



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**

**«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

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: 3	Семестр (ы): 5
Виды контроля с указанием семестра: Экзамен: 5      Зачет:	Диф.зачет

Пермь 2022

## 1. Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» 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 разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» является обязательной дисциплиной образовательного компонента плана аспиранта.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 2.8.4 - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Кандидатский экзамен представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

### Знать:

- принципы анализа разработки месторождений жидких углеводородов.

### Уметь:

- предлагать обоснованные рекомендации по совершенствованию разработки залежей жидких углеводородов.

### Владеть:

- методами и средствами рационального выбора технических средств и технологий по интенсификации процессов выработки запасов на месторождениях жидких углеводородов.

–

## 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	20

	В том числе:	
	Лекции (Л)	5
	Практические занятия (ПЗ)	6
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	36
	Самостоятельная работа (СР)	88
	Форма итогового контроля:	Экзамен

#### 4. Содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Раздел 1. Анализ разработки месторождений жидких углеводородов  
(Л – 2, СР – 44)

Тема 1. Проблемы разработки месторождений жидких углеводородов. Неравномерность выработки запасов. Трудноизвлекаемые запасы. Прорывы газа и воды и др.

Тема 2. Анализ разработки месторождений жидких углеводородов. Выделение проблем разработки месторождений жидких углеводородов. Группировка осложнений по геологических и технологическим признакам и др.

Раздел 2. Инновационные технологии совершенствования процесса разработки  
(Л – 3, КСР –36, СР-44 )

Тема 3. Виды технологий по интенсификации выработки запасов углеводородов. Форсированный отбор. Водогазовое воздействие. Циклические закачка и отбор и др.

Тема 4. Выбор технологии воздействия на пласт для конкретных геолого-технических условий. Основные свойства коллекторов и флюидов. Ограничения по применению технологий по интенсификации выработки запасов

Тема 5. Оценка технологического эффекта. Дополнительная добыча нефти. Текущий КИН.

##### 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	Лабораторное испытание технологий воздействия на пласты	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	2	Математическое испытание технологий воздействия на пласты	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.

## Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Трудноизвлекаемые запасы	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	2	Группировка осложнений по геологических и технологическим признакам	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	3	Форсированный отбор	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
4	4	Основные свойства коллекторов и флюидов	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины

**5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины**

При изучении дисциплины «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» 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
<b>1 Основная литература</b>		
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
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Гавура В.Е. Геология и разработка нефтяных и газонефтяных месторождений / В.Е.Гавура. - М.: ВНИИОЭНГ, 1995.	1
2	Искендеров М. А. Нефтепромысловая геология и разработка нефтяных и газовых месторождений / М. А. Искендеров. - М.: Недра, 1966, 420 с.	1

<b>№</b>	<b>Библиографическое описание</b> (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	<b>Количество</b> экземпляров в библиотеке+кафедре; <b>местонахождение</b> <b>электронных изданий</b>
1	2	3
3	Бочаров В. А. Разработка нефтяных пластов в условиях проявления начального градиента давления / В. А. Бочаров. - Москва: ВНИИОЭНГ, 2000, 250 с.	2
4	Лысенко В. Д. Инновационная разработка нефтяных месторождений / В. Д. Лысенко. - Москва: Недра, 2000, 516 с.	16
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	Нефтяное хозяйство: научно-технический и производственный журнал / ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство». - в ПНИПУ 1994-2016 . – Издается с 1920 г.	
2	Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности .— Москва : ВНИИОЭНГ. – В ПНИПУ 1994 – 1999, 2001 – 2013. Издается с 1992 г.	
3	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – Пермь: Изд-во ПНИПУ. – в ПНИПУ 1994-2006. – Издается с 1994 г..	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
1	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. – М.: Изд. НТЦ «Промышленная безопасность», 2013. – 178 с.	<i>СПС</i> <i>«Консультант-Плюс»</i>
<b>2.4 Официальные издания</b>		
1	<i>Конституция Российской Федерации</i>	<i>КонсультантПлюс</i>
2	<i>Трудовой кодекс Российской Федерации</i>	<i>КонсультантПлюс</i>
3	<i>Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»</i>	<i>КонсультантПлюс</i>

## **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.

### **6.2.2. Лицензионные ресурсы**

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / [Электрон. б-ка дис.](http://diss.rsl.ru) – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

6. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>

## 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)	10	Оперативное управление	414
2	Установки для исследования керна	4	Собственность	317а

## 8. Фонд оценочных средств

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. Формой контроля освоения результатов обучения по дисциплине является кандидатский экзамен, проводимый с учетом результатов текущего контроля.

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию аспирантов

#### Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценку освоения дисциплин и проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

##### • Собеседование

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

##### • Защита отчета о творческом задании

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

#### Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) и практическое задание (ПЗ).

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания. Пример билета представлен в приложении 1.

##### • Шкалы оценивания результатов обучения при сдаче экзамена:

Оценка результатов обучения по дисциплине проводится по 5-балльной системе оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена приведены в табл. 5.

Таблица 5

Шкала оценивания результатов освоения на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
5	Аспирант продемонстрировал сформированные и систематические знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал отличные <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов. Аспирант правильно выполнил контрольное задание билета. Показал успешное и систематическое <b>применение</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.
4	Аспирант продемонстрировал сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал недостаточно уверенные <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство

Оценка	Критерии оценивания
	<p>дополнительных вопросов.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с небольшими неточностями. Показал в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение <b>навыков</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>
3	<p>Аспирант продемонстрировал неполные знания при ответе на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал неуверенные <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с существенными неточностями. Показал в целом успешное, но не систематическое <b>применение</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>
2	<p>При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные <b>знания</b> при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p> <p>При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично освоенное <b>умение</b> и <b>применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>

### 9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

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 контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Перечень контрольных вопросов и заданий для сдачи кандидатского экзамена по научной специальности 2.8.4 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений разработан с учетом научных достижений научно-исследовательской школы кафедры.

Типовые творческие задания:

1. Выполнить анализ разработки залежи (Название) месторождения (Название).
2. Подобрать технологию повышения нефтеотдачи для залежи (Название) месторождения (Название).
3. Провести численное моделирование технологии повышения нефтеотдачи для залежи (Название) месторождения (Название).
4. Провести численное моделирование системы сбора (Название) месторождения.
5. Подобрать технологию повышения эффективности эксплуатации скважин для залежи (Название) месторождения (Название).



Типовые контрольные задания:

1. Определить забойное давление в скважине
2. Определить коэффициент вытеснения на установке УИПК
3. Определить абсолютную проницаемость горной породы
4. Оценить места образования пробок в трубопроводе

Полный комплект вопросов и заданий в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «НГТ».

**Программа**

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГАОУ ВО «Пермский национальный**  
**исследовательский политехнический**  
**университет» (ПНИПУ)**

**Кафедра**  
Нефтегазовые технологии  
Нефтегазовый инжиниринг  
Геологии нефти и газа

«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

**БИЛЕТ № 1**

1. Пористость горных пород. Проницаемость горных пород. Удельная поверхность горных пород, ее роль при фильтрации нефти и газа.
2. Сделать качественный и количественный анализ технологии разрушения нефтяных эмульсий.
3. Обработать данные исследований нефтяной скважины при неустановившихся режимах.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

Фамилия И.О.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г.

**Лист регистрации изменений**

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