



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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы аспирантуры


С.Е. Чернышов
к.т.н., доцент кафедры НГТ

«20» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины по программе аспирантуры

«Крепление и освоение скважин»

Научная специальность	2.8.2 Технология бурения и освоения скважин
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Технология бурения и освоения скважин
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Нефтегазовые технологии (НГТ)
Форма обучения	Очная
Курс: 3	Семестр (ы): 5
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен:	Зачет: 5 Диф.зачет

Пермь 2022

1. Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Крепление и освоение скважин» 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 крепления и освоения нефтегазовых скважин.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Крепление и освоение скважин» является обязательной дисциплиной 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:

- направления развития техники и технологии в области крепления скважин
- направления развития техники и технологии в области испытания и освоения скважин;
- современные разработки и научно-технические решения в области крепления и освоения нефтегазовых скважин;
- проблемные вопросы в области крепления и освоения скважин;
- методы исследований в области совершенствования процессов в области крепления и освоения нефтегазовых скважин;

Уметь:

- анализировать и совершенствовать технологические процессы крепления скважин;
- анализировать и совершенствовать технологические процессы испытания и освоения скважин;
- выполнять научно-технические исследования, направленные на качественное улучшение процессов в области крепления и освоения нефтегазовых скважин;
- организовывать процесс внедрения современных технологических решений по креплению и освоению скважина предприятия;
- применить методологию научных исследований в профессиональной области крепления и освоения скважин

Владеть:

- навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (научно-техническая литература, база патентов и др. источники информации);

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области крепления и освоения нефтегазовых скважин;
- методами и средствами рационального выбора технологические процессы крепления скважин;
- методами и средствами рационального выбора технологические процессы испытания и освоения скважин;
- навыками использования методологии научных исследований при изучении конкретных проблем крепления и освоения 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
		5 семестр
1	Аудиторная работа	17
	В том числе:	
	Лекции (Л)	5
	Практические занятия (ПЗ)	6
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6
	Самостоятельная работа (СР)	55
	Форма итогового контроля:	Зачет

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Раздел 1. Современные методы крепления и освоения нефтегазовых скважин (Л – 5, КСР-3, СР – 20)

Тема 1. Техника и технология крепления скважин в осложненных условиях.

Современные методы крепления скважин в осложненных условиях. Основные направления совершенствования в технологии крепления скважин. Охрана недр и окружающей среды при креплении скважин.

Тема 2. Техника и технология освоения скважин в осложненных условиях

Причины снижения проницаемости породы при вскрытии и освоении скважин. Современные методы освоения скважин достоинства и недостатки, области использования, применяемое оборудование. ООС и техника безопасности при освоении скважин.

Раздел 2. Анализ эффективности крепления и освоения нефтегазовых скважин (Пр-6, КСР-3, СР – 35)

Тема 3. Методы исследований и оценка эффективности разработок в области крепления нефтегазовых скважин.

Геофизические методы оценки качества крепления скважин. Нормативные положения по оценке качества крепления скважин. Оценка технико-экономической эффективности разработок в области крепления нефтегазовых скважин.

Тема 4. Методы исследований и оценка эффективности разработок в области испытания и освоения нефтегазовых скважин.

Методы оценки качества освоения скважин. Нормативные положения по оценке качества освоения скважин. Оценка технико-экономической эффективности разработок в области освоения нефтегазовых скважин.

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	3	Оценка эффективности внедренных мероприятий по повышению качества крепления скважин на ... месторождении. Разработка рекомендаций.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	4	Оценка эффективности внедренных мероприятий по повышению качества освоения скважин на ... месторождении. Разработка рекомендаций.	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	Методы крепления скважин, используемые в зарубежной практике.	Собеседование Творческое задание	Вопросы по темам. Темы творческих заданий
2	2	Проблемы освоения скважин в осложненных условиях	Собеседование Творческое задание	Вопросы по темам. Темы творческих заданий

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Крепление и освоение скважин» 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		

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1	Инженерные расчёты при креплении нефтяных и газовых скважин / Э. В. Бабаян, А. В. Черненко, Н. Ю. Мойса .— Краснодар : Советская Кубань, 2012 .— 384 с.	3
2	Технология и техника бурения : учебное пособие : в 2 ч. / В. С. Войтенко [и др.] ; Под ред. В. С. Войтенко .— Москва ; Минск : ИНФРА-М : Новое знание, 2015	Т.1-2 Т.2-2
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебно-методические, научные издания		
1	Долгих Л.Н. Крепление, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин. –Пермь: из-во ПГТУ, 2009.	50 + ЭБ
2	Крепление, испытание и освоение скважин при разработке нефтяных месторождений : учебное пособие / С. Е. Чернышов, М. С. Турбаков ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2011 .— 231 с	5 + ЭБ
3	Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов / Н. Г. Середя, Е. М. Соловьев .— 3-е изд., стер, перепечатка с 1-го изд. 1974 года .— Москва : Альянс, 2011 .— 454 с.	55
4	Долгих Л.Н. Расчеты крепления нефтяных и газовых скважин Учебн.особие., - Пермь: РИО ПГТУ , 2006	17 + ЭБ
5	Мордвинов А.А. Освоение эксплуатационных скважин: учебное пособие. Ухта: УГТУ, 2004. – 194 с.	6
2.2 Периодические издания		
1	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: научно-технический журнал.— Москва: ВНИИОЭНГ, — В вузах: ПНИПУ 1994-1999, 2001-2016	Научная электронная библиотека (НЭБ)
2	Бурение & нефть: специализированный журнал.— Москва: Бурнефть, — В вузах: ПНИПУ 2002-2016	
3	Нефтяное хозяйство: научно-технический и производственный.— Москва: Нефт. хоз-во, — В вузах: ПНИПУ 1994-2016	
4	Известия высших учебных заведений. Нефть и газ: научно-теоретический журнал.— Тюмень: — В вузах: ПНИПУ 1997-2016.	
5	Газовая промышленность: научно-технический и производственный журнал. — В вузах: ПНИПУ: 2000-2016. Нефть России: аналитический журнал— Москва: Лукойл-Информ, В вузах: ПНИПУ 2004-2016.	
6	Нефтепромысловое дело: научно-технический журнал.— Москва: ВНИИОЭНГ. — В вузах: ПНИПУ 1994-1999, 2001-	

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	2016.	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ПБ 08-624-03 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. – СПб: ДЕАН, 2005	5
2	РД. Инструкция по расчету обсадных колонн для нефтяных и газовых скважин. – Москва: АООТ «ВНИИТнефть», 1976.	21
2.4 Официальные издания		
1	Конституция Российской Федерации	КонсультантПлюс
2	Трудовой кодекс Российской Федерации	КонсультантПлюс
3	Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»	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.*

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

7.1. Основное учебное оборудование. Рабочее место аспиранта.

Таблица 4

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	18	Оперативное управление	417 к.1
2	Комплект оборудования для изучения свойств тампонажных растворов	1	Собственность	3176 к.1

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		
3.1 знать направления развития техники и технологии в области крепления скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
3.2 знать направления развития техники и технологии в области испытания и освоения скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
3.3 знать современные разработки и научно-технические решения в области крепления и освоения нефтегазовых скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
3.4 знать проблемные вопросы в области крепления и освоения скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
3.5 знать проблемные вопросы в области крепления и освоения скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
Освоенные умения		
У.1 анализировать и совершенствовать технологические процессы крепления скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
У.2 анализировать и совершенствовать технологические процессы испытания и освоения скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
У.3 выполнять научно-технические исследования, направленные на качественное улучшение процессов в области крепления и освоения нефтегазовых скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
У.4 организовывать процесс внедрения современных технологических решений по креплению и освоению скважина предприятия	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
У.5 применить методологию научных исследований в профессиональной области крепления и освоения скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
Приобретенные владения		
В.1 навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (научно-техническая литература, база патентов и др. источники информации)	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
В.2 навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области крепления и освоения нефтегазовых скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
В.3 методами и средствами рационального выбора технологические процессов крепления скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
В.4 методами и средствами рационального выбора технологические процессы испытания и освоения скважин	Собеседование, дискуссия	Выступления с научным докладом на семинаре
В.5 навыками использования методологии научных исследований при изучении конкретных проблем крепления и освоения 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 «Крепление и освоение скважин» 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 усвоенное 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. Обосновать способ и последовательность испытания пластов в ... разведочной скважине в процессе бурения.

2. Обосновать выбор основных расчетных параметров испытания пластов в ... разведочной скважине в процессе бурения (параметры и объемы технологических жидкостей, величины депрессии и др.).
3. Обосновать комплект испытательного оборудования для испытания пластов в ... разведочной скважине в процессе бурения.
4. Обосновать способ и последовательность испытания пластов в ... эксплуатационной скважине в крепленном стволе.
5. Обосновать выбор основных расчетных параметров испытания пластов в ... эксплуатационной скважине в крепленном стволе.
6. Обосновать комплект испытательного оборудования для испытания пластов в ... эксплуатационной скважине в крепленном стволе.

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

1. Основные виды современных методов испытания скважин и пластов и их назначение;
2. Технология проведения испытаний пластов в открытом стволе.
3. Технология проведения испытаний пластов в крепленном стволе.
4. Оборудование, применяемое для испытания скважин и пластов.
5. Основные виды диаграмм давлений при различных состояниях пластов и инструмента;
6. Методики расчета основных гидродинамических параметров пласта

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

1. Провести анализ результатов испытания пластов в ... разведочной скважине в процессе бурения. Дать рекомендации по дальнейшим исследовательским работам и использованию скважины.
2. Провести анализ результатов испытания пластов в ... эксплуатационной скважине в крепленном стволе. Дать рекомендации по режимам эксплуатации скважины.

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме «Список вопросов к зачету по дисциплине «Крепление и освоение скважин» 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		