

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «УДГУ» В Г. ВОТКИНСКЕ

УТВЕРЖДАЮ»
Зам. директора по УМР



Е. Н. Бралгина

«23» марта 2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных
месторождений

Направление подготовки
21.03.01 «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»

Направленность (профиль подготовки)
21.03.01.01 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация выпускника
БАКАЛАВР


Форма обучения
Очно-заочная


ПРИЕМ 2023/2024 уч. года


Разработчик(и) рабочей программы дисциплины(модуля)

ФИО	Ученая степень, звание, должность	Контактная информация (служебные E-mail и телефон)
А.М. Насыров	к.т.н., доцент	E-mail: amdakh-nasyrov@rambler.ru Тел: 8 (3412) 91-63-10

Экспертиза рабочей программы

Первый уровень (оценка качества содержания программы, соответствие целям и задачам ООП ВО)	
Руководитель ООП ВО	Подпись руководителя ООП ВО
С.Ю. Борхович, к.т.н., доцент	
Выписка из решения	
<p>Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Соответствует целям и задачам ООП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.</p> <p>Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.</p>	

Второй уровень (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
Информационных и инженерных технологий	№ 7 от 14.03.23 г.	О.В.Мамрыкин 
Выписка из решения		
<p>Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ.</p> <p>Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.</p>		

Третий уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Методическая комиссия института, в структуре ООП которого будет реализовываться данная программа	№ протокола, дата	Подпись председателя НМС
	№ 3 от 21.03.23 г.	Е.Н. Бралгина 
Выписка из решения		
<p>Рабочая программа и фонд оценочных средств составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ</p> <p>Программа и фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе.</p>		

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и переутверждена на 2023-2024 учебный год на заседании кафедры «Информационных и Инженерных Технологий»

Протокол № 7 от 14.03.23 г.

Заведующий кафедрой / Мамрыкин О.В./



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	11
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине	18
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине	20
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30
11. Особенности организации образовательного процесса	31
по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 21.03.01. Нефтегазовое дело, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от « 09 » февраля 2018 г., № 96.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений» является приобретение базовых знаний и развитие навыков рационального выбора способов эксплуатации скважин в осложненных условиях.

Задачи освоения дисциплины:

- овладеть необходимыми знаниями о физических явлениях и процессах, протекающих в скважине, в подъемнике и в насосе; о законах, которым они подчиняются и о параметрах, посредством которых можно управлять изучаемыми процессами;
- выполнять расчеты по всему комплексу вопросов эксплуатации скважин.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ООП бакалавриата

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: основы нефтегазового дела, скважинная добыча нефти, оборудование для добычи нефти

Успешное освоение дисциплины позволяет перейти к сдаче ВКР и Госэкзамена в ООП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – это знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности. Планируемые результаты освоения образовательной программы – это формируемые дисциплиной компетенции.

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

Результаты освоения ООП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине	
<p>ПК-1</p> <p>способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-1.1</p> <p>знать основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий</p> <p>ПК-1.2</p> <p>уметь при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-1.3</p> <p>владеть навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов</p>	<p>Знать:</p> <p>условия фонтанирования скважин; основные способы эксплуатации скважин и виды осложняющих факторов, оказывающих влияние на эффективную эксплуатацию скважин; схему оборудования скважины УЭЦН и принцип работы центробежного насоса в осложненных условиях; схему оборудования скважины СШНУ, коэффициент подачи насоса и факторы, его определяющие; схему оборудования скважины при газлифтном способе эксплуатации и принцип работы компрессорной станции; способы эксплуатации применительно к осложняющим; важность рационального выбора способа эксплуатации скважин в осложняющих условиях.</p>	<p>Уровень 1*</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. <p>УК-2.2</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных 	<p>Обучающийся всесторонне и глубоко знает о физических явлениях и процессах, протекающих в скважине, в подъемнике и в насосе; о законах, которым они подчиняются и о параметрах, посредством которых можно управлять изучаемыми процессами;</p> <p>Может выполнять расчеты по всему комплексу вопросов эксплуатации скважин в осложненных условиях.</p>	<p>Уровень 2**</p>

	<p>результатов;</p> <ul style="list-style-type: none">- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. <p>УК-2.3</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методиками разработки цели и задач проекта;- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;- навыками работы с нормативно-правовой документацией.		
--	--	--	--

		<p>Обучающийся всесторонне и глубоко знает учебный материал, умеет применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику; демонстрировать последствия влияния осложняющих факторов на процесс эксплуатации скважин; применять и обслуживать технологическое оборудование, используемое при добыче нефти, а также при сборе и подготовке скважинной продукции; применять в практической деятельности принципы рационального природопользования и защиты окружающей среды; использовать методы технико-экономического анализа при выборе эффективного способа эксплуатации в осложненных условиях; использовать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области эксплуатации скважин в осложненных условиях; планировать и организовать необходимые эксперименты, в т.ч. с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы; использовать физико-математический аппарат для выполнения расчетных задач, а также задач аналитического характера, возникающих в процессе профессиональной деятельности; оценивать и избирать для практического применения соответствующие методы моделирования физических, химических, технологических процессов.</p>	Уровень 3***
		<p>Уметь: применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику; демонстрировать последствия влияния осложняющих факторов на процесс</p>	Уровень 1

		<p>эксплуатации скважин; применять и обслуживать технологическое оборудование, используемое при добыче нефти, а также при сборе и подготовке скважинной продукции; применять в практической деятельности принципы рационального природопользования и защиты окружающей среды; использовать методы технико-экономического анализа при выборе эффективного способа эксплуатации в осложненных условиях; использовать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области эксплуатации скважин в осложненных условиях; планировать и организовать необходимые эксперименты, в т.ч. с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы; использовать физико-математический аппарат для выполнения расчетных задач, а также задач аналитического характера, возникающих в процессе профессиональной деятельности; оценивать и избирать для практического применения соответствующие методы моделирования физических, химических, технологических процессов.</p>	
		<p>– овладеть необходимыми знаниями о физических явлениях и процессах, протекающих в скважине, в подъемнике и в насосе; о законах, которым они подчиняются и о параметрах, посредством которых можно управлять изучаемыми процессами; выполнять расчеты по всему комплексу вопросов эксплуатации скважин.</p>	Уровень 2
		<p>твёрдо знает технологию современными системами сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при</p>	Уровень 3

		построении и проводке скважин, грамотно и по существу излагает суть вопроса, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;	
		Владеть: навыками оценки инженерных расчетов различных процессов эксплуатации скважин; сравнения оценки технико-экономических решений в области эксплуатации скважин в осложненных условиях; управления способами получения информации о состоянии эксплуатационного фонда; управления методологией анализа принимаемых решений и основами безопасности жизнедеятельности.	Уровень 1
		готовностью эксплуатировать системы разработки и эксплуатации месторождений жидких и газообразных углеводородов с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной эксплуатации объектов добычи, транспорта и хранения нефти, газа и газового конденсата	Уровень 2
		готовностью выбирать способы и средства обеспечения работоспособного состояния элементов систем разработки и эксплуатации месторождений жидких и газообразных углеводородов, оборудования скважин промысловых объектов, насосных и компрессорных станций в конкретных условиях их эксплуатации	Уровень 3

**Уровень 1 (повышенный) предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном,*

1.10	Тема 11								
1.11	Тема 12								
2.	Раздел 2		3	5			33		ПК-1, УК-2
2.1	Тема 1								
2.2	Тема 2								
2.3	Тема 3								
2.4	Тема 4								
2.5	Тема 5								
2.6	Тема 6								
2.7	Тема 7								
2.8	Тема 8								
Форма промежуточной аттестации –экзамен									

Темы лекций и их аннотации

Раздел 1. Осложненные условия разработки нефтяных месторождений

Тема 1. Введение.

Отрицательное влияние вязкости на технико-экономические показатели разработки, эксплуатации месторождений нефти, на сбор, транспорт и подготовку нефти и газа. Обзорная информация об объемах добычи ВВН в России и мире. Наибольший опыт имеют Канада и Венесуэла по добыче ВВН и битумов. Регионы России, имеющие наибольшие запасы ВВН и битумов

Тема 2. Динамическая и кинематическая и условная вязкости. Методы определения, единицы измерения.

Приборы для измерения вязкости. Физико-химический состав нефтей, обуславливающий изменение вязкостных свойств. Влияние асфальтенов, смол, парафина на свойства нефти. Влияние растворенных газов: азота, углеводородных газов, углекислого газа, сероводорода на изменение вязкости нефти

Тема 3. Вязкость нефти в пластовых и поверхностных условиях.

Зависимость вязкости нефти от температуры и обводненности. Тиксотропные свойства нефтей. Классификация нефтей по вязкости, содержанию парафина, серы

Тема 4. Особенности освоения скважин с высоковязкой нефтью.

Воронка депрессии. Сравнительные показатели Вывод скважин на устойчивый режим работы. Влияние температуры и величины депрессии на профили притока. Характерные особенности индикаторной диаграммы при добыче высоковязкой нефти

Тема 5. Способы эксплуатации скважин с высоковязкой нефтью.

ШСНУ, ЭВНТ, ШВН, ГПН, эжекторные насосы, длинноходовые насосные установки. Возможность применения УЭЦН для добычи высоковязкой нефти на поздней стадии разработки месторождений (при высокой

обводненности продукции). Карьерная, шахтная и термошахтная способы добычи ВВН и битумов. Скважинная добыча битумов

Тема 6. Особенности подбора ШСНУ для добычи нефтей с повышенной вязкостью.

Спецнасосы для добычи ВВН. Зависимость глубины погружения насосов под динамический уровень от вязкости продукции скважин. Подбор насосов по группе посадки плунжера

Тема 7. Теория гидродинамического трения.

Расчет сил трения при ходе штанг вверх и вниз. Критические параметры работы штанговой колонны. Методы снижения гидравлического трения и повышения коэффициента подачи насоса и МРП

Тема 8. Мероприятия по увеличению МРП и СНО.

Эффективность увеличения диаметра НКТ, применения ступенчатых колонн труб и штанг, гидравлических утяжелителей, кабельных нагревательных линий. Использование химических реагентов для увеличения МРП. Возможность применения полых штанг и добычи нефти по затрубному пространству

Тема 9. Приводы для ШСНУ.

Цепной привод ТатНИИнефтемаш. Гидравлический и винтовой приводы ШСНУ. Основы энергетического анализа ШСНУ при добыче нефтей с повышенной вязкостью. Образование стойких эмульсий в подъемных трубах, методы устранения. Электровинтовые погружные насосы. Винтовые насосы с устьевым приводом. Пути адаптации УЭЦН для добычи нефти с повышенной вязкостью

Тема 10. Оборудование для закачки теплоносителя в пласт.

Парогенераторы фирм «Даниэль», «Проджект», их техническая характеристика, преимущества и недостатки по сравнению с отечественными парогенераторами УПГ-60/16М. Состав оборудования парогенераторных установок. Скважинное оборудование для закачки теплоносителя в пласт. Термоизолированные НКТ марки ТТ 89/50. Термоустойчивый пакер производства фирмы «Оскон». Устьевое оборудование и термокомпенсатор. Назначение и техническая характеристика. Общие сведения об оборудовании для закачки полимерных растворов в пласт

Тема 11. Особенности обустройства система сбора при добыче высоковязких нефтей.

Замер дебита скважин. Объемные и динамические насосы для перекачки нефти, их напорная характеристика. Последовательная и параллельная работа насосов. Гидравлический расчет трубопроводов.

Методы подбора насосного оборудования для перекачки нефти. Устранение осложнений в нефтесборной системе. Снижение энергетических затрат при перекачке нефти. Анализ на основе «Штуцерной модели». Сведения о методах перекачки высоковязкой нефти по магистральным трубопроводам (2 часа).

Тема 12. Техника безопасности и охрана окружающей среды при добыче нефти с повышенной вязкостью

Раздел 2. Осложненные условия эксплуатации нефтяных месторождений

Тема 1. Введение

Перечень и характеристика наиболее часто возникающих осложнений при эксплуатации нефтяных месторождений: отложения асфальтосмолистых парафиновых веществ (АСПВ), отложения гидратов, отложения неорганических солей, образование высоковязких эмульсий, коррозия скважинного оборудования, влияние мехпримесей на работу насосного оборудования, работа скважинного оборудования в наклонно-направленных и искривленных скважинах. Добыча высоковязких нефтей и нефтей с высоким газовым фактором. Значимость успешной работы по снижению негативного влияния осложняющих факторов на технико-экономические показатели добычи нефти. Комплексная и системная работа нефтедобывающего предприятия по предотвращению и устранению осложнений. Предупреждение осложнений - один из основных направлений работы по снижению аварий и инцидентов на нефтепромыслах.

Тема 2. Предупреждение и удаление асфальтосмолистых парафиновых отложений (АСПО).

Теоретические основы возникновения, закономерности и характер проявления осложнений из-за АСПО. Нефть и ее компонентный состав. Состав и свойства АСПО. Термобарические условия образования АСПО на скважинном оборудовании и в трубопроводах. Некоторые закономерности интенсивности образования АСПО в зависимости от обводнения продукции скважин, от вязкости добываемой нефти, от газового фактора, от шероховатости стенок труб, от температуры стенок труб и других факторов. Методы и способы борьбы с АСПО. Методы и способы предупреждения АСПО. Химические, физико-химические, технологические методы предупреждения АСПО. Применение нагревательных лент для предотвращения отложений АСПВ в НКТ. Применение НКТ и труб с внутренней футеровкой и неметаллических труб. Ингибиторы и растворители АСПО. Депрессорные присадки и их эффективность. Методы удаления АСПО. Термический, химический, термохимический, механический и другие методы удаления АСПО. Соответствующие способы применения этих методов. Гидратообразование в газовой среде. Термобарические условия образования гидратов. Предупреждение и устранение гидратных пробок.

Тема 3. Предупреждение отложений неорганических солей на скважинном оборудовании и в трубопроводах.

Физико-химический состав отложений неорганических солей на скважинном оборудовании. Причина и интенсивность образования отложений неорганических солей на скважинном оборудовании. Образование гипса, ангидрида, кальцита, галита, сульфида железа на скважинном оборудовании и трубопроводах. Методы прогнозирования отложения минеральных солей. Методы и способы предупреждения

отложения минеральных солей в скважине и на промышленном оборудовании. Технологические методы предупреждения. Ингибиторы солеотложений. Требования, предъявляемые к ингибиторам солеотложений. Способы применения ингибиторов солеотложений. Закачка ингибиторов в пласт. Контроль технологии. Существующие методы удаления солеотложений. Методы предупреждения и удаления отложений сульфида железа. Требования промышленной и экологической безопасности при применении методов борьбы с солеотложениями.

Тема 4. Коррозия скважинного и другого нефтепромыслового оборудования.

Основные причины процесса коррозии в добыче нефти. Физико-химические, бактериальные, электрохимические процессы на поверхности металла. Причины интенсивной коррозии нефтепромыслового оборудования. Влияние коррозионных процессов на технико-экономические показатели добычи нефти. Управление коррозией оборудования в добыче и подготовке нефти. Совершенствование и оптимизация методов борьбы с коррозией при различных способах эксплуатации скважин. Ингибиторная защита оборудования от коррозии, способы ее применения. Внутренняя футеровка и наружная изоляция трубопроводов, эффективность данного метода. Применение неметаллических НКТ и трубопроводов. Электрохимическая и протекторная защита оборудования от коррозии. Технологические методы снижения интенсивности от коррозии. Комплексная система защиты скважинного оборудования от коррозии. Методы и способы защиты от коррозии эксплуатационных колонн скважин. (2 часа)

Тема 5. Образование высоковязких структурообразующих эмульсий, обладающих тиксотропными свойствами.

Негативное влияние высоковязких эмульсий на процессы добычи, транспорта и подготовки нефти. Зависание штанговой колонны из-за образования высоковязких эмульсий в НКТ. Снижение коэффициента подачи насосного оборудования и повышение энергетических затрат в результате высокой вязкости эмульсии. Методы устранения эмульсии и адаптации скважинного оборудования к условиям добычи высоковязких нефтей и эмульсий. Химические, тепловые, термохимические и технологические методы устранения негативного влияния высоковязких эмульсий на процессы добычи нефти

Тема 6. Анализ уровня актуальности снижения отказов скважинного оборудования из-за наличия мехпримесей в добываемой жидкости.

Происхождение и образование механических примесей в скважине. Причины попадания поверхностного мусора и мехпримесей в скважину. Загрязнение скважины при ремонте, при глушении и промывках. Профилактика и методы устранения. Вынос мехпримесей из пласта. Гранулометрический состав, интенсивность выноса, влияние их на снижение межремонтного периода работы скважин. Допустимая

концентрация мехпримесей в добываемой жидкости для УЭЦН, СШНУ, винтовых насосов. Износоустойчивые насосы. Технологические, механические, физико-химические методы снижения влияния мехпримесей на отказы скважинного оборудования. Освоение скважин созданием глубокой депрессии, применение жертвенных насосов, периодическая промывка скважин, применение газопесочных якорей, забойных фильтров. Критерий применения разных способов защиты оборудования от заклинивания. Причины образования сульфида железа в пласте и на забое скважин, образование осадков сульфида железа на скважинном оборудовании, заклинивание УЭЦН при интенсивном выносе сульфида железа. Предупреждение и удаление осадков сульфида железа.

Тема 7. Влияние кривизны ствола скважины на работоспособность насосного оборудования.

Требования по допустимой кривизне ствола скважины в интервале спуска насоса и в рабочей зоне насосной установки. Методика расчета допустимой кривизны в зоне работы УЭЦН и СШНУ. Способы эксплуатации сильно искривленных скважин. Вибрация скважинных насосов и аварии скважинного оборудования. Профилактическая работа, применяемая на нефтепромыслах, по недопущению аварий со скважинным оборудованием.

Тема 8. Осложнения в нагнетательных скважинах.

Грифоны и открытые неуправляемые флюидопроявления на рельеф и экологические последствия этих аварий. Причины возникновения и методы устранения. Комплексные методы по обеспечению целостности эксплуатационных колонн скважин. Механические, химические, технологические методы сохранения целостности эксплуатационных колонн.

Планы практических занятий

Выполнение заданий в рамках практических занятий способствует овладению студентом теоретическим материалом, развитию навыков расчетно-аналитической работы, раскрытию возможностей использования полученных знаний на практике.

Раздел 1. Осложненные условия разработки нефтяных месторождений

Тема 1. Освоение скважин с высоковязкой нефтью.

Расчет процесса освоения скважин методом замены жидкости (прямая и обратная закачка). Освоение скважин созданием глубокой депрессии.

Тема 2. Выбор способа механизированной эксплуатации скважины с учетом осложняющих факторов.

Выбор способа эксплуатации скважины на основе рангового подхода.

Тема 3. Технологические расчеты при эксплуатации скважин электроцентробежными насосами (УЭЦН).

Выбор диаметра насосно-компрессорных труб, определение необходимого напора ЭЦН, выбор центробежного насоса и электродвигателя. Определение глубины погружения насоса под динамический уровень. Расчет оптимального, допускаемого и предельного давлений на приеме ЭЦН.

Тема 4. Технологические расчеты при штанговой глубиннонасосной эксплуатации скважин в осложненных условиях.

Выбор компоновки скважинной штанговой насосной установки. Расчет оптимального давления на приеме и глубины спуска насоса. Расчет сепарации газа на приеме ШГН и характеристик газожидкостной смеси. Расчет потерь давления в клапанах и утечек в зазоре плунжерной пары. Расчет коэффициента наполнения скважинного насоса. Расчет требуемой подачи насоса и скорости откачки. Выбор конструкции штанговой колонны. Расчет экстремальных нагрузок, действующих на колонну штанг. Расчет напряжений в штангах.

Тема 5. Оборудование для закачки теплоносителя в пласт.

Состав оборудования парогенераторных установок. Скважинное оборудование для закачки теплоносителя в пласт. Термоизолированные НКТ. Термоустойчивые пакеры. Устьевое оборудование и термокомпенсатор. Общие Оборудование для закачки полимерных растворов в пласт

Раздел 2. Осложненные условия эксплуатации нефтяных месторождений

Тема 1. Управление осложнениями в добыче нефти из-за АСПО.

Методы и способы предупреждения и удаления АСПО. Разработка технологий предупреждения и удаления АСПО в скважинном оборудовании. Меры предупреждения и удаления АСПО в выкидных линиях, в нефтесборной линии и магистральных трубопроводах

Тема 2. Разработка технологий по предотвращению отложений солей в скважинном оборудовании, в нефтесборной системе и в системе ППД.

Прогнозирование отложений солей. Технологические и ингибиторные способы. Подбор ингибиторов и расчет потребления ингибиторов солеотложений

Тема 3. Управление коррозией оборудования в добыче и подготовке нефти.

Совершенствование и оптимизация методов борьбы с коррозией при различных способах эксплуатации скважин. Проектирование защиты трубопроводов от коррозии. Защита от коррозии скважинного оборудования и эксплуатационных колонн.

Тема 4. Химические, тепловые, термохимические и технологические методы устранения негативного влияния высоковязких эмульсий на процессы добычи нефти.

Условия образования и методы предотвращения высоковязких эмульсий. Способы эксплуатации скважин с высоковязкими нефтями. Адаптация скважинного оборудования к условиям добычи высоковязких нефтей.

Тема 5. Допустимая концентрация мехпримесей в добываемой жидкости для УЭЦН, СШНУ, винтовых насосов.

Износоустойчивые насосы. Технологические, механические, физико-химические методы снижения влияния мехпримесей на отказы скважинного оборудования. Применение жертвенных насосов, периодическая промывка скважин, применение газопесочных якорей, забойных фильтров. Критерий применения разных способов защиты оборудования от заклинивания. Причины образования сульфида железа в пласте и на забое скважин, образование осадков сульфида железа на скважинном оборудовании, заклинивание УЭЦН при интенсивном выносе сульфида железа. Предупреждение и удаление осадков сульфида железа.

Тема 6. Влияние кривизны ствола скважины на работоспособность насосного оборудования.

Требования по допустимой кривизне ствола скважины в интервале спуска насоса и в рабочей зоне насосной установки. Методика расчета допустимой кривизны в зоне работы УЭЦН и СШНУ. Способы эксплуатации сильно искривленных скважин. Вибрация скважинных насосов и аварии скважинного оборудования. Профилактическая работа, применяемая на нефтепромыслах, по недопущению аварий со скважинным оборудованием.

Тема 7. Осложнения в нагнетательных скважинах.

Грифоны и открытые неуправляемые флюидопроявления на рельеф и экологические последствия этих аварий. Причины возникновения и методы устранения. Комплексные методы по обеспечению целостности эксплуатационных колонн скважин. Механические, химические, технологические методы сохранения целостности эксплуатационных колонн.

6. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Внеаудиторная работа по дисциплине заключается в следующем:

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- проработка тем, вынесенных на самостоятельную подготовку

Для закрепления теоретического материала, выполнения отчетов по практическим работам по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой УдГУ, библиотекой кафедры РЭНГМ, возможностями компьютерного класса кафедры.

В рамках самостоятельной познавательной деятельности студентам предлагается изучить некоторые разделы, не вошедшие в лекционный курс. Студентам дается конкретная тема по одному из разделов, по которой они предоставляют рефераты и выступают с докладами на семинарских занятиях и студенческих конференциях.

Видами отчетности студентов по самостоятельной работе являются собеседования с преподавателем, консультации, выполненные рефераты и индивидуальные занятия по расчетам технологических процессов или составлению программ расчетов на ПК. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов последних достижений науки и техники в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

Содержание СРС

Примерная тематика контрольных работ

1. Современные технологии перфорации нефтяных и газовых скважин.
2. Оборудование для добычи нефти с высоким содержанием свободного газа и опыт его эксплуатации.
3. Освоение и ремонт скважин с помощью колонны гибких насосно-компрессорных труб.
4. Удаление песчаных пробок. Борьба с песком при эксплуатации скважин УСШН.
5. Технологии безгидратной эксплуатации газоконденсатных скважин.
6. Анализ промыслового опыта освоения и эксплуатации нефтяных скважин с помощью насосно-эжекторных установок «Тандем».
7. Эксплуатация газлифтных скважин при давлении на устье ниже давления в системе сбора.
8. Внутрискважинная газлифтная эксплуатация.
9. Вибросейсмическое воздействие на залежь при одновременной добыче нефти из скважины погружным насосом.
10. Пакерные и беспакерные установки гидроструйных насосов для добычи нефти. Результаты промысловых испытаний.
11. Основные технологии изоляции высокообводнившихся высокопроницаемых прослоев.

Примерные темы контрольных работ для самостоятельного закрепления теоретических знаний:

1. Управление отложениями АСПВ в промысловых условиях на примере месторождения нефти.
2. Эксплуатация напорных и магистральных трубопроводов в условиях отложений АСПВ,

3. Управление коррозией скважинного оборудования при добыче сероводородсодержащих нефтей.

4. Управление коррозией напорных и магистральных нефтепроводов и разводящих водоводов сточной воды высокого давления в системе ППД.

5. Добыча нефти при пескопроявлениях скважин.

6. Комплекс мер по недопущению отказа глубинных насосов ШГН и ЭЦН из-за попадания поверхностного мусора.

7. Адаптация скважинного оборудования для добычи высоковязких нефтей.

8. Эксплуатация скважинного оборудования в условиях наклонно-направленных и искривленных скважин. Меры по недопущению полетов.

9. Обеспечение механической целостности эксплуатационных колонн скважин.

10. Прогноз отложения солей в скважинном оборудовании. Способы ингибиторной защиты скважинного оборудования от отложений солей.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль освоения дисциплины осуществляется в виде решения задач на практических занятиях.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Общие положения теории работы газожидкостных подъемников.

2. Системы газлифтных подъемников. Подземное оборудование газлифтных установок. Внутрискважинный газлифт.

3. Принципы рационального выбора способов добычи нефти.

4. Оценка технологической и экономической эффективности различных способов эксплуатации скважин.

5. Способы добычи нефти.

6. Анализ показателей эффективности добычи нефти с применением ШСНУ.

7. Оптимизация режима работы ШСНУ.

8. Новые технологические и технические решения при добыче нефти в осложненных условиях с применением ШСНУ.

9. Повышение эффективности работы ШСНУ путем снижения давления газа в затрубном пространстве.

10. Промысловые исследования возможности эксплуатации двух скважин одним станком-качалкой.

11. Резервы снижения энергопотребления при эксплуатации ШСНУ.

12. Выбор оборудования и режима работы УЭЦН.
13. Пути повышения эффективности эксплуатации скважин, оборудованных УЭЦН, в условиях повышенного газосодержания.
14. Эксплуатация обводненных парафинсодержащих скважин. Методы оптимизации работы системы пласт - УЭЦН.
15. Эксплуатация скважин винтовыми штанговыми насосами.
16. Эксплуатация скважин установками электродиафрагменных насосов.
17. Эксплуатация скважин установками струйных насосов.
18. Недостатки существующих технических средств для эксплуатации скважин.
19. Перспективы использования ДНУ для добычи нефти с аномальными свойствами.
20. Преимущества длинноходовых насосных установок с ленточным механизмом подъема.
21. Принцип действия и особенности конструкции ДНУ с ЛМП.
22. Расчет ДНУ.
23. Расчет производительности ДНУ.
24. Нагрузки, действующие на установку.
25. Насосно-компрессорные трубы.
26. Конструкция клапанного узла.
27. Перспективы широкого внедрения ДНУ в добыче нефти.
28. Анализ причин малодобитности скважин.
29. Способы оценки состояния ПЗП.
30. Эксплуатация малодобитных скважин на непрерывном режиме.
31. Повышение эффективности эксплуатации малодобитных скважин на периодическом режиме.
32. Общая характеристика АСПО.
33. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО.
34. Методы борьбы с отложениями парафина в фонтанных скважинах.
35. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ШСНУ.
36. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ЭЦНУ.
37. Химические соединения для борьбы с парафинообразованием.
38. Парафинообразование в обводненных скважинах.
39. Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования.
40. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах.
41. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах.
42. Гидратообразование в системе сбора нефти.
43. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения.
44. Общая характеристика проблемы борьбы с отложениями НОС.
45. Промысловые методы определения зон образования НОС.
46. Условия и причины отложения НОС при добыче нефти.

47. Прогнозирование отложения НОС при добыче нефти.
48. Предупреждение образования НОС. Методы удаления НОС.
49. Коррозия нефтепромыслового оборудования.
50. Причины и анализ аварий из-за коррозии оборудования и коммуникаций.
51. Исследования по совершенствованию методов защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования.
52. Методы защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии.

Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки: экзаменационный ответ.

Основными технологиями оценки уровня сформированности компетенций является: стандартизированный тест с дополнительным творческим заданием (задача).

Полный комплект фонда оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Борхович, С. Ю. Разработка и эксплуатация месторождений нефти и газа : учеб. пособие / С. Ю. Борхович, М. Б. Полозов, М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный университет", Ин-т нефти и газа им. М. С. Гучериева, Каф. разраб. и эксплуатации нефт. и газ. месторождений. - Ижевск : Удмуртский университет, 2018. - 129, [1] с.
2. Дроздов, А. Н. Технология и техника добычи нефти погружными насосами в осложнённых условиях : учеб. пособие для вузов по спец. 130503 "Разраб. и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" напр. 130500 "Нефтегазовое дело" рек. УМО РФ / А. Н. Дроздов, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : МАКС Пресс, 2008. - 309 с.
3. Галикеев, И. А. Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях / И. А. Галикеев, В. А. Насыров, А. М. Насыров. - Ижевск : Парацельс Принт, 2015. - 353 с. : ил., табл. ; 84x100/16. - Библиогр.: с. 350-353. - + Электрон. ресурс. - Лицензионный договор № 352ис от 30.10.2015, № 430ис от 04.12.2015, № 46ис от 29.01.2016 (Интернет : без ограничений). - Режим доступа : <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/13729>. - ISBN 978-5-905460-13-5.
4. Насыров, А. М. Совершенствование эксплуатации скважин, оборудованных УЭЦН, в осложненных условиях : [учеб.-практ. пособие] / А. М. Насыров, В. А. Насыров. - Ижевск : Парацельс, 2011. - 203 с., [16]

л. ил. : цв. ил. ; 84x100/16. - Библиогр.: с. 202-203. - + Электрон. ресурс. - Лицензионный договор № 5ис от 16.01.2015 (Лок. сеть УдГУ : без ограничений). - Режим доступа : <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/12793>.

Дополнительная литература:

1. Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/476061>
2. Вахитов, Г. Г. Нефтяная промышленность России: вчера, сегодня, завтра = Russian oil industry: yesterday, today, tomorrow: опыт разработки месторождений углеводородов в 1950-2012 гг. / Г. Г. Вахитов, Рос. акад. естеств. наук, Секция нефти и газа. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ВНИИОЭНГ, 2012. - 400 с.
3. Взрывное разрушение горных пород при разработке сложноструктурных месторождений / С. Д. Викторов, Ю. П. Галченко, В. М. Закалинский [и др.], РАН, Ин-т проблем комплекс. освоения недр (ИПКОН РАН). - Москва : Научтехлитиздат, 2013. - 335 с.
4. Вопросы оптимизации и повышения эффективности эксплуатации скважин с горизонтальным окончанием на основе математического моделирования месторождений Татарстана / И. Н. Хакимзянов, Р. С. Хисамов, И. М. Бакиров [и др.], ОАО "Татнефть", Тат. науч.-исслед. и проект. ин-т нефти "ТатНИПИнефть". - Казань : ФЭН : Академия наук РТ, 2014. - 239 с.
5. Галченко, Ю. П. Проблемы геотехнологии жилых месторождений / Ю. П. Галченко, Г. В. Сабянин, Рос. акад. наук, Ин-т проблем комплекс. освоения недр ; под ред. К. Н. Трубецкого. - М. : [Научтехлитиздат], 2011. - 406 с.
6. Денисов, С. В. Эффективные вычислительные технологии для гидродинамического моделирования месторождений / С. В. Денисов, В. Е. Лялин, К. А. Сидельников, РАН, УрО, Ин-т приклад. механики. - Екатеринбург: УрО РАН, 2011. — 194 с.
7. Желтов, Ю. В. Разработка сложнопостроенных месторождений вязкой нефти в карбонатных коллекторах / Ю. В. Желтов, В. И. Кудинов, Г. Е. Малофеев. - 2-е изд., доп. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2011. - 327 с.
8. Липаев, А. А. Разработка месторождений тяжелых нефтей и природных битумов : [учеб. пособие для магистров вузов по направлению подготовки 131000 "Нефтегазовое дело"] / А. А. Липаев. - Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2013. - 483 с.

9. Желтов, Ю. В. Разработка сложнопостроенных месторождений вязкой нефти в карбонатных коллекторах / Ю. В. Желтов, В. И. Кудинов, Г. Е. Малофеев, Рос. акад. естест. наук. - М. : Нефть и газ, 1997. - 254, [1] с
10. Закиров, С.Н. Разработка газовых, газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений / С.Н. Закиров. - М. : Струна, 1998. - 626с.
11. Щуров, В.И. Технология и техника добычи нефти : учеб. для вузов по спец. "Технология и комплекс. механизация разраб. нефт. и газовых месторождений" рек. МО СССР / В.И. Щуров. - Изд. 2-е, стер., перепечатка с изд. 1983 г. - М. : Альянс, 2005. - 509, [1] с. .
12. Насыров, А. М. Технологические основы освоения и глушения скважин : монография / А. М. Насыров, С. Ю. Борхович, О. Н. Барданова, М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный университет", Ин-т нефти и газа им. М. С. Гуцеријева, Каф. разраб. и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. - Ижевск : Удмуртский университет, 2020. - 230, [1] с.

Журналы

1. Химия и технология топлив и масел
2. Нефтепромысловое дело
3. Нефтегазовые технологии
4. Нефтегазовое дело
5. Нефтяное хозяйство
6. Бурение и нефть
7. Нефть России
8. Газовая промышленность
9. Oil & Gas Journal
10. Нефтепереработка
11. Горный журнал.
12. Строительные и дорожные машины.

Интернет-ресурсы:

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УДНОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)
2. ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

4. ЭБС «IPR Books» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

5. ЭБС «Znaniium» (<http://znaniium.com/>)

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft PowerPoint.

Специализированное ПО указано в п.10

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в

руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая

блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

При работе с источниками и литературой важно уметь:

– сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

– обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

– фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

– готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;

– работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

– пользоваться реферативными и справочными материалами;

– контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

– обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;

– пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);

– использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;

– повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;

– обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);

– использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к практическому занятию

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,

- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами.

Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1-2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

Одобрятся и поощрятся инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нём в обобщённом виде представляется материал на определённую тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д.

При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать

введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.

Методические указания к выполнению контрольной работы

Структура контрольной работы:

- титульный лист,
- содержание контрольной работы,
- основная часть контрольной работы,
- выводы по работе,
- список использованной литературы.

Объем контрольной работы до 15 страниц машинописного текста через 1.5 интервала.

В контрольной работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой. В тексте необходимо выделить основные идеи и предложить собственное отношение к ним, основные положения работы желательно иллюстрировать своими примерами. В тексте необходимо делать ссылки на использованную литературу с указанием страниц. В контрольной работе должны активно использоваться не менее 7 источников.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету/экзамену

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Требования к аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: - стандартные аудитории для проведения занятий

Требования к специализированному оборудованию: наличие компьютера, проектора, экрана, выход в интернет.

Перечень программного обеспечения: наличие программ Microsoft Windows , Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word

Оснащенность аудиторий	Адрес
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект учебной мебели; мультимедийный комплект: экран, проектор; система отображения информации (ЖК-телевизор-2шт, компьютер-2шт.); комплект пакового оборудования. Антивирус Kaspersky Endpoint Security ,Microsoft Windows, Microsoft Office	426034 г. Ижевск учебно-
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского (практического) типа, проведения	426034

<p>текущего контроля и промежуточной аттестации Комплекты учебной мебели; доска интерактивная SMART Board 680; проектор; компьютер – 18 шт.; Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Windows, Microsoft Office Bitronics e-Course обучающие программы серии "Нефтегазовое дело" (договор физ. носители от 01.01.2009 Bitronics); ПО KAPPA ECRIN (договор KAPPA-21126 от 10.01.2017 KAPPA Engineering); ПО ROXAR (Соглашение RU970451 от 20.09.2011 ROXAR); ПО «Практикум автоматизированных расчетов процессов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа в диалоговом режиме с необходимым интерфейсом и графикой» (договор 375 от 09.04.2014); ПО АМТ-020 (договор Д-1104 от 16.10.2017 ООО "ЗАО АМТ"); Комплекты ПО имитационных и учебно-тренировочных задач тренажера освоения и эксплуатации скважин АМТ-601УК-ФС (договор Д-1105 от 16.10.2017 ООО "ЗАО АМТ"); Комплекты ПО имитационных и учебно-тренировочных задач тренажера освоения и эксплуатации скважин АМТ-601УК - ГЛС, АМТ- 601УК- НС, АМТ-601УК- ГЛС, АМТ-601УК- НС (договор Д-1107 от 16.10.2017 ООО "ЗАО АМТ"); Комплекты ПО имитационных и учебно-тренировочных задач тренажера освоения и эксплуатации скважин АМТ-601УК-УЭЦН, ШСНУ (договор Д-1106 от 16.10.2017 ООО "ЗАО АМТ"); Продукты Autodesk (3ds Max, AutoCAD) (бесплатная лицензия)</p>	<p>г. Ижевск учебный корпус</p>
<p>Учебный полигон Комплекс полигонного нефтегазового оборудования для добычи, сбора и перекачки нефти и газа: - скважина со вставным насосом НВ-32; - устьевая арматура АУШГН; - станок-качалка ПНШ60-2.1-25 (составные части станка-качалки - канатная подвеска устьевого штока с траверсами; головка балансира (ГБ); стопорное устройство ГБ; опорный подшипник балансира; балансир; подшипник подвески траверсы; шатун; противовесы кривошипа; кривошип; редуктор ЦНШ-450; электродвигатель; ручка тормоза; рама; стойка; клиновые ремни; фундамент; ограждения); - станция управления БМС-1; - циркуляционная система трубопроводов с запорной арматурой; - ёмкость для набора отработанного технического масла, используемого в качестве аналога нефти; - счетчик жидкости (ТОР 1-50); - электро-контактный манометр (ЭКМ); - рабочая площадка; - приемные мостки; - стеллаж с нефтепромысловым оборудованием; - фонтанная арматура.</p>	<p>426034 г. Ижевск корпус Учебный полигон</p>

11. Особенности организации образовательного процесса

по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации, интерактивная доска, участие сурдолога и др.)

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС, звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программно-аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий), возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.