



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы аспирантуры


С.В. Галкин
д.г.-м.н., профессор кафедры НГТ

«20» мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины по программе аспирантуры

«Эксплуатация скважин в осложнённых условиях»

Научная специальность	2.8.4 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Нефтегазовые технологии Нефтегазовый инжиниринг Геологии нефти и газа
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр (ы): 3
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен:	Зачет: 3 Диф.зачет

Пермь 2022

1. Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация скважин в осложнённых условиях» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)";
- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 N 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";
- Самостоятельно устанавливаемые требования к реализуемым программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Пермского национального исследовательского политехнического университета;
- Базовый план по программе аспирантуры;
- Паспорт научной специальности.

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области эксплуатации скважин в осложнённых условиях.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация скважин в осложнённых условиях» является дисциплиной по выбору образовательного компонента плана аспиранта.

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- современные разработки и научно-технические решения в области эксплуатации скважин.
- методы и методики поиска новых технических решений для совершенствования процессов эксплуатации скважин

Уметь:

- выполнять научно-технические исследования, направленные на качественное улучшение процессов эксплуатации скважин.
- организовывать процесс внедрения современных технологических решений на предприятии.

Владеть:

- навыками работы с научно-технической литературой, базой патентов и другими источниками информации.
- проводить патентный поиск технических и технологических решений по совершенствованию процессов эксплуатации скважин

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоемкость, ч
		3 семестр
1	Аудиторная работа	39
	В том числе:	
	Лекции (Л)	
	Практические занятия (ПЗ)	32
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	7
	Самостоятельная работа (СР)	69
	Форма итогового контроля:	Зачет

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Раздел 1. Осложнения при добыче жидких углеводородов (ПЗ - 16, КСР - 3, СР - 30)

Тема 1. Осложнения при добыче жидких углеводородов. Виды осложнений. ПНГ, АСПО, гидраты, неорганические соли и тп.

Тема 2. Оценка условий проявления осложнений. Определение условий начала выпадения АСПО в скважине. Определение условий образования гидратов в скважине и тп.

Раздел 2. Проектирование работы скважин в осложненных условиях (ПЗ -16, КСР - 4, СР-39)

Тема 3. Критерии эффективной эксплуатации глубиннонасосного оборудования. Результаты последних достижений науки и технике в разработке глубиннонасосного оборудования.

Тема 4. Предупреждение проявления осложнений при эксплуатации скважин.

Тема 5. Проектирование технологических режимов работы скважин с использованием научно-практических подходов.

4.2. Перечень тем практических занятий

Таблица 2

Темы практических занятий (из пункта 4.1)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Анализ работы осложненного фонда скважин на месторождении	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.

2	2	Оценка условий начала кристаллизации АСПО в скважине №....	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
3	3	Обзор современных технологий по борьбе и предупреждению различных осложнений при эксплуатации скважин	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
4	4	Анализ технологической эффективности методов по предупреждению осложнений на скважинах месторождения	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
5	5	Проектирование эксплуатации скважины в осложненных условиях	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.

4.3. Перечень тем для самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 3

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Механизм образования гидратов в скважинах	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины

2	2	Условия образования АСПО в скважинах	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	3	Современное оборудование для предотвращения образования АСПО в скважинах	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
4	4	Оценка эффективности технологий по предупреждению образования АСПО в скважинах	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
5	5	Предупреждение образования отложений неорганических солей в скважинах	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Эксплуатация скважин в осложнённых условиях» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;

6. Перечень учебно-методического, библиотечно-справочного и информационного, информационно-справочного обеспечения для работы аспиранта по дисциплине

6.1. Библиотечные фонды и библиотечно-справочные системы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Мордвинов В. А. Экологически безопасные технологии добычи нефти в осложненных условиях : учебное пособие / В. А. Мордвинов, В. В. Поплыгин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013, 80 с.	5 +ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Повышение энергоэффективности добычи нефти : учебное пособие / В. В. Поплыгин [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013, 93 с.	5 +ЭБ
2	Выбор способа эксплуатации скважин нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами:/ И.Т. Мищенко, Т.Б. Бравичева, А.И. Ермалаев. – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ», 2005. – 440 с.	11

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
3	Эксплуатация и технология разработки нефтяных и газовых месторождений : учебник для вузов / И. Д. Амелин [и др.]. - Москва: Недра, 1978, 356 с.	49
4	Проектирование и оптимизация энергосберегающих технологий при эксплуатации нефтегазопромысловых систем: учебное пособие/ В.А. Мордвинов, В.В. Поплыгин, М.С. Турбаков; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 110 с.	15 + ЭБ
2.2 Периодические издания		
1	<i>Нефтяное хозяйство</i>	
2	<i>Вестник ПНИПУ. Нефтегазовое и горное дело</i>	
3	<i>Безопасность и охрана труда</i> http://elibrary.ru/title_about.asp?id=52952	Научная электронная библиотека (НЭБ)
2.3 Нормативно-технические издания		
1	<i>ГОСТ 12.0.003. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация;</i>	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
1	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (с изменениями на 12 января 2015 года)	КонсультантПлюс

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1. Информационные и информационно-справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

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

7.1. Основное учебное оборудование. Рабочее место аспиранта.

Таблица 4

№	Наименование и марка	Кол-во	Форма приобретения / владения	Номер
---	----------------------	--------	-------------------------------	-------

п.п.	оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	ед.	(собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютерный класс	10	Собственность	414
2	Лаборатория	1	Собственность	317а

8. Фонд оценочных средств

В таблице 5 приведены контролируемые результаты обучения и виды контроля.

Таблица 5

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине	Вид контроля	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Усвоенные знания		
З.1 современные разработки и научно-технические решения в области эксплуатации скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
З.2 методы и методики поиска новых технических решений для совершенствования процессов эксплуатации скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
Освоенные умения		
У.1 выполнять научно-технические исследования, направленные на качественное улучшение процессов эксплуатации скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
У.2 организовывать процесс внедрения современных технологических решений на предприятии	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
Приобретенные владения		
В.1 навыками работы с научно-технической литературой, базой патентов и другими источниками информации	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
В.2 проводить патентный поиск технических и технологических решений по совершенствованию процессов эксплуатации скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре

8.1. Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания.

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в виде собеседования или (и) дискуссии с научным руководителем.

Промежуточная аттестация

Итоговой оценкой результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимый с учетом результатов текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного выступления с научным докладом на семинаре. Аспирант должен представить не менее одного научного доклада и не менее двух кратких выступлений (выступление на заданную тему, рецензирование, оппонирование, изложение точки зрения).

8.2. Шкалы оценивания результатов обучения:

Оценка результатов обучения по дисциплине «Гидроаэрмеханика в бурении» проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета приведены в табл. 5.

Таблица 5

Шкала и критерии оценки результатов обучения на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант уверенно или менее уверенно выступил с устным докладом на научном семинаре. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала, показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	Аспирант неуверенно выступил с устным докладом на научном семинаре или не подготовил доклад. При ответах аспирант продемонстрировал фрагментарные знания . При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов и неточностей. Продемонстрировал частично освоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

10. Типовые вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки освоения дисциплины

10.1 Типовые творческие задания:

1. Выполнить анализ технологического режима работы скважин залежи (Название) месторождения (Название).
2. Оценить глубина начала кристаллизации АСПО в скважинах на залежи (Название) месторождения (Название).
3. Подобрать оптимальное глубиннонасосное оборудование для скважины на залежи (Название) месторождения (Название).
4. Выполнить анализ способов предупреждения проявления (вид осложнений) на скважинах залежи (Название) месторождения (Название).

10.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Осложнения при добыче жидких углеводородов.
2. Условия начала выпадения АСПО в скважине.
3. Условия образования гидратов в скважине и тп.
4. Критерии эффективной эксплуатации глубиннонасосного оборудования.

Последние достижения науки и технике в разработке глубиннонасосного оборудования.

5. Предупреждение проявления осложнений при эксплуатации скважин.
6. Принципы проектирования технологических режимов работы скважин

10.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Рассчитать профиль изменения температуры по стволу скважины
2. Оценить объем свободного газа на приеме глубинного насоса
3. Оценить затраты энергии свободного газа на подъем жидкости в скважине
4. Оценить места образования пробок из АСПО в НКТ
5. Определить истинное газосодержание на глубине добывающей скважины.

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме «Список вопросов к зачету по дисциплине «Эксплуатация скважин в осложнённых условиях» хранится на кафедре НГТ.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		