья скважины типа ОУ и ОУШ.

Штанговые глубинные насосы (ШГН) с приводом от станка-качалки. Наземная часть насосной установки Требования, предъявляемые к запорным устройствам и арматуре. Устройство задвижек, вентилях и кранов. Конструкция юйберных и клиновых задвижек, вентилях и шаровых кранов. Задвижки высокого давления.

Виды задвижек, серии, материал, различия в конструкции. Задвижки с ручным, гидро- и электроприводом. Исполнение задвижек с уплотнительными кольцами и без них. Понятие о шифре задвижек и основные размеры. Условия установки, вес задвижек.

Вентили, область применения, условное давление, материал основных деталей. Конструкции, габаритные и присоединительные. Основные указания по эксплуатации трубопроводной арматуры.

Назначение пневматического и гидравлического испытания трубопроводов и арматуры, величина испытательного давления. Правила проведения опрессовки, осмотр линии трубопровода, находящегося под давлением, выявление и устранение возможных дефектов.

Условия реализации программы учебной дисциплины

Количество учебных групп, количество часов занятий в неделю регламентируется учебным планом из расчета учебных нормативов. Режим занятий определяется дополнительными общеобразовательными программами в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Расписание занятий составляется в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Занятия, предусмотренные образовательной программой. Продолжительность занятия исчисляется в академических часах. Продолжительность академического часа – 90 минут. После каждого академического часа занятий предусмотрен короткий перерыв 10 минут.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Дисплейные аудитории, Г. Астрахань, ул. С. Перовской 95	Практические занятия, лекционные занятия	Компьютер, проектор, маркерная доска, круглый стол для дискуссий, Windows 10, Adobe Acrobat.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - 108 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4

Дополнительные источники

2. Каналин В.Г., Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромышленная геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / Каналин В.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0067-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900671.html>

3. Лазуткиной, М.С. Хохловой - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-97290022-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900220.html>

4. Лысенко, В.Д. Разработка нефтяных месторождений : эффективные методы. - М. : ООО "Недра-Бизнесцентр", 2009. - 552 с. - ISBN 978-5-8365-0337-6: 675-00 : 675-00.

5. Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - CD (108 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4

6. Пермяков, И.Г. Нефтегазопромышленная геология и геофизика : учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. "Экономика и организация нефтяной и газовой промышленности". - М. : Недра, 1986. - 269 с. : ил., табл. - 0-90.

7. Сайфуллин И.Ш. Физические основы добычи нефти : учебное пособие / Сайфуллин И.Ш., Тетельмин В.В., Язев В.А.. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2013. — 327 с. — ISBN 978-5-91559-145-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103536.html>

8. Трофимов Д.М., Дистанционные методы в нефтегазовой геологии [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 388 с. - ISBN 978-5-9729-0223-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902233.html>

9. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева

М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>

10. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>

11. Федорова, Н.Ф. Основы промышленной геологии : учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - 142 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-1020-8.

12. Федорова, Н.Ф. Основы промышленной геологии : учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - CD- (142 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-99261020-8.

13. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2118-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79600.htm>

Электронные ресурсы

14. <https://biblio.asu.edu.ru>

15. <https://www.studentlibrary.ru/>

Сведения о составителях:

Смирнова Т.С., кандидат геолого-минералогических наук, доцент, доцент кафедры географии, картографии и геологии АГУ им. В.Н. Татищева

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении зачета.

Результаты обучения

Умения:

- Участвовать в осуществлении и поддержании заданного режима работы скважин, установок комплексной
 - Подготовки газа, групповых замерных установок, дожимных насосных станций, и компрессорных станций
 - Станций подземного хранения газа и в других работах, связанных с технологией добычи нефти, газа, газового
 - Конденсата различными способами эксплуатации
 - Участвовать в работах по обслуживанию и текущему ремонту нефтепромыслового оборудования, установок и трубопроводов
 - Производить снятие показаний контрольно-измерительных приборов
 - Производить отбор проб со скважин для проведения анализа
 - Участвовать в замерах нефти и воды через узлы учета днс, гзу
 - Принимать, сдавать смену. Вести установленную техническую документацию.
- Убирать рабочее место
- Приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.
 - Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной

санитарии и противопожарной

- Безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях
- Экономно расходовать материалы и электроэнергию

Знания:

- конструкцию нефтяных, газовых и нагнетательных скважин;
- понятие об основных коллекторских свойствах горных пород;
- пористость, проницаемость, карбонатность;
- принципы отбора и изучение керна в процессе бурения скважин
- выбор интервала отбора керна
- конструкцию нефтяных и газовых скважин.
- назначение, правила обслуживания наземного оборудования скважин, применяемого инструмента, приспособлений, контрольно-измерительных приборов.
- основные сведения о технологическом процессе добычи, сбора, транспортировки нефти, газа, газового конденсата, закачки и отбор газа.
- основные химические свойства применяемых реагентов.
- принцип действия индивидуальных средств защиты.
- современные методы организации труда и рабочего места.
- производственную, должностную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.
- правила пользования средствами индивидуальной защиты.
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг).
- виды брака и способы его предупреждения и устранения.
- производственную сигнализацию.
- требования по рациональной организации труда на рабочем месте.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПД.04
«НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СКВАЖИН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ТРУБОПРОВОДЫ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ СРЕДСТВА
АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ»**

**ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Вопрос №1 На какое давление опрессовывается линия нагнетания, при проведении технологической промывки скважины?

- 1) На давление опрессовки эксплуатационной колонны + 15%
- 2) На давление опрессовки эксплуатационной колонны + 20%
- 3) На рабочее (ожидаемое) давление +20%
- 4) На полуторократное давление от ожидаемого давления

Ответ:4

Вопрос №2 В чем заключается принцип действия газосепаратора УЭЦН?

- 1) Создании на приёме насоса давления, равного давлению насыщения или близкого к нему
- 2) Вспенивании добываемого флюида
- 3) Центробежном отделении жидкости от газа и выброса газа в затрубное пространство
- 4) Измельчении газовых включений в пластовой жидкости и подготовка однородной газожидкостной смеси для подачи её на вход в насос

Ответ:3

Вопрос №3. Максимального дебита скважина достигнет при:

- 1) Минимальной вязкости
- 2) Минимальном забойном давлении
- 3) Минимальном коэффициенте проницаемости
- 4) Минимальном радиусе дренирования

Ответ:2

Вопрос № 4. Какое воздействие на ПЗП относится к комплексному?

- 1) электротепловая обработка
- 2) термокислотная
- 3) термогазохимическая
- 4) внутрислоевая термохимическая

Ответ:3

Вопрос №5. Выберите правильный вариант: «Процесс создания трещин под высоким давлением называется ***».

- 1) СКО
- 2) перфорация
- 3) гидравлический разрыв пласта
- 4) разбуривание

Ответ:3

Вопрос №6. Выберите преимущество применения технологии ОРЭ:

- 1) повышение нефтегазоотдачи
- 2) уменьшение металлоемкости
- 3) повышение себестоимости нефти и газа
- 4) отказ от применения методов увеличения продуктивности скважин

Ответ:1

Вопрос №7. В качестве рабочей жидкости для гидравлического разрыва пластов применяют:

- 1) техническую пластовую воду
- 2) соляно-кислотные растворы (для карбонатных коллекторов)
- 3) сырую нефть
- 4) всё перечисленное

Ответ:4

Вопрос №8. Уравновешивание станков-качалок проводят с целью:

- 1) выравнивания нагрузки на электродвигатель
- 2) предотвращение выхода из строя насоса
- 3) повышения подачи ШСН
- 4) выравнивание нагрузки на колонну штанг

Ответ:1

Вопрос №9. Что НЕ относится к преимуществам погружного винтового электронасоса:

- 1) обеспечивает плавную непрерывную подачу жидкости без пульсации, с постоянным высоким КПД при широком диапазоне изменения давления
- 2) обеспечивает стабильные параметры при добыче нефти с высоким газовым фактором и даже попадание свободного газа на прием насоса не приводит к срыву подачи
- 3) отсутствие влияния температур на эффективность работы насоса
- 4) предотвращает образование водонефтяной эмульсии

Ответ:3

Вопрос №10. Для борьбы с вредным влиянием газа на работу УЭЦН не применяется:

- 1) увеличение погружения насоса под динамический уровень
- 2) сепарация газа на приеме насоса
- 3) газлифтные клапаны
- 4) применение диспергаторов

Ответ:3

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа 1.

Расчет гидроструйной насосной установки для эксплуатации скважины.

1. На основе расчета режимных параметров струйного насоса определить необходимое давление нагнетания рабочей жидкости (воды) на устье P_a .

2. По формуле рассчитать зависимость давления нагнетания насосного оборудования на устье P_a , МПа от величины коэффициента эжекции U путем варьирования расхода рабочей жидкости от 28 до 280 м³/сут с шагом 28 м³/сут и построить график.

3. С учетом угла наклона ствола скважины к вертикали по формуле рассчитать зависимость давления нагнетания рабочей жидкости насосом на устье P_a , МПа от величины расстояния между струйным насосом и забоем скважины (50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300 м). В расчетах принять глубину спуска СН от устья постоянной и равной 2559 м. По полученным данным построить график.

Исходные данные:

$D_{эк}$ – диаметр внутренний, м.

$d_{вн}$ – диаметр НКТ внутренний, м.

d_n – диаметр НКТ наружный, м.

H – глубина спуска СН, м.

ρ_v – плотность воды, кг/м³.

β – угол наклона ствола скважины, град.

U – коэффициент эжекции.

Q_p – расход рабочей жидкости, м³/сут.

$d_{кс}$ – диаметр камеры смешения, м.

d_c – диаметр сопла, м.

μ_v – вязкость воды, Па · с.

P – затрубное давление, МПа. h_c – расстояние до забоя, м.

ρ_n – плотность нефти, кг/м³.

n_0 – обводненность, доли.

$Q_{скв}$ – дебит скважины, м³/сут.

$P_{пл}$ – пластовое давление, МПа.

μ_n – вязкость нефти, Па · с.

ΔP – депрессия, МПа.

Таблица 1

№	P	h_c	ρ_n	n_0	$Q_{скв}$	$P_{пл}$	μ_n	ΔP
1	0,80	200	820	0,58	30	22	0,0006	8,2
2	1,15	250	837	0,26	28	24	0,0007	8,8

3	1,25	235	845	0,35	55	26	0,0003	10,8
4	1,50	460	828	0,52	37	23	0,0005	11,5
5	0,90	350	852	0,60	26	25	0,0004	9,5
6	1,40	380	846	0,44	40	22	0,0006	12,6
7	1,30	580	860	0,20	60	26	0,0007	12,8
8	1,10	420	835	0,55	58	24	0,0005	14,6
9	0,85	340	842	0,45	52	23	0,0004	15,0
10	1,20	660	826	0,54	35	22	0,0007	11,8
11	1,46	780	838	0,37	44	25	0,0003	12,4
12	1,35	800	844	0,30	48	26	0,0005	13,8
13	1,20	560	858	0,48	29	23	0,0006	14,2
14	0,85	640	836	0,50	38	22	0,0007	9,8
15	1,45	480	840	0,48	42	24	0,0004	10,5

Практическая работа 2. Рассчитать давление закачки пены в скважине.

Исходные данные:

L_c – глубина скважины, м.

$D_{вн}$ – обсадная колонна с внутренним диаметром, м.

$d_{нар}$ – диаметр НКТ наружный, м.

$d_{вн}$ – диаметр НКТ внутренний, м.

H – глубина спуска НКТ до забоя, м.

ρ_v – плотность технической воды, кг/м³.

α – степень аэрации пены.

$\rho_{г ст}$ – плотность двухфазной пены, кг/м³.

p – максимальное давление сжатия газа, МПа (УКП-80).

t – средняя температура в скважине, °С.

z – коэффициент сверхсжимаемости газа.

Q_v – расход воды, м³/с (4АН-700).

λ – коэффициент гидравлических сопротивлений при движении пены.

Пенообразователь – водный раствор сульфанола 0,1 % концентрации (1кг сульфанола + 100 кг воды).

Таблица 2

№	L_c	$D_{вн}$	ρ_v	α	H	$d_{нар}$	$d_{вн}$	$\rho_{г ст}$	p	t°	z	Q_v	λ
1	1700	0,1503	1000	50	1700	0,073	0,062	1,205	8	35	1	0,012	0,03
2	1900	0,1503	1000	50	1900	0,089	0,076	1,205	8	40	1	0,018	0,03
3	1850	0,1503	1000	50	1850	0,060	0,050	1,205	8	32	1	0,020	0,03

4	2000	0,1503	1000	50	2000	0,073	0,062	1,205	8	38	1	0,016	0,03
5	2350	0,1503	1000	50	2350	0,089	0,076	1,205	8	42	1	0,010	0,03
6	2250	0,1503	1000	50	2250	0,060	0,050	1,205	8	34	1	0,014	0,03
7	1750	0,1503	1000	50	1750	0,073	0,062	1,205	8	39	1	0,012	0,03
8	2050	0,1503	1000	50	2050	0,089	0,076	1,205	8	30	1	0,018	0,03
9	1950	0,1503	1000	50	1950	0,060	0,050	1,205	8	44	1	0,020	0,03
10	2500	0,1503	1000	50	2500	0,073	0,062	1,205	8	36	1	0,016	0,03
11	1800	0,1503	1000	50	1800	0,089	0,076	1,205	8	40	1	0,010	0,03
12	2400	0,1503	1000	50	2400	0,060	0,050	1,205	8	32	1	0,014	0,03
13	2200	0,1503	1000	50	2200	0,073	0,062	1,205	8	38	1	0,012	0,03
14	2150	0,1503	1000	50	2150	0,089	0,076	1,205	8	42	1	0,018	0,03
15	2450	0,1503	1000	50	2450	0,060	0,050	1,205	8	35	1	0,015	0,03

Практическая работа 3. Рассчитать процесс гидropескоструйной обработки.

Исходные данные:

H – глубина проведения процесса гидropескоструйной обработки, м.

$D_{\text{вн}}$ – обсадная колонна с внутренним диаметром, м.

d – условный диаметр НКТ, мм.

$K_{\text{тс}}$ – коэффициент технического состояния агрегата.

$P_{\text{р}}$ – рабочее давление агрегата, МПа.

Q – темп закачки, м³/с.

$Q_{\text{р}}$ – подача агрегата при данном $P_{\text{р}}$, м³/с.

Таблица 3

№	H	$D_{\text{вн}}$	d	$K_{\text{тс}}$	$P_{\text{р}}$	$d_{\text{нар}}$	Q	$Q_{\text{р}}$
1	1300	0,1505	60,3	0,5	29	0,073	0,010	0,0146
2	1380	0,1300	89,0	0,6	29	0,089	0,010	0,0146
3	1350	0,1505	60,3	0,7	29	0,060	0,010	0,0146
4	1320	0,1300	89,0	0,8	29	0,073	0,010	0,0146
5	1360	0,1505	60,3	0,5	29	0,089	0,010	0,0146
6	1310	0,1300	89,0	0,6	29	0,060	0,010	0,0146
7	1370	0,1505	60,3	0,7	29	0,073	0,010	0,0146
8	1330	0,1300	89,0	0,8	29	0,089	0,010	0,0146
9	1390	0,1505	60,3	0,5	29	0,060	0,010	0,0146
10	1400	0,1300	89,0	0,6	29	0,073	0,010	0,0146
11	1320	0,1505	60,3	0,7	29	0,089	0,010	0,0146
12	1340	0,1300	89,0	0,8	29	0,060	0,010	0,0146
13	1380	0,1505	60,3	0,5	29	0,073	0,010	0,0146

14	1360	0,1300	89,0	0,6	29	0,089	0,010	0,0146
15	1330	0,1505	60,3	0,8	29	0,060	0,010	0,0146

Практическая работа 4. Рассчитать и сопоставить пусковые давления для однорядного подъемника при кольцевой и центральной системах.

Рассчитать пусковые давления, если подъемник двухрядный, а диаметры воздушной колонны $d_{в\text{вн}} = 0,0759$ м и $d_{в\text{нар}} = 0,0889$ м.

Проанализировать пусковые давления для однорядного и двухрядного подъемников.

Исходные данные:

$D_{вн}$ – диаметр эксплуатационной колонны, м. $d_{вн}$ – внутренний диаметр подъемника, м. $d_{нар}$ – наружный диаметр подъемника, м.

$K_{п}$ – коэффициент учитывающий поглощение пластом: 0; 0,3; 0,7; 1.

h – погружение под статический уровень жидкости, м. $\rho_{ж}$ – плотность жидкости, кг/м³.

Таблица 4

№	$D_{вн}$	$d_{вн}$	$d_{нар}$	h	$\rho_{ж}$
1	0,1321	0,0403	0,0483	460	854
2	0,1300	0,0620	0,0730	430	832

Окончание табл. 9.1

№	$D_{вн}$	$d_{вн}$	$d_{нар}$	h	$\rho_{ж}$
3	0,1321	0,0403	0,0483	470	805
4	0,1300	0,0620	0,0730	440	820
5	0,1321	0,0403	0,0483	480	814
6	0,1321	0,0403	0,0483	420	909
7	0,1300	0,0620	0,0730	450	904
8	0,1321	0,0403	0,0483	500	859
9	0,1300	0,0620	0,0730	410	825
10	0,1321	0,0403	0,0483	350	878
11	0,1300	0,0620	0,0730	490	884
12	0,1321	0,0403	0,0483	320	862
13	0,1300	0,0620	0,0730	380	869
14	0,1321	0,0403	0,0483	330	844
15	0,1300	0,0620	0,0730	300	838

Практическая работа 5. Построить индикаторную линию скважины, эксплуатируемой установкой ЭЦН5-130-600.

Исходные данные:

L_c – глубина скважины, м.

$p_{пл}$ – пластовое давление, МПа.

$D_{эк}$ – диаметр эксплуатационной колонны, м.

H_n – глубина спуска установки, м.

$\rho_{нп}$ – плотность пластовой нефти, кг/м³. ρ_v – плотность воды, кг/м³.

b_n – объемный коэффициент нефти ($b_n = 1,1$).

ν_n – вязкость нефти, м³/с.

B – обводненность продукции ($B = 0,5$).

Q – дебит, м³/сут.

$H_0 = 800$ м – напор насоса на режиме нулевой подачи.

Результаты исследования скважины на трех режимах представлены ниже.

Таблица 5

Режим	1	2	3
Q , м ³ /сут	134	75	36
$p'_{вн}$, МПа	10,53	12,73	13,88
p'_y , МПа	1,53	3,05	3,96

Таблица 6

№	L_c	$P_{пл}$	H_n	$\rho_{нп}$	ρ_v	B
1	1400	10,7	1250	840	1020	0,5
2	1500	12,4	1350	856	1050	0,3
3	1700	15,8	1550	898	1030	0,4
4	1800	16,4	1650	848	1100	0,6
5	1300	9,9	1160	846	1080	0,9
6	1900	18,5	1750	864	1060	0,8
7	2000	20,0	1850	842	1010	0,7
8	1400	11,2	1270	896	1040	0,5
9	1500	14,1	1380	886	1070	0,4
10	1600	13,6	1450	875	1090	0,3
11	1800	17,2	1620	888	1020	0,8
12	1700	16,2	1570	866	1040	0,9
13	2000	19,8	1830	858	1050	0,7
14	1900	17,8	1710	877	1030	0,6
15	1600	14,5	1420	865	1100	0,5

Критерии оценивания результатов обучения

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Фонтанная арматура (ФА).
2. Назначение, устройство и способы установки (ФА) на устье скважины.
3. Запорные устройства и манифольды фонтанные арматур.
4. Устьевая арматура компрессорных скважин.
5. Наземное оборудование газлифтных скважин. Наземное оборудование для бескомпрессорного газлифта.
6. Оборудование глубинно-насосных скважин.
7. Оборудование устья скважины типа ОУ и ОУШ.
8. Штанговые глубинные насосы (ШГН) с приводом от станка-качалки.
9. Наземная часть насосной установки.
10. Требования, предъявляемые к запорным устройствам и арматуре.
11. Устройство задвижек, вентиляей и кранов.
12. Конструкция юбчатых и клиновых задвижек, вентиляей и шаровых кранов.
13. Задвижки высокого давления.
14. Виды задвижек, серии, материал, различия в конструкции.
15. Задвижки с ручным, гидро- и электроприводом.
16. Исполнение задвижек с уплотнительными кольцами и без них.

17. Понятие о шифре задвижек и основные размеры. Условия установки, вес задвижек.
18. Вентили, область применения, условное давление, материал основных деталей.
19. Конструкции, габаритные и присоединительные.
20. Основные указания по эксплуатации трубопроводной арматуры.
21. Назначение пневматического и гидравлического испытания трубопроводов и арматуры, величина испытательного давления.
22. Правила проведения опрессовки, осмотр линии трубопровода, находящегося под давлением, выявление и устранение возможных дефектов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Астрахань – 2024

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПД.05 «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

№ тем	Темы	Кол-во часов		
		Всего	Ауд.	Сам.
1.	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	20	16	4
2.	Экологическая безопасность объектов и добычи транспортировки нефти и газа	20	16	4
3.	Мониторинг нефтяного загрязнения	14	12	2
	Итого:	54	44	10

Программа по дисциплине «Охрана окружающей среды»

Введение. История экологического кризиса. Основные этапы взаимодействия общества и природы. Развитие представлений о строении природной среды. Современная фундаментальная экология и научные основы природопользования.

Ключевые концепции и принципы, управляющие природными процессами. История становления представлений и межпредметные связи. Важнейшие экологические законы и правила. Взаимосвязи биологии, экологии, географии и др. наук в решении проблем охраны природы и природопользования.

Проблемы изучения, оценки и использования природных условий и ресурсов. Возобновляемые и не возобновляемые ресурсы. Закономерности размещения полезных ископаемых в земной коре. Водные, почвенные и агроклиматические ресурсы в природных и хозяйственных территориальных системах.

Нефтепромысловые трубопроводы для транспорта нефти и газа. Магистральные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы. Требования промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

Информационные основы экологического мониторинга. Перечень данных, необходимых для разработки системы экологического мониторинга, и их источники.

Экологический мониторинг на нефтегазоконденсатных месторождениях Организация экологического мониторинга на месторождении (геологоразведочный этап, этап обустройства месторождения, пробная эксплуатация месторождений, эксплуатация месторождения и завершение эксплуатации).

Отдаленные экологические последствия добычи нефти и газа Мониторинг отдаленных последствий эксплуатации месторождений углеводородов. Эколого-геодинамический мониторинг.

Условия реализации программы учебной дисциплины

Количество учебных групп, количество часов занятий в неделю регламентируется учебным планом из расчета учебных нормативов. Режим занятий определяется дополнительными общеобразовательными программами в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Расписание занятий составляется в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами. Занятия, предусмотренные образовательной программой. Продолжительность занятия исчисляется в академических часах. Продолжительность академического часа – 90 минут. После каждого академического часа занятий предусмотрен короткий перерыв 10 минут.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Дисплейные аудитории, Г. Астрахань, ул. С. Перовской 95	Практические занятия, лекционные занятия	Компьютер, проектор, маркерная доска, круглый стол для дискуссий, Windows 10, Adobe Acrobat.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. М.Б. Полозов Учебно-методическое пособие «Экология нефтегазодобывающего комплекса». – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012 г. -174 с.
2. Алексеев П.Д., Бараз В.И., Гридни В.И. и др. Охрана окружающей среды в нефтяной промышленности. — М.: Изд-во РГУ нефти и газа им. И. Губкина. 1994. — 474 с.
2. Кесельман Г. С, Махмудбеков Э. А. Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа. М., Недра, 1981, 256 с
3. Тетельмин Б.В., Язев В.А. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2009. - 352 с: ил. (Серия «Нефтегазовая инженерия»).

Дополнительные источники

4. Белоусова Экологическая гидрогеология: учебник /А.П. Белоусова, Гавич И.К. [и др.]. – М.: Академкнига, 2006. - 400 с. (5 экз.).
5. Блиновская Я.Ю. Методические подходы к созданию карт экологически уязвимых зон и районов приоритетной защиты акваторий и берегов Российской Федерации от разливов нефти и нефтепродуктов / Я.Ю. Блиновская, М.В. Гаврило, Н.В. Дмитриев. – М.:
6. Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2012. - 62 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/13474.html> .
7. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем: учебное пособие / В.А. Королев; под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Университет, 2007. - 415 с.
8. Колесников С.И. Общая экология: учебник / С.И. Колесников. – М.: КноРус, 2019. – 216 с. – URL: <https://book.ru/book/9785406035542> .
9. Шищиц И.Ю. Оценки экологической безопасности объектов подземного пространства: учебное пособие / И.Ю. Шищиц. – М.: Изд-во МГГУ, 2006. – 302 с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741804438.html>.

Электронные ресурсы

10. <https://biblio.asu.edu.ru>
11. <https://www.studentlibrary.ru>
12. <https://www.iprbookshop.ru/13474.html>

Сведения о составителях:

Иолин М.М., кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры географии, картографии и геологии АГУ им. В.Н. Татищева;
Романова А.А., ассистент кафедры географии, картографии и геологии АГУ им. В.Н. Татищева.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется

преподавателем при проведении зачета.

Результаты обучения

Умения:

- Выявлять существующие характеристики состояния окружающей среды о районе расположения объекта
- Выявлять виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия в рассматриваемом районе
- Выявлять характер, объем и интенсивность предполагаемого воздействия проектируемого объекта на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации
- Выявлять возможность аварийных ситуаций на объекте и их последствия
- Выявлять изменения параметров окружающей среды под воздействием проектируемого объекта (намечаемой хозяйственной деятельности)
- Выявлять экологические и социальные последствия строительства и эксплуатации объекта

Знания:

- Технологические процессы переработки техногенных отходов нефтехимических и полимерных материалов по периодической и непрерывной технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПД.05 «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопрос №1. Источник энергии атмосферных процессов

- 1) парниковый эффект
- 2) водяной пар
- 3) парниковый газ
- 4) солнечная радиация
- 5) биохимический цикл

Ответ: 4

Вопрос №2. Эффективное управление потоками и концентрацией биогенных элементов, определяя тем самым устойчивость

соответствующих глобальных биогеохимических циклов, обеспечивает:

- 1) озоновый слой
- 2) деструкция
- 3) биота
- 4) микроорганизмы
- 5) климат планеты

Ответ: 3

Вопрос №3. Распределение естественной водной эрозии почв в мире в целом подчиняется:

- 1) высотной поясности
- 2) климатической зоне
- 3) локальное подчинение
- 4) географической зональности
- 5) не подчиняется ничему

Ответ: 4

Вопрос №4. Биофильные макробиогенные элементы

- 1) кальций
- 2) сера
- 3) фосфор
- 4) натрий
- 5) все ответы верные

Ответ: 5

Вопрос №5. Образуются вследствие ветровой эрозии почвы, извержений вулканов и других природных процессов, а также

благодаря деятельности человека

(сжигание горючих ископаемых и биомассы):

- 1) метан
- 2) цианиды
- 3) хлориды
- 4) хлорфторуглероды
- 5) аэрозоли

Ответ: 5

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа 1.

Нарисуйте схему ПДК нормирования качества атмосферного воздуха.

Практическая работа 2.

Установите значение коэффициента рельефа, если высота источника выброса составляет 30 м, высота уступа – 20 м, полуширина препятствия – 100 м, расстояние от источника выброса до середины препятствия – 200 м

Практическая работа 3.

Дайте санитарно-гигиеническую оценку загрязнения атмосферы, если выброс SO₂ - 0,25 г/с, NO₂ - 0,1 г/с, фенола - 0,06 г/с. Высота трубы 10 м, диаметр 0,3 м, расход газовой смеси 0,9 м³ /с, m=1,5, n=1,24, TГ=110°С, Tв=15°С. Местность равнинная. Фоновые концентрации составляют: SO₂ 0,1 ppm, NO₂ 20 ppm, фенола 0,001 мг/м³

Практическая работа 4

Определить допустимое содержание и эффект очистки по вредным веществам, сбрасываемым в водоток со сточными водами нефтепромысла. Река используется для хозяйственно-питьевых целей. Расход реки Q = 2,1 м³ /с, расход сточных вод q = 0,0036 м³ /с, коэффициент смешения $\gamma = 0,15$. Сточные воды нефтепромысла характеризуются содержанием, мг/л: нефти – 1900, хлоридов – 1350, сульфатов – 372. Концентрации загрязнений в воде водотока до сброса в него сточных вод, мг/л: нефти – 0,02; хлоридов – 125; сульфатов – 76. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ, мг/л: нефти – 0,1; хлоридов – 350; сульфатов – 500.

Практическая работа 5.

Оцените уровень загрязнения почв бензапиреном (1 класс опасности), если концентрация его в почве составляет 0,05 мг/кг.

Критерии оценивания результатов обучения

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Концепция охраны окружающей природной среды
2. Основные документы, регламентирующие охрану окружающей среды в нефтедобыче.
3. Объекты и субъекты охраны окружающей среды в нефтедобыче
4. Классификация природных ресурсов.
5. Экологическая политика
6. Принцип рационального использования природных ресурсов.
7. Контактные методы контроля состояния окружающей среды
8. Дистанционные методы контроля состояния окружающей среды
9. Биологические методы контроля
10. Экологические проблемы при бурении нефтяных скважин
11. Экологические риски добычи сланцевого газа
12. Многоуровневый экологический мониторинг морской добычи нефти и газа
13. Экологический мониторинг водных объектов
14. Геоинформационные системы: основные принципы построения, виды моделей
15. Экологический мониторинг при добыче, сборе и подготовке нефти
16. Экологический мониторинг почвы
17. Роль и место информационного обеспечения в системе экологического мониторинга
18. Экологический мониторинг атмосферного воздуха
19. Экологические проблемы при бурении газовых скважин

20. Послойное представление информации в ГИС
21. Использование ГИС в экологическом мониторинге нефтегазовой промышленности
22. Экологический мониторинг при добыче, сборе и подготовке газа
23. Экологические риски при сжижении природного газа
24. Методы ликвидации нефтяных разливов
25. Экологические риски при транспорте углеводородов
26. Инструментальные методы и средства контроля качества воды
27. Биологические методы контроля водных объектов
28. Экологические риски добычи и транспорта углеводородного сырья в морской акватории
29. Экологические риски добычи углеводородов на арктическом шельфе
30. Международное сотрудничество в области экологического мониторинга

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Астрахань – 2024

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

№ тем	Темы	Кол-во часов		
		Всего	Ауд.	Сам.
1. Инструктаж на рабочем месте				
1.1.	Ознакомление с основными объектами добычи и подготовки нефти и газа	2	2	
1.2.	Ознакомление с рабочим местом оператора по добыче нефти и газа	2	2	
1.3.	Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности при работе на участке, в бригаде. Изучение и освоение под руководством инструктора последовательности включения узлов, механизмов и выполнения операций	2	2	
2. Обучение на рабочем месте				
2.1.	Обслуживание скважин	4	4	
2.2.	Обучение обслуживанию контрольно-измерительных приборов	6	6	
Итого:		16	16	

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Инструктаж на рабочем месте
 - 1.1. Ознакомление с основными объектами добычи и подготовки нефти и газа
 - 1.2. Ознакомление с рабочим местом оператора по добыче нефти и газа
 - 1.3. Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности при работе на участке, в бригаде. Изучение и освоение под руководством инструктора последовательности включения узлов, механизмов и выполнения операций
2. Обучение на рабочем месте
 - 2.1. Обслуживание скважин
 - 2.2. Обучение обслуживанию контрольно-измерительных приборов

Условия реализации программы учебной дисциплины

Место проведения практики

Практика проводится на базе кафедры географии, картографии и геологии АГУ им. В.Н. Татищева.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по

отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - 108 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4

Дополнительные источники

2. Каналин В.Г., Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / Каналин В.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0067-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900671.html>

3. Лазуткиной, М.С. Хохловой - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-97290022-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900220.html>

4. Лысенко, В.Д. Разработка нефтяных месторождений : эффективные методы. - М. : ООО "Недра-Бизнесцентр", 2009. - 552 с. - ISBN 978-5-8365-0337-6: 675-00 : 675-00.

5. Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособ. для студ., обуч. по спец. 020305 Геология и геохимия горючих ископаемых / авт.: А.О. Серебряков [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2011. - CD (108 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0492-4

6. Пермьяков, И.Г. Нефтегазопромысловая геология и геофизика : учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. "Экономика и организация нефтяной и газовой промышленности". - М. : Недра, 1986. - 269 с. : ил., табл. - 0-90.

7. Сайфуллин И.Ш. Физические основы добычи нефти : учебное пособие / Сайфуллин И.Ш., Тетельмин В.В., Язев В.А.. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2013. — 327 с. — ISBN 978-5-91559-145-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103536.html>

8. Трофимов Д.М., Дистанционные методы в нефтегазовой геологии [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 388 с. - ISBN 978-5-9729-0223-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902233.html>

9. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>

10. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>

11. Федорова, Н.Ф. Основы промысловой геологии : учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - 142 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-1020-8.

12. Федорова, Н.Ф. Основы промысловой геологии : учеб. пособ. для студентов ... 05.04.01 - Геология, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2018. - CD- (142 с.). - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-99261020-8.

13. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2118-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79600.htm>

Электронные ресурсы

10. <https://biblio.asu.edu.ru>

11. <https://www.studentlibrary.ru>

12. <https://www.iprbookshop.ru/13474.html>

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики

Зачет по практике включает составление практикантом отчета и собеседования по отчету. Зачет принимает руководитель практики.

Отчет по практике должен содержать:

Формой отчётности по итогам практики является отчёт, в котором отражаются все разделы практики. В каждом разделе отчёта представлены все материалы, полученные в ходе практики: краткие теоретические вступления, таблицы, рисунки, разрезы, профили, карты, диаграммы, описательный материал, выводы и т.д.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическое задание 1. Замена вентиля на добывающей скважине

Короткое описание задания:

1. Получение задания на замену вентиля.
2. Осмотр оборудования кустовой площадки.
3. Подготовка к выполнению задания по замене вентиля.
4. Замена вентиля.
 - 4.1. Безопасность при проведении работ.
 - 4.2. Последовательность действий.
 - 4.3. Умение пользоваться инструментом и приспособлениями.
 - 4.4. Отсутствие повторов операций.
5. Действия по окончанию выполнения задания по замене вентиля.
6. Объявление об окончании операции.

Практическое задание 2. Замер динамического уровня на добывающей скважине

Короткое описание задания:

1. Получение задания на замер динамического уровня.
2. Осмотр оборудования кустовой площадки.
3. Подготовка к выполнению задания по замеру динамического уровня.
4. Замер динамического уровня.
 - 4.1. Безопасность при проведении работ.
 - 4.2. Последовательность действий.
 - 4.3. Умение пользоваться инструментом и приспособлениями.
 - 4.4. Отсутствие повторов операций.
5. Действия по окончанию выполнения задания по замеру динамического уровня.
6. Объявление об окончании операции.

Практическое задание 3. Замер суточной производительности добывающей скважины

Короткое описание задания:

1. Получение задания на замер суточной производительности.
2. Осмотр оборудования кустовой площадки.

3. Подготовка к выполнению задания по суточной производительности.
4. Замер суточной производительности.
 - 4.1. Безопасность при проведении работ.
 - 4.2 Последовательность действий.
 - 4.3 Умение пользоваться инструментом и приспособлениями.
 - 4.4 Отсутствие повторов операций.
5. Действия по окончанию выполнения задания по замеру суточной производительности.
6. Объявление об окончании операции.

5 «отлично»	выставляется студенту, если он демонстрирует глубокие знания теоретического материала и умеет их применять, последовательно и правильно выполняет все задания, умеет обоснованно излагать свои мысли, делает необходимые выводы
4 «хорошо»	выставляется студенту, если он демонстрирует глубокие знания теоретического материала и умение их излагать, последовательно и правильно выполняет все задания, однако возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя, умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
3 «удовлетворительно»	выставляется за неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя, выполнил задание при подсказке преподавателя, затруднился в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	выставляется студенту за полное отсутствие теоретического обоснования выполнения задания

В результате прохождения учебной практики должен:

Уметь:

- Участвовать в осуществлении и поддержании заданного режима работы скважин, установок комплексной
 - Подготовки газа, групповых замерных установок, дожимных насосных станций, и компрессорных станций
 - Станций подземного хранения газа и в других работах, связанных с технологией добычи нефти, газа, газового
 - Конденсата различными способами эксплуатации
 - Участвовать в работах по обслуживанию и текущему ремонту нефтепромыслового оборудования, установок и трубопроводов
 - Производить снятие показаний контрольно-измерительных приборов
 - Производить отбор проб со скважин для проведения анализа
 - Участвовать в замерах нефти и воды через узлы учета ДНС, ГЗУ
 - Принимать, сдавать смену. Вести установленную техническую документацию.
- Убирать рабочее место
- Приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.
 - Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной
 - Безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях
 - Экономно расходовать материалы и электроэнергию

Знать:

- конструкцию нефтяных, газовых и нагнетательных скважин;
- понятие об основных коллекторских свойствах горных пород;
- пористость, проницаемость, карбонатность;
- принципы отбора и изучение кернового материала в процессе бурения скважин
- выбор интервала отбора керна
- конструкцию нефтяных и газовых скважин.
- назначение, правила обслуживания наземного оборудования скважин, применяемого инструмента, приспособлений, контрольно-измерительных приборов.
- основные сведения о технологическом процессе добычи, сбора, транспортировки нефти, газа, газового конденсата, закачки и отбор газа.
- основные химические свойства применяемых реагентов.
- принцип действия индивидуальных средств защиты.
- современные методы организации труда и рабочего места.
- производственную, должностную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.
- правила пользования средствами индивидуальной защиты.
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг).
- виды брака и способы его предупреждения и устранения.
- производственную сигнализацию.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Астрахань – 2024

ПРОГРАММА КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя:

- проверку теоретических и практических знаний.

Квалификационные экзамены проводятся с целью определения соответствия полученных экзаменуемыми знаний, умений и навыков программе обучения и требованиям квалификационным характеристикам согласно «Квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и других служащих» (утв. Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37) (ред. от 12.02.2014.).

Слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего 15824 «Оператор по добыче нефти и газа» с присвоением квалификационного 3 разряда.

Для проведения квалификационных экзаменов создается квалификационная комиссия. Председателем квалификационных комиссий назначается работодатель, членами комиссии - преподаватели кафедры. К квалификационным экзаменам допускаются лица, прошедшие полный курс теоретического и практического обучения, имеющие аттестацию по всем дисциплинам и учебной практике, предусмотренные ООППО. Квалификационный экзамен проводится квалификационной комиссией по экзаменационным билетам, утвержденным на заседании кафедры географии, картографии и геологии АГУ им. В.Н. Татищева.

Проверка знаний проводится по образовательным дисциплинам ООППО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится в устной и(или) письменной форме.

Защита квалификационного экзамена направлена на выявления готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учениками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами стандартами, нормативными документами, а также знаниями современной техники и технологии.

Процедура проведения квалификационного экзамена

Квалификационный экзамен проводится на открытом заседании квалификационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5 «отлично»	выставляется студенту, если он демонстрирует глубокие знания теоретического материала и умеет их применять, последовательно и правильно выполняет все задания, умеет обоснованно излагать свои мысли, делает необходимые выводы
4 «хорошо»	выставляется студенту, если он демонстрирует глубокие знания теоретического материала и умение их излагать, последовательно и правильно выполняет все задания, однако возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя, умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
3 «удовлетворительно»	выставляется за неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя, выполнил задание при подсказке преподавателя, затруднился в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	выставляется студенту за полное отсутствие теоретического обоснования выполнения задания

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Билет 1

1. Понятие о технике и технологии добычи нефти и газа
2. Виды скважин
3. Основные документы, регламентирующие охрану окружающей среды в нефтедобыче.
4. Рассчитать повышение температуры продукции скважины на выходе из установки погружного центробежного электронасоса за счет нагрева ее от работающего погружного агрегата.

Оценить влияние повышения температуры на вязкость газона- сыщенной нефти на выходе из установки.

Исходные данные:

- глубина скважины $L_c = 2000$ м;
- глубина спуска ЭЦН $H_n = 1200$ м;
- внутренний диаметр скважины $D_t = 0,1503$ м;
- внутренний диаметр НКТ $d_{вн} = 0,0503$ м;
- пластовая температура $t_{пл} = 50$ °С;
- температура на устье скважины $t_y = 14,8$ °С;
- дебит скважины (массовый) $Q_m = 50$ т/сут;
- обводненность $n_0 = 0$;
- вязкость дегазированной нефти при 20 °С $\mu_{20} = 50$ мПа · с;
- вязкость дегазированной нефти при 50 °С $\mu_{50} = 5$ мПа · с;
- газовый фактор $\Gamma_0 = 25$ м³/м³;
- давление у приема ЭЦН выше давления насыщения.

Билет 2

1. Какие существуют разновидности вращательного бурения?
2. Принцип работы фонтанных подъемников.
3. Принцип рационального использования природных ресурсов
4. Рассчитать и построить зависимости коэффициента сепарации σ от дебита скважины для башмака фонтанного лифта, приема ШСН и ЭЦН для технологических условий, представленных в табл. 1. Дебиты скважины в поверхностных условиях $Q_{жд}$ принять равными 10, 50, 100, 150 и 200 м³/сут. Скважина вертикальная. Расчеты провести для безводной продукции, а также обводненной на 0,2 и 0,65 (обводненность объемная).

Таблица 1

№	$D_{ЭК}$	$d_{ф}$	$d_{ц}$	ρ_n	ρ_r	μ_n	$\sigma_{нг}$	$d_{нн}$	Γ_0	$P_{пр}$	$T_{пр}$	Z
1	0,130	0,073	0,06	800	1,2	2,0	0,02	0,092	35	5	295	0,91
2	0,130	0,060	0,05	750	5,4	1,0	0,02	0,103	35	5	335	0,85
3	0,130	0,073	0,06	790	4,8	1,5	0,02	0,114	35	5	305	0,82
4	0,130	0,060	0,05	760	8,8	1,0	0,02	0,092	35	5	343	0,90
5	0,130	0,073	0,06	780	10,2	2,0	0,02	0,092	35	5	300	0,84
6	0,130	0,060	0,05	770	20,8	1,0	0,02	0,114	35	5	325	0,86
7	0,130	0,073	0,06	800	12,4	1,5	0,02	0,103	35	5	315	0,88
8	0,130	0,060	0,05	760	2,6	2,0	0,02	0,092	35	5	320	0,80
9	0,130	0,073	0,06	780	4,8	1,5	0,02	0,092	35	5	300	0,84

10	0,130	0,060	0,05	770	30,0	1,0	0,02	0,114	35	5	330	0,86
11	0,130	0,073	0,06	750	28,8	2,0	0,02	0,103	35	5	325	0,83
12	0,130	0,060	0,05	790	18,2	1,0	0,02	0,114	35	5	335	0,82
13	0,130	0,073	0,06	800	8,4	1,5	0,02	0,092	35	5	310	0,84
14	0,130	0,060	0,05	760	6,8	2,0	0,02	0,103	35	5	305	0,89
15	0,130	0,073	0,06	750	8,6	1,0	0,02	0,114	35	5	318	0,88

Исходные данные:

- внутренний диаметр скважины $D_{\text{эк}} = 0,130$ м;
- диаметр фонтанного лифта $d_{\text{ф}} = 0,073$ м;
- условный диаметр НКТ для ШСН $d_{\text{ш}} = 0,048$ м;
- условный диаметр НКТ для УЭЦН $d_{\text{ц}} = 0,06$ м;
- объемный коэффициент нефти в условиях приема $b_{\text{н}} = 1,1$;
- объемный коэффициент воды в условиях приема $b_{\text{в}} = 1,0$;
- плотность нефти в условиях приема $\rho_{\text{н}} = 800$ кг/м³;
- плотность газа в условиях приема $\rho_{\text{г}} = 1,2$ кг/м³;
- динамическая вязкость нефти на приеме насоса $\mu_{\text{н}} = 2,0$ мПа · с;
- коэффициент поверхностного натяжения нефти на границе с газом $\sigma_{\text{нг}} = 0,02$

Н/м;

- наружный диаметр насоса ЭЦН $= 0,092$ м;
- газовый фактор в условиях приема, привед. к станд. условиям $\Gamma_0 = 35$ м³/м³;
- давление у приема скважинного оборудования $P_{\text{пр}} = 5$ МПа;
- температура потока у приема скважинного оборудования
- $T_{\text{пр}} = 295$ К;
- коэффициент сжимаемости газа в условиях приема $z = 0,91$

Билет 3

1. Какие существуют особенности геолого-технических условий бурения?
2. Подъемные (фонтанные) трубы, их назначение.
3. Экологические проблемы при бурении газовых скважин
4. Рассчитать диаметр подъемника, если в продукции скважины имеются твердые частицы. Рассчитать оптимальный диаметр подъемника, если в продукции скважины содержится также жидкая фаза. Рассчитать внутренний диаметр подъемника газовой скважины, исходя из заданных потерь давления в подъемнике.

Исходные данные:

- глубина скважины $L_{\text{с}} = 2500$ м;
- плотность газа $\rho_{\text{г}} = 1,06$ кг/м³;
- забойное давление $P_{\text{заб}} = 39,03$ МПа;
- температура на забое $T_{\text{заб}} = 337$ К;
- температура на устье $T_{\text{у}} = 304,13$ К;
- температура стандартная $T_{\text{ст}} = 293$ К;
- дебит газа $V_{\text{г}} = 1,15 \cdot 10^3$ тыс. м³/сут;
- динамическая вязкость газа $\mu_{\text{г}} = 1,4 \cdot 10^{-5}$ Па · с;
- коэффициент сжимаемости газа на забое $Z_{\text{заб}} = 0,811$;
- коэффициент сжимаемости газа средний $Z_{\text{ср}} = 0,811$;
- твердые частицы диаметром $d_{\text{т}} = 0,002$ м;

- давление на устье $P_y = 31,13$ МПа.

Билет 4

1. Каковы основные причины естественного искривления скважин?
2. Герметизация устья и регулирование отбора нефти в период фонтанирования при эксплуатации ШГН.
3. Экологический мониторинг при добыче, сборе и подготовке нефти
4. Рассчитать минимальный дебит обводненной газовой скважины. Рассчитать минимальный дебит обводненной газовой скважины без образования на забое водяной пробки. При каком минимальном дебите газовой скважины не будет происходить осаждения конденсата на забое скважины?

Исходные данные:

- внутренний диаметр скважины $d_{вн} = 0,062$ м;
- забойное давление $P_{заб} = 16$ МПа;
- температура на забое $T_{заб} = 330$ К;
- коэффициент сжимаемости на забое $Z = 0,83$.

Билет 5

1. Для каких пород предназначены долота дробящего действия?
2. Подземная часть насосной установки.
3. Экологический мониторинг при добыче, сборе и подготовке
4. Определить минимально допустимые давления на приеме установки винтового насоса. Определить минимально допустимые давления на приеме установки винтового насоса в зависимости от обводненности продукции залежи Усинского месторождения.

Исходные данные:

- газовый фактор $G_0 = 22$ м³/м³;
- забойное давление $P_{нас} = 7$ МПа;
- содержание азота в нефтяном газе $Y_a = 3,5$ %.

Билет 6

1. Для каких пород предназначены долота режуще-скалывающего действия?
2. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), насосные штанги.
3. Многоуровневый экологический мониторинг морской добычи нефти и газа
4. Рассчитать давление закачки пены в скважине.

Исходные данные:

- глубина скважины $L_c = 1700$ м;
- обсадная колонна с внутренним диаметром $D_{вн} = 0,1503$ м;
- плотность технической воды $\rho_v = 1000$ кг/м³;
- степень аэрации пены $\alpha = 50$;
- пенообразователь – водный раствор сульфанола 0,1 % концентрации (1 кг сульфанола + 1000 кг воды);
- колонна НКТ спущена до забоя $H = 1700$ м;
- колонна НКТ $d_{нар} = 0,089$ м, $d_{вн} = 0,076$ м;
- в скважину закачивается двухфазная пена; водный раствор сульфанола и газ с плотностью $\rho_{г. ст} = 1,205$ кг/м³;
- максимальное давление сжатия газа $p = 8$ МПа (УКП-80);
- средняя температура в скважине $t = 35$ °С, коэффициент сверхсжимаемости газа $z = 1$;
- расход воды $Q_v = 0,012$ м³/с (4АН-700);
- коэффициент гидравлических сопротивлений при движении пены $\lambda = 0,03$.

Билет 7

1. Для каких пород предназначены долота дробящее-скалывающего действия?
2. Оборудование глубинно-насосных скважин, схема ШГН.
3. Дистанционные методы контроля состояния окружающей среды
4. Рассчитать процесс гидropескоструйной обработки.

Исходные данные:

- глубина проведения процесса гидropескоструйной обработки
- $H = 1370$ м;
- обсадная колонна с внутренним диаметром $D_{вн} = 0,1505$ м (условный диаметр 168 мм);
- условный диаметр НКТ $d = 60,3$ мм;
- коэффициент технического состояния агрегата $K_{тс} = 0,5 \dots 0,8$;
- рабочее давление агрегата $P_p = 29$ МПа;
- темп закачки $Q = 0,010$ м³/с;
- подача агрегата при данном P_p $Q_p = 0,0146$ м³/с.

Билет 8

1. Что такое ведущая труба?
2. Типовые схемы арматуры для нефтяных и газовых скважин.
3. Экологический мониторинг атмосферного воздуха
4. Рассчитать и сопоставить пусковые давления для однорядного подъемника при кольцевой и центральной системах.

Исходные данные:

- диаметр эксплуатационной колонны $D_{вн} = 0,1321$ м;
- внутренний диаметр подъемника $d_{вн} = 0,0403$ м;
- наружный диаметр подъемника $d_{нар} = 0,0483$ м;
- коэффициент учитывающий поглощение пластом $K_p = 0; 0,3; 0,7; 1$;
- погружение под статический уровень жидкости $h = 450$ м;
- плотности жидкости $\rho_{ж} = 809$ кг/м³.

Билет 9

1. Назначение кондуктора.
2. Компрессорная эксплуатация.
3. Экологический мониторинг водных объектов
4. Построить индикаторную линию скважины, эксплуатируемой установкой ЭЦН5-130-600 при заданных условиях.

Исходные данные:

- глубина скважины $L_c = 1300$ м;
- пластовое давление $p_{пл} = 9,7$ МПа;
- внутренний диаметр эксплуатационной колонны $D_{эк} = 0,013$ м;
- глубина спуска установки $H_n = 1150$ м;
- плотность пластовой нефти $\rho_{нп} = 898$ кг/м³;
- плотность воды $\rho_{в} = 1100$ кг/м³;
- объемный коэффициент нефти $b_n = 1,1$;
- вязкость нефти $\nu_n = 1,85 \cdot 10^{-6}$ м²/с;
- обводненность продукции $B = 0,5$;
- дебит $Q = 134$ м³/сут.

Результаты исследования скважины на трех режимах представлены ниже.

Режим	1	2	3
$Q, \text{ м}^3/\text{сут}$	134	75	36
$p'_{вн}, \text{ МПа}$	10,53	12,73	13,88
$p'_{у}, \text{ МПа}$	1,53	3,05	3,96

Напор насоса на режиме нулевой подачи $H_0 = 800 \text{ м}$.

Билет 10

1. Назначение технических колонн.
2. Технические характеристики фонтанной арматуры.
3. Инструментальные методы и средства контроля качества воды
4. Расчет гидроструйной насосной установки для эксплуатации скважины.

На основе расчета режимных параметров струйного насоса определить необходимое давление нагнетания рабочей жидкости (воды) на устье Ра. Рассчитать зависимость давления нагнетания насосного оборудования на устье Ра, МПа от величины коэффициента эжекции U путем варьирования расхода рабочей жидкости от 28 до 280 м³/сут с шагом 28 м³/сут и построить график. С учетом угла наклона ствола скважины к вертикали рассчитать зависимость давления нагнетания рабочей жидкости насосом на устье Ра, МПа от величины расстояния между струйным насосом и забоем скважины (50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300 м). В расчетах принять глубину спуска СН от устья постоянной и равной 2559 м. По полученным данным построить график.

Исходные данные:

- диаметр внутренний $D_{эк} = 0,13 \text{ м}$;
- диаметр НКТ внутренний $d_{вн} = 0,062 \text{ м}$;
- диаметр НКТ наружный $d_n = 0,073 \text{ м}$;
- затрубное давление $P = 0,8 \text{ МПа}$;
- глубина спуска СН $H = 2559 \text{ м}$;
- расстояние до забоя $h_c = 1300 \text{ м}$;
- плотность нефти $\rho_n = 837 \text{ кг/м}^3$;
- плотность воды $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$;
- угол наклона ствола скважины $\beta = 2,1^\circ$;
- обводненность $n_0 = 0,58$ доли;
- дебит скважины $Q_{скв} = 28 \text{ м}^3/\text{сут}$;
- коэффициент эжекции $U = 0,1$;
- расход рабочей жидкости $Q_p = 280 \text{ м}^3/\text{сут}$;
- диаметр камеры смешения $d_{кс} = 0,006 \text{ м}$;
- диаметр сопла $d_c = 0,004 \text{ м}$;
- пластовое давление $P_{пл} = 22 \text{ МПа}$;
- вязкость нефти $\mu_n = 0,0006 \text{ Па} \cdot \text{с}$.

Билет 11

1. Чем отличается вышка от мачты?
2. Устройство и принцип действия газлифта и эрлифта.
3. Использование ГИС в экологическом мониторинге нефтегазовой промышленности
4. Рассчитать и сопоставить пусковые давления для однорядного подъемника при кольцевой и центральной системах.

Исходные данные:

- диаметр эксплуатационной колонны $D_{вн} = 0,1321 \text{ м}$;
- внутренний диаметр подъемника $d_{вн} = 0,0403 \text{ м}$;

- наружный диаметр подъемника $d_{нар} = 0,0483$ м;
- коэффициент учитывающий поглощение пластом $K_{п} = 0; 0,3; 0,7; 1$;
- погружение под статический уровень жидкости $h = 450$ м;
- плотности жидкости $\rho_{ж} = 809$ кг/м³.

Билет 12

1. По каким показателям классифицируются буровые установки?
2. Устьевая арматура компрессорных скважин
3. Экологический мониторинг почвы
4. Рассчитать процесс гидropескоструйной обработки.

Исходные данные:

- глубина проведения процесса гидropескоструйной обработки
- $H = 1370$ м;
- обсадная колонна с внутренним диаметром $D_{вн} = 0,1505$ м (условный диаметр 168 мм);
- условный диаметр НКТ $d = 60,3$ мм;
- коэффициент технического состояния агрегата $K_{тс} = 0,5 \dots 0,8$;
- рабочее давление агрегата $P_p = 29$ МПа;
- темп закачки $Q = 0,010$ м³/с;
- подача агрегата при данном P_p $Q_p = 0,0146$ м³/с

Билет 13

1. Недостатки электробура.
2. Способы эксплуатации нефтяных скважин
3. Роль и место информационного обеспечения в системе экологического мониторинга
4. Определить минимально допустимые давления на приеме установки винтового насоса. Определить минимально допустимые давления на приеме установки винтового насоса в зависимости от обводненности продукции залежи Усинского месторождения.

Исходные данные:

- газовый фактор $G_0 = 22$ м³/м³;
- забойное давление $P_{нас} = 7$ МПа;
- содержание азота в нефтяном газе $Y_a = 3,5$ %.

Билет 14

1. Преимущества объемного двигателя.
2. Оборудование фонтанно-компрессорных скважин.
3. Контактные методы контроля состояния окружающей среды
4. Рассчитать минимальный дебит обводненной газовой скважины. Рассчитать минимальный дебит обводненной газовой скважины без образования на забое водяной пробки. При каком минимальном дебите газовой скважины не будет происходить осаждения конденсата на забое скважины?

Исходные данные:

- внутренний диаметр скважины $d_{вн} = 0,062$ м;
- забойное давление $P_{заб} = 16$ МПа;
- температура на забое $T_{заб} = 330$ К;
- коэффициент сжимаемости на забое $Z = 0,83$.

Билет 15

1. Состав талевой системы.
2. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.

3. Экологические риски при транспорте углеводородов

4. Добывающая скважина эксплуатируется установкой погружного электроцентробежного насоса. Рассчитать повышение температуры продукции скважины на выходе из установки погружного центробежного электронасоса за счет нагрева ее от работающего погружного агрегата. Оценить влияние повышения температуры на вязкость газонасыщенной нефти на выходе из установки.

Исходные данные:

- глубина скважины $L_c = 2000$ м;
- глубина спуска ЭЦН $H_n = 1200$ м;
- внутренний диаметр скважины $D_t = 0,1503$ м;
- внутренний диаметр НКТ $d_{вн} = 0,0503$ м;
- пластовая температура $t_{пл} = 50$ °С;
- температура на устье скважины $t_y = 14,8$ °С;
- дебит скважины (массовый) $Q_m = 50$ т/сут;
- обводненность $n_0 = 0$;
- вязкость дегазированной нефти при 20 °С $\mu_{20} = 50$ мПа · с;
- вязкость дегазированной нефти при 50 °С $\mu_{50} = 5$ мПа · с;
- газовый фактор $G_0 = 25$ м³/м³;
- давление у приема ЭЦН выше давления насыщения.

Билет 16

1. Что такое подача насоса?
2. Внутрискважинное оборудование газлифтных скважин.
3. Экологические проблемы при бурении нефтяных скважин
4. Расчет гидроструйной насосной установки для эксплуатации скважины.

На основе расчета режимных параметров струйного насоса определить необходимое давление нагнетания рабочей жидкости (воды) на устье P_a . Рассчитать зависимость давления нагнетания насосного оборудования на устье P_a , МПа от величины коэффициента эжекции U путем варьирования расхода рабочей жидкости от 28 до 280 м³/сут с шагом 28 м³/сут и построить график. С учетом угла наклона ствола скважины к вертикали рассчитать зависимость давления нагнетания рабочей жидкости насосом на устье P_a , МПа от величины расстояния между струйным насосом и забоем скважины (50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300 м). В расчетах принять глубину спуска СН от устья постоянной и равной 2559 м. По полученным данным построить график.

Исходные данные:

- диаметр внутренний $D_{эк} = 0,13$ м;
- диаметр НКТ внутренний $d_{вн} = 0,062$ м;
- диаметр НКТ наружный $d_n = 0,073$ м;
- затрубное давление $P = 0,8$ МПа;
- глубина спуска СН $H = 2559$ м;
- расстояние до забоя $h_c = 1300$ м;
- плотность нефти $\rho_n = 837$ кг/м³;
- плотность воды $\rho_v = 1000$ кг/м³;
- угол наклона ствола скважины $\beta = 2,1^\circ$;
- обводненность $n_0 = 0,58$ доли;
- дебит скважины $Q_{скв} = 28$ м³/сут;
- коэффициент эжекции $U = 0,1$;
- расход рабочей жидкости $Q_p = 280$ м³/сут;
- диаметр камеры смешения $d_{кс} = 0,006$ м;
- диаметр сопла $d_c = 0,004$ м;
- пластовое давление $P_{пл} = 22$ МПа;

- вязкость нефти $\mu_n = 0,0006 \text{ Па} \cdot \text{с}$.

Билет 17

1. Что такое силовой привод?
2. Глубинно-насосная эксплуатация скважин.
3. Экологические риски добычи сланцевого газа
4. Установите значение коэффициента рельефа, если высота источника выброса составляет 50 м, высота холма – 30 м, полуширина препятствия – 200 м, расстояние от источника выброса до середины препятствия – 400 м.

Билет 18

1. Функции буровых растворов.
2. Эксплуатация скважин при помощи штанговых глубинных насосов (ШГН) с приводом от станка-качалки.
3. Экологические риски при сжижении природного газа
4. Расход воды в реке составляет 200 м³ /с. Фоновое содержание взвешенных веществ – 12 мг/л. В реку сбрасывают 0,2 м³ /с сточных вод. Определить, какое количество взвешенных веществ могут содержать сточные воды, чтобы в створе полного смешения с ними речной воды содержание взвесей увеличилось на 0,25 мг/л (санитарная норма).

Билет 19

1. Что в себя включает гидравлическая программа промывки скважины?
2. Типовые схемы устьевого арматуры, способы ее установки на устье скважины.
3. Методы ликвидации нефтяных разливов
4. Дайте санитарно-гигиеническую оценку, если выброс производится в Читинской области, эффективность очистки по пыли цементного производства 85 %, расход газоздушной смеси 25000 м³ /час, концентрация пыли в выбросе 250 мг/м³ , СО – 350 мг/м³ . Местность равнинная, $m = 1,2$; $n = 0,9$; высота трубы 15 м, температура выброса 45°С, наружного воздуха 20°С, $d_g = 20$ мкм, плотность пыли 2400 кг/м³. Фоновые концентрации СО – 0,2 ppm, пыли цементной – 0,02 мг/м³

Билет 20

1. Как определяется расход промывочной жидкости?
2. Выбор диаметра труб и штанг. Скважинные насосы: вставные и невставные. Типы насосов, устройство и принцип действия.
3. Экологические риски добычи и транспорта углеводородного сырья в морской акватории
4. Рассчитайте суммарный показатель загрязнения почв, в которых присутствуют:

Элемент (валовые формы) песчаные почвы	Pb	Cd	Hg	Ni	Zn	Cr+6	Mn	V
Концентрация, мг/кг	48	0,15	2,3	40	65	0,03	1800	200