



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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Кортаев
» 2017г.



**Рабочая программа дисциплины
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Направление подготовки	21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Научная специальность	25.00.17 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающие кафедры	Нефтегазовые технологии Геологии нефти и газа
Форма обучения	Очная
Курс: 2,3	Семестр (ы): 4,5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: 5	Зачёт: 4

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «**Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 886 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 25.00.17 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 25.00.17 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений).

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедр НГТ и ГНГ

Протокол от «31» 05 2017 г. № 10. (кафедра НГТ)

Зав. кафедрой НГТ д-р техн. наук, доцент



Г.П. Хижняк


Протокол от «24» 05 2017 г. № 31. (кафедра ГНГ)

Зав. кафедрой ГНГ д-р геол.-мин. наук, профессор



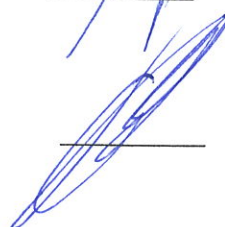
В.И. Галкин

Разработчик к.т.н., доцент
программы



В.В. Поплыгин

Руководитель д-р геол.-мин. н., доцент
программы



С.В. Галкин

Согласовано:

Начальник УПКВК



(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- Способностью анализировать и совершенствовать технологические процессы в области разработки и повышения уровней извлечения из нефтяных и газовых залежей (ПК-1);

1.2 Задачи учебной дисциплины:

• **формирование знаний**

- методов совершенствования процессов выработки запасов углеводородов;

• **формирование умений**

- анализа эффективности разработки и эксплуатации залежей углеводородов;

• **формирование навыков**

- формирование навыков применения различных методов совершенствования процессов разработки месторождений углеводородов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- методы системного анализа, оценки риска и моделирования.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла базового учебного плана.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 25.00.17 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений и выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать 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.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы в области разработки и повышения уровней извлечения из нефтяных и газовых залежей
--------------------	--

Код ПК-1 Б1.В.01	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способностью анализировать и совершенствовать технологические процессы в области разработки нефтяных и газовых залежей
-------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: принципы анализа разработки месторождений жидких углеводородов	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
Уметь: предлагать обоснованные рекомендации по совершенствованию разработки залежей жидких углеводородов	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
Владеть: методами и средствами рационального выбора технических средств и технологий по интенсификации процессов выработки запасов на месторождениях жидких углеводородов	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		4 семестр	5 семестр
1	Аудиторная работа	12	
	В том числе:		
	Лекции (Л)	5	-
	Практические занятия (ПЗ)	-	6
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	-
	Самостоятельная работа (СР)	66	30
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	-	36
	Форма итогового контроля:	Зачет	Кандидатский экзамен

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4,5 семестр)

Номер раз-дела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Итоговый контроль	Самостоятельная работа	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
		аудиторная работа			КСР				
		всего	Л	ПЗ					
1	1	1	1				14	15	
	2	1	1				14	15	
Всего по разделу:		2	2				28	30	
2	3	1	1				14	15	
	4	1	1				13	14	
	5	2	1		1		11	13	
Всего по разделу:		4	3		1		38	42	
Семестр 5									
3	6	3		3			14	17	
	7	3		3			16	19	
Всего по разделу:		6	0	6			30	36	
Промежуточная аттестация						36			
Итого:		11	5	6	1	36	96	144/4	

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

Раздел 1. Анализ разработки месторождений жидких углеводородов (Л – 2, СР – 28)

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 геологическим и технологическим признакам и др.

Раздел 2. Инновационные технологии совершенствования процесса разработки (Л – 3, КСР – 1, СР-38)

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.

4.2.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (5 семестр)

Раздел 3. Выбор технических средств и технологий по интенсификации процессов выработки запасов

(ПЗ – 6, СР –30)

Тема 6. Лабораторное испытание технологий воздействия на пласты. Техника и технологии.

Тема 7. Математическое испытание технологий воздействия на пласты. Программы и методы.

4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	6	Лабораторное испытание технологий воздействия на пласты	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	7	Математическое испытание технологий воздействия на пласты	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.

4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

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

Таблица 4

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	5		Собеседование	Вопросы по

				темам / разделам дисциплины
6	1 (сем. 5)	Оборудование для моделирования воздействия на пласты	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
7	2 (сем. 5)	Программы для моделирования разработки месторождений	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;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине **Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений** представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.ОД.1.1 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	БЛОК 1 (цикл дисциплины/блок)			
(индекс и полное название дисциплины)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 40%; text-align: center; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла </td> <td style="border: none; width: 20%;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 40%; text-align: center; padding: 5px;"> <input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору аспиранта </td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла		<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору аспиранта
<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла		<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору аспиранта		

21.06.01 / 25.00.17	Геология, разведка и разработка полезных ископаемых / Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
--------------------------------------	---

код направления / шифр научной специальности

(полные наименования направления подготовки / направленности программы)

2017

Семестр(-ы): 4,5

(год утверждения учебного плана)

Количество аспирантов: 2

Факультет ГНФ

Кафедра НГТ

тел. 8(342)2198238;

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	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	Гавура В.Е. Геология и разработка нефтяных и газонефтяных месторождений / В.Е.Гавура. - М.: ВНИИОЭНГ, 1995.	1

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
2	Искендеров М. А. Нефтепромысловая геология и разработка нефтяных и газовых месторождений / М. А. Искендеров. - М.: Недра, 1966, 420 с.	1
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
2.2 Периодические издания		
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..	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. – М.: Изд. НТЦ «Промышленная безопасность», 2013. – 178 с.	СПС «Консультант- Плюс»
2.4 Официальные издания		
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>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

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. – 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.

8.3.1.1. Информационные 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.

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Сайт Министерства природных ресурсов РФ - <http://www.mnr.gov.ru>
2. Журнал «Нефтяное хозяйство» – <http://www.oil-industry.net>
3. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Office Professional 2013	62445253	Программный продукт для создания отчетов, таблиц, презентаций
2	Практическое	Mathcad 14 University Classroom	SE14RYMMEV0 002-FLEX	Программный продукт по созданию математических моделей, автоматизации вычислений и тп.



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

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра НГТ	414	30	10
2	Лаборатория	Кафедра НГТ	317а	30	4

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ 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	- мониторы LCD 23" Asus VX239H - системные блоки X500MB - мыши и клавиатуры	10	Оперативное управление	414
2	Трехфазная установка УИК-5ВГ Фильтрационная установка AFS-300 Установка для определения проницаемости BENCHTOP PERMEABILITY SYSTEM BPS-805 Газовый пермеаметр/порозиметр UltraPoroPerm-500 Ротационный вискозиметр RHEOTEST RN 4.1	5	Собственность	317а

Лист регистрации изменений

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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

» 2017г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Направление подготовки	21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Научная специальность	25.00.17 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающие кафедры	Нефтегазовые технологии Геологии нефти и газа
Форма обучения	Очная
Курс: 2,3	Семестр (ы): 4,5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: 5	Зачёт: 4

Пермь 2017 г.

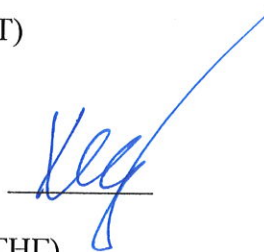
Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» разработан на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 886 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 25.00.17 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 25.00.17 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений).

ФОС заслушан и утвержден на заседании кафедр НГТ и ГНГ.

Протокол от «31» 05 2017 г. № 10. (кафедра НГТ)

Зав. кафедрой НГТ д-р техн. наук, доцент



Г.П. Хижняк

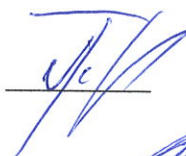
Протокол от «24» 05 2017 г. № 31. (кафедра ГНГ)

Зав. кафедрой ГНГ д-р геол.-мин. наук, профессор



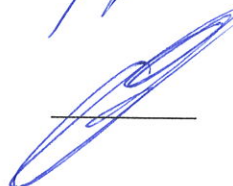
В.И. Галкин

Разработчик к.т.н., доцент
программы



В.В. Поплыгин

Руководитель д-р геол.-мин. н., доцент
программы



С.В. Галкин

Согласовано:

Начальник управления
подготовки кадров
высшей квалификации


(подпись)

Л.А. Свисткова

Творческое задание - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (4 семестр) и кандидатского экзамена (5 семестр), проводимые с учетом результатов текущего контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) 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.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

• 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.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
-------------------------	---

<i>Зачтено</i>	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Незачтено</i>	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (4 семестр) и кандидатского экзамена (5 семестр) по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

- **Шкалы оценивания результатов обучения при зачете и кандидатском экзамене:**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета и 5-балльной системе оценивания путем выборочного контроля во время кандидатского экзамена.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета и кандидатского экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4 и табл. 5.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	<p>Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.</p>
<i>Незачтено</i>	<p>При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания 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 усвоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на кандидатском экзамене

Оценка	Критерии оценивания
5	<p>Аспирант продемонстрировал сформированные и систематические знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.</p> <p>Аспирант правильно выполнил контрольное задание билета. Показал успешное и систематическое применение полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.</p>
4	<p>Аспирант продемонстрировал сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал недостаточно уверенные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с небольшими неточностями. Показал в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений 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 знания 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 применение полученных знаний и умений 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 знания 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 умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета и кандидатского экзамена считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 6

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций
на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

Таблица 7

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций
на кандидатском экзамене

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
5	Аспирант получил по дисциплине оценку «отлично»
4	Аспирант получил по дисциплине оценку «хорошо»
3	Аспирант получил по дисциплине оценку «удовлетворительно»
2	Аспирант получил по дисциплине оценку «неудовлетворительно»

3. 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.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1 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).

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

- Горные породы-коллекторы нефти и газа: общая характеристика.
- Структура пустотного пространства горных пород, основные показатели (характеристики).
- Фазовые состояния углеводородных систем. Фазовые диаграммы.
- Ретроградные процессы при разработке газоконденсатных месторождений.
- Состав и свойства нефти.
- Образование и выпадение неорганических кристаллических осадков из пластовых вод.
- Поверхностное (межфазное) натяжение. Капиллярное давление. Смачиваемость горных пород. Краевой угол смачивания. Фильные и фобные свойства горных пород.
- Оборудование устья скважины (УСШН, УЭЦН).
- Оборудование устья фонтанной скважины.
- Геологические запасы нефти и газа, методы их определения (оценки). Извлекаемые запасы нефти и газа.
- Коэффициенты нефтеизвлечения (нефтеотдачи). Коэффициенты газоотдачи, конденсатоотдачи. Влияние геолого-физических факторов на коэффициент нефтеизвлечения.
- Схемы устьевых арматур нагнетательных и добывающих скважин.
- Оптимизация технологических режимов работы скважины.
- Технология и оборудование для глушения скважин.
- Геолого – гидродинамические модели (основные понятия).
- Исходные данные для проектирования системы сбора и подготовки скважинной продукции.
- Сепарация нефти (отделение попутного газа). Виды сепарации.
- Гидравлический расчет нефтепровода. Цели и задачи.
- Подготовка нефти на промысле. Цели и задачи.
- Характеристика нефтяных эмульсий.
- Разрушение нефтяных эмульсий (деэмульсация).

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

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

4.4 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на кандидатском экзамене по дисциплине:

Перечень контрольных вопросов для сдачи кандидатского экзамена по специальности 25.00.17 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений разработан на основе утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации Программы экзамена кандидатского минимума с учетом научных достижений научно-исследовательской школы кафедры.

1. Горные породы-коллекторы нефти и газа: общая характеристика.
2. Структура пустотного пространства горных пород, основные показатели (характеристики).
3. Пористость горных пород. Проницаемость горных пород. Удельная поверхность горных пород, ее роль при фильтрации нефти и газа.
4. Горное давление. Напряженное состояние горных пород в массиве и в околоскважинных зонах.
5. Механические свойства горных пород. Тепловые свойства горных пород.
6. Энергетическая характеристика продуктивных пластов.
7. Фазовые состояния углеводородных систем. Фазовые диаграммы.
8. Ретроградные процессы при разработке газоконденсатных месторождений.
9. Растворимость газов в нефти и в воде. Давление насыщения нефти газом.
10. Роль капиллярных сил при вытеснении нефти водой.
11. Состав и свойства природных и нефтяных газов.
12. Состав и свойства нефти.
13. Состав и свойства пластовых вод.
14. Сжимаемость нефтяных и природных газов.
15. Аномально-вязкие нефти. Структурированные (неньютоновские) жидкости.
16. Гидраты природных и нефтяных газов. Условия образования.
17. Образование и выпадение неорганических кристаллических осадков из пластовых вод.
18. Поверхностно-молекулярные свойства системы «порода-вода-нефть-газ».
19. Поверхностное (межфазное) натяжение. Капиллярное давление. Смачиваемость горных пород. Краевой угол смачивания. Фильные и фобные свойства горных пород.
20. Оборудование устья скважины (УСШН, УЭЦН).
21. Оборудование устья фонтанной скважины.
22. Исследование нефтяных скважин при установившихся режимах.
23. Исследование газовых скважин при установившихся режимах.
24. Исследование нефтяных скважин при неустановившихся режимах. КВД.
25. Геологические запасы нефти и газа, методы их определения (оценки). Извлекаемые запасы нефти и газа.
26. Коэффициенты нефтеизвлечения (нефтеотдачи). Коэффициенты газоотдачи, конденсатоотдачи. Влияние геолого-физических факторов на коэффициент нефтеизвлечения.
27. Забойное давление в нефтяной фонтанной скважине.
28. Плотность водонефтяной смеси. Плотность газожидкостной смеси.
29. Коэффициент подачи установки СШН.
30. Характеристика $H - Q$ для ЭЦН.

31. Определение давления на забое скважины при ее освоении или промывке.
32. Подземное оборудование УСШН.
33. Подземное и наземное оборудование УЭЦН.
34. Способы регулирования режима работы УЭЦН.
35. Схемы устьевых арматур нагнетательных и добывающих скважин.
36. Оптимизация технологических режимов работы скважины.
37. Оборудование для текущего и капитального ремонта скважин.
38. Оборудование для солянокислотной обработки скважин (СКО).
39. Оборудование для проведения гидравлического разрыва пласта.
40. Оборудование для проведения промывок скважин.
41. Технология и оборудование для глушения скважин.
42. Геолого – гидродинамические модели (основные понятия).
43. Горный отвод при разработке нефтяных и газовых месторождений.
44. Нормирование отборов нефти и объемов закачиваемой воды: основные положения.
45. Оценка начальных и остаточных извлекаемых запасов нефти.
46. Оценка начальных и остаточных извлекаемых запасов газа.
47. Коэффициенты текущей нефтеотдачи и газоотдачи.
48. Требования к качеству товарной нефти.
49. Требования к качеству газа, закачиваемого в магистральный газопровод. Опасные свойства газа.
50. Исходные данные для проектирования системы сбора и подготовки скважинной продукции.
51. Индивидуальный и групповой сбор продукции скважин.
52. Сепарация нефти (отделение попутного газа). Виды сепарации.
53. Гидравлический расчет нефтепровода. Цели и задачи.
54. Гидравлический расчет сложных нефтепроводов.
55. Увеличение пропускной способности нефтепроводов.
56. Принципы расчета гравитационных сепараторов на пропускную способность по газу и жидкости.
57. Парафинизация нефтесборных систем. Депарафинизация нефтепроводов.
58. Гидравлический расчет газопроводов. Цели и задачи.
59. Подготовка нефти на промысле. Цели и задачи.
60. Характеристика нефтяных эмульсий.
61. Разрушение нефтяных эмульсий (деэмульсация).
62. Термохимическое обезвоживание нефти.
63. Сбор, подготовка и утилизация сточных вод на промыслах.
64. Сбор природного газа на газовых промыслах.
65. Промысловая подготовка природного газа.
66. Способы снижения пульсации давления при работе поршневых насосов. Подача поршневого насоса.
67. Водозаборные и очистные сооружения системы ППД.

4.5. Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на кандидатском экзамене по дисциплине:

- Обработать данные исследований нефтяной скважины при установившихся режимах.
- Обработать данные исследований газовой скважины при установившихся режимах.
- Обработать данные исследований нефтяной скважины при неустановившихся режимах

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета и кандидатского экзамена в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «НГТ».

Приложение 1
Пример типовой формы экзаменационного билета



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

Направление
21.06.01 Геология, разведка и разработка
полезных ископаемых
Программа
Разработка и эксплуатация нефтяных и
газовых месторождений
Кафедра
Нефтегазовые технологии

Дисциплина
«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 (*контроль знаний*)
2. Сделать качественный и количественный анализ технологии разрушения нефтяных эмульсий (*контроль умений*)
3. Обработать данные исследований нефтяной скважины при неустановившихся режимах (*контроль умений и владений*)

Составитель _____
(подпись)

Хижняк Г.П.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Хижняк Г.П.

« ____ » _____ 201 ____ г.