

3+
1.0.
401
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет
Кафедра нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Разработка нефтяных и газовых месторождений»**

Основная образовательная программа подготовки специалистов
Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специализация подготовки
выпускника

Разработка и эксплуатация нефтяных и
газовых месторождений

Квалификация

выпускника

Горный инженер (специалист)

Выпускающая кафедра:

Нефтегазовые технологии

Форма обучения:

очная

Курс: 4.

Семестр (ы): 8

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану:

6 ЗЕ

- часов по рабочему учебному плану:

216 ч

Виды контроля:

Зачет: -

Экзамен: 8 сем.

Курсовой проект: 8 сем.

Пермь 2015

Рабочая программа дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «01» декабря 2014 г., номер приказа 1530 по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии»;

- компетентностной модели выпускника ООП по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии, специализации 03 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», утверждённой «24» сентября 2015 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии, специализации 03 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», утверждённого «24» сентября 2015 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Геология нефти и газа, Промысловая геология, Основы нефтегазовых технологий, Химия нефти и газа, Физика нефтяного и газового пласта, Основы строительства нефтяных и газовых скважин, Основы разработки нефтяных и газовых месторождений, Скважинная добыча нефти, Основы проектирования систем разработки нефтяных месторождений, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.


Разработчик канд. техн. наук, доц.  М.С. Турбаков

Рецензент д-р геол.-минерал. наук, доц.  С.В. Галкин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовые технологии» «15» 12 2015 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину д-р техн. наук, доц.  Г.П. Хижняк

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета «16» 12 2015 г., протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии
горно-нефтяного факультета канд. геол.-минерал. наук, доц. 
О.Е.Кочнева

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций, направленных на приобретение студентами знаний в области инженерных расчетов и исследований разработки нефтяных и газовых месторождений.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет знания по следующим компетенциям:

- способностью разрабатывать техническую и технологическую документацию, разделы проектов (ПК-7);
- готовностью ставить и решать методами инженерных исследований задачи обеспечения внедрения инновационных технологий извлечения, в том числе трудноизвлекаемых углеводородов, в сложных горно-геологических условиях (ПК-11);

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение терминов и понятий инженерных расчетов и исследований разработки нефтяных и газовых месторождений;
- изучение горно-геологических условий залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа;
- изучение энергетических условий залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов;
- изучение инновационных технологий извлечения нефти и газа;
- формирование умений решения инженерных расчётов проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов;
- формирование навыков разработки технической и технологической документации на разработку нефтяных и газовых месторождений.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются:

- горно-геологические условия залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа
- энергетические условия залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов;
- инновационные технологии извлечения нефти и газа;
- инженерные расчёты проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов;
- разработка технической и технологической документации на разработку нефтяных и газовых месторождений.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников

Дисциплина «Разработка нефтяных и газовых месторождений» относится к вариативной части цикла дисциплин Блока 1 и является обязательной при освоении ООП по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии, специализации 03 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- горно-геологические условия залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа;
- энергетические условия залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов;
- методы расчёта инновационных технологий извлечения нефти и газа;
- методы инженерных расчётов проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов;
- принципы разработки технической и технологической документации на разработку нефтяных и газовых месторождений.

Уметь:

- определять горно-геологические условия залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа;
- обосновывать энергетические условия залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов;
- проводить расчёты инновационных технологий извлечения нефти и газа;
- определять методы инженерных расчётов проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов;
- разрабатывать техническую и технологическую документацию на разработку нефтяных и газовых месторождений.

Владеть:

- навыками определения горно-геологических условий залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа;
- навыками обоснования энергетических условий залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов;
- навыками проведения расчётов инновационных технологий извлечения нефти и газа;
- навыками определения методов инженерных расчётов проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов;
- навыками разработки технической и технологической документации на разработку нефтяных и газовых месторождений.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-7	Способность разрабатывать техническую и технологическую документацию, разделы проектов	Промысловая геология Физика нефтяного и газового пласта Технология бурения нефтяных и газовых скважин	Мониторинг разработки и эксплуатации месторождений углеводородов Основы проектирования систем разработки нефтяных месторождений Основы проектирования строительства нефтяных и газовых скважин Методы промышленного анализа при разработки нефтяных месторождений
ПК-11	Готовность ставить и решать методами инженерных исследований задачи обеспечения внедрения инновационных технологий извлечения, в том числе трудноизвлекаемых углеводородов, в сложных горно-геологических условиях	Основы разработки нефтяных и газовых месторождений Промысловая геофизика	Скважинная добыча нефти и газа Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти Управление энергетическим состоянием залежи в процессе ее разработки

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-7, ПК-11.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-7.

ПК-7	Формулировка компетенции Способность разрабатывать техническую и технологическую документацию, разделы проектов
------	--

ПК-7-Б1.В.10	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность разрабатывать разделы проектов
--------------	---

Требования к компонентному составу компетенции ПК-7-Б1.В.10

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - горно-геологические условия залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа - энергетические условия залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов; - принципы разработки технической и технологической документации на разработку нефтяных и газовых месторождений 	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к экзамену.</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определять горно-геологические условия залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа — обосновывать энергетические условия залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов; — разрабатывать техническую и технологическую документацию на разработку нефтяных и газовых месторождений. 	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям</p>	<p>Типовые задания к практическим занятиям</p>
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками определения горно-геологических условий залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа — навыками обоснования энергетических условий залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов; — навыками разработки технической и технологической документации на разработку нефтяных и газовых месторождений. 	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям</p>	<p>Типовые задания к практическим занятиям</p>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11.

ПК-11	<p>Формулировка компетенции</p> <p>Готовность ставить и решать методами инженерных исследований задачи обеспечения внедрения инновационных технологий извлечения, в том числе трудноизвлекаемых углеводородов, в сложных горно-геологических условиях</p>
-------	---

ПК-11-Б1.В.10	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции</p> <p>Готовность решать методами инженерных исследований задачи обеспечения внедрения инновационных технологий извлечения, в том числе трудноизвлекаемых углеводородов, в сложных горно-геологических условиях</p>
---------------	--

Требования к компонентному составу компетенции ПК-7-Б1.В.10

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методы расчёта инновационных технологий извлечения нефти и газа; — методы инженерных расчётов проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов 	<p>Лекции.</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Вопросы для текущего и рубежного контроля.</p> <p>Вопросы к экзамену.</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — проводить расчёты инновационных технологий извлечения нефти и газа; — определять методы инженерных расчётов проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов 	<p>Практические занятия.</p> <p>Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям</p>	<p>Типовые задания к практическим занятиям</p>
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками проведения расчётов инновационных технологий извлечения нефти и газа; — навыками определения методов инженерных расчётов проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов 	<p>Практические занятия.</p> <p>Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям</p>	<p>Типовые задания к практическим занятиям</p>

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоемкость	
		8 семестр	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная работа	72	72
	- в том числе в интерактивной форме		
	- лекции (Л)	34	34
	- в том числе в интерактивной форме	10	10
	- практические занятия (ПЗ)	34	34
	- в том числе в интерактивной форме	6	6
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
	- изучение теоретического материала	40	40
	- подготовка к практическим занятиям	32	32
	- курсовой проект	36	36
3	Итоговая аттестация по дисциплине: Экзамен	36	36
4	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	216 (6)	216 (6)

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа					аттестация	Самостоятельная работа		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	2	1	1					-	2
		1	2	2	-					1	3
		2	2	2	-					4	6
	2	3	2	2	-					4	6
		4	6	2	4					5	11
		5	2	2	-					4	6
		6	2	2	-					4	6
		7	6	2	4					5	11
		8	6	2	4					5	11
		9	8	2	4			2		5	13
Всего по модулю:			38	19	17		2	-	37	75	
2	3	Введение	1	1	-					-	1
		10	6	2	4					5	11
		11	2	2	-					5	7
		12	6	2	4					5	11
		13	6	2	4					5	11
	4	14	6	2	4					5	11
		15	2	2	-					4	6
		16	1	1	-					4	5
		заключен ие	4	1	1			2		2	6
	Всего по модулю:			34	15	17		2	-	35	69
Курсовой проект									36	36	
Итоговая аттестация								36		36	
Итого:			72	34	34		4	36	108	216	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 1 ч, ПЗ – 1 ч.

Предмет курса. История развития науки о разработке нефтяных и газовых месторождений. Роль дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений» в подготовке горных инженеров по специальности «Нефтегазовая техника и технологии». Учебная и специальная литература по дисциплине.

Модуль 1. Разработка нефтяных месторождений

Раздел 1. Горно-геологические условия залегания нефтяных пластов
Л – 6 ч, СРС – 9 ч.

Тема 1. Горно-геологическая характеристика объекта разработки

Объект разработки, нефтяной залежи и нефтяного месторождения. Источники пластовой энергии. Потенциальная энергия положения; энергия напора пластовых вод – контурных или (и) подошвенных; энергия напора нефти; потенциальная энергия упругой деформации – энергия упругости жидкости (нефть, вода) и горной породы; потенциальная энергия расширения растворённого в нефти газа и газа газовой шапки. Особенности проявления различных видов энергии при разработке нефтяной залежи. Основные факторы, определяющие запас различных видов пластовой энергии и особенности их проявления.

Геологические и извлекаемые запасы нефти и попутного нефтяного газа. Коэффициент нефтеизвлечения. Трудноизвлекаемые запасы нефти.

Тема 2. Гидродинамические режимы работы продуктивных пластов при их разработке

Разработка залежи как процесс фильтрации пластовых флюидов к забоям добывающих скважин. Силы, действующие в разрабатываемой залежи. Депрессия на пласт, градиенты давлений, силы капиллярного давления, силы трения, фильтрационные сопротивления.

Изменение горно-геологических, в том числе энергетических, характеристик залежи в процессе её разработки. Фазовые изменения в состоянии пластовых флюидов при снижении (изменении) пластовых давлений и температур. Виды (типы) гидродинамических режимов разработки нефтяных залежей, особенности их проявления. Учёт геолого-физических факторов при оценке коэффициентов нефтеизвлечения.

Тема 3. Разработка нефтяных месторождений, содержащих трудноизвлекаемые запасы

Понятие о системе разработки залежи, её основные характеристики. Системы заводнения пластов при поддержании пластового давления: законтурные, приконтурные, внутриконтурные - рядные, площадные, осевые, очаговые, избирательные. Системы с площадным расположением скважин.

Коэффициенты нефтеотдачи (нефтеизвлечения) при различных системах разработки.

Раздел 2. Инженерные расчеты показателей разработки нефтяных месторождений при различных режимах
Л – 12 ч, ПЗ – 16 ч, КСР – 2 ч, СРС – 28 ч.

Тема 4. Причины образования остаточной нефти.

Сложность геологического строения. Неоднородность пластов по проницаемости. Вязкость нефти при заводнении. Образование застойных зон. Наличие водонефтяной зоны. Техногенные изменения в пластах. Неоднородность коллекторов. Разбуривание месторождение не по оптимальной сетке скважин.

Формирование остаточных запасов нефти при эксплуатации добывающих скважин с забойным давлением ниже давления насыщения. Подвижность вытесняемой и вытесняющей фаз. Период повышенных отборов при снижении забойного давления ниже давления насыщения.

Тема 5. Технологические расчёты при разработке нефтяных залежей.

Модели нефтяных пластов, методики их построения. Построение модели однородного пласта. Построение модели слоисто-неоднородного пласта. Нормальный (закон Гаусса), логарифмически-нормальный законы распределения проницаемости, гамма-распределение, закон распределения Максвелла. Модель однородного пласта с модифицированными относительными проницаемостями. Построение моделей трещинных и трещинно-пористых пластов. Моделирование процессов разработки. Математические модели фильтрации жидкости в пористых средах. Моделирование фильтрации нефти и воды при водонапорном режиме.

Тема 6. Инженерные расчеты разработки нефтяных месторождений при естественных режимах

Разработка нефтяных залежей при упругом режиме. Основная формула упругого режима. Гидродинамические расчёты дебитов, давлений и других показателей разработки при жёстком водонапорном режиме. Разработка нефтяных залежей и гидродинамические расчёты показателей разработки при режимах растворённого газа и газонапорном. Разработка нефтяных залежей с газовой шапкой, подошвенной и краевой водой.

Тема 7. Инженерные расчёты разработки нефтяных залежей со сложнопостроенными коллекторами

Основные признаки (показатели), определяющие степень сложности строения (структуры) коллектора. Типы (виды) сложнопостроенных коллекторов, особенности их разработки.

Тема 8. Разработка нефтяных месторождений с применением заводнения
Модели (физические, математические, аналоговые, графические, двухмерные, трехмерные) вытеснения нефти водой. Основы гидродинамических расчётов показателей разработки нефтяных залежей при поршневом и непоршневом вытеснении. Основы разработки трещинно-пористых пластов при вытеснении нефти водой. Основы гидродинамических расчётов дебитов, давлений и других показателей разработки при внутриконтурном заводнении. Определение дебитов и давлений при жёстком водонапорном режиме (метод Ю.П. Борисова).

Тема 9. Инженерные расчеты при заводнении нефтяных месторождений
Объемная глинистость. Темп разработки. Влияние минерализации воды на процесс разработки. Коэффициент извлечения нефти при заводнении глинодержащих пластов. Образование зон с пленочной остаточной нефтью. Закачка магнитообработанной воды.

Приемистость нагнетательных скважин в низкопроницаемых коллекторах. Влияние состава (количество и размер твердых взвешенных частиц) закачиваемой воды на коэффициент извлечения нефти. Подключение слоев с различной проницаемостью в разработку.

Модуль 2. Разработка газовых и газоконденсатных месторождений

Введение. Л – 1 ч.

Учебная и специальная литература.

Раздел 3. Горно-геологические условия залегания и системы разработки месторождений природных газов и газового конденсата

Л – 10 ч, ПЗ – 16 ч, СРС – 25 ч.

Тема 10. Горно-геологическая характеристика месторождений природных газов и газового конденсата

Основные газовые законы. Фазовые состояния углеводородов в залежах природного газа. Энергетическая характеристика газовой залежи. Потенциальная энергия расширения сжатого газа. Геологические запасы газа в залежи. Классификация газовых и газоконденсатных месторождений.

Тема 11. Инженерные расчеты показателей разработки при гидродинамических режимах работы месторождений природных газов

Фильтрация газа к забоям добывающих скважин, действующие силы, характер их проявления. Изменение энергетической характеристики газовой залежи при её разработке. Уравнение материального баланса. Дифференциальное уравнение истощения газовой залежи. Режимы эксплуатации газовых залежей. Коэффициенты газоотдачи и конденсатоотдачи.

Тема 12. Инженерные расчеты показателей разработки при различных системах разработки газовых месторождений

Системы разработки газовых залежей. Расчет показателей разработки газовой залежи (добыча газа и жидкости, обводненность добываемой продукции, фонд скважин, пластовое давление, темпы отбора газа и др.). Расчет периодов (стадии) разработки, их продолжительность и характеристика. Теоретические основы проектирования разработки газовых залежей. Разработка газовых залежей со сложнопостроенными коллекторами.

Тема 13. Модели газовых залежей. Инженерные расчёты технологического режима газовых скважин

Фильтрационные модели газовых и газоконденсатных залежей, границы их применимости. Основные принципы и критерии выбора технологических режимов работы газовых скважин. Факторы, ограничивающие отбор газа из скважин.

Тема 14. Инженерные расчёты показателей разработки газоконденсатных месторождений

Ретроградные процессы. Сайклинг-процесс. Расчёт давления начала конденсации газоконденсатных систем. Исследование газоконденсатных скважин. Разработка газоконденсатных залежей с поддержанием пластового давления. Расчёт показателей разработки газоконденсатных месторождений.

Раздел 4. Анализ эффективности разработки газовых месторождений
Л – 3 ч, СРС – 8 ч.

Тема 15. Инженерные расчёты методов интенсификации добычи газа

Расчет компонентоотдачи продуктивных горизонтов газовых и газоконденсатных месторождений. Повышение конденсатоотдачи нефтегазоконденсатных залежей и обратная закачка газа в зону нефтяной оторочки.

Тема 16. Анализ разработки газовых и газоконденсатных месторождений

Методы анализа разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Анализ технологических процессов при добыче газа и конденсата в условиях недостаточной информации. Прогнозирование добычи газа и конденсата. Основные положения проекта разработки газового месторождения.

Заключение. ЛК – 1 ч, ПЗ – 1 ч, КСР – 2 ч, СРС – 2 ч.

Вопросы для подготовки студентов к сдаче экзамена по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений»; основные требования.

4.3 Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практических занятий
1	4	Изучение механизма образования остаточной нефтенасыщенности
2	4	Расчет распределения зон соотношения подвижностей
3	7	Определение показателей разработки в низкопроницаемых коллекторах
4	8, 9	Расчет критериев применимости метода заводнения
5	10	Изучение влияния температуры на физические свойства газов
6	12	Обоснование систем разработки месторождений природных газов
7	13	Расчет технологического режима газовой скважины
8	14	Расчет давления начала конденсации газоконденсатных систем
9	Заключение	Подведение итогов практических занятий по дисциплине

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	Работа с теоретическим материалом	1
2	Работа с теоретическим материалом	4
3	Работа с теоретическим материалом	4
4	Работа с теоретическим материалом Подготовка к практическим занятиям	1 4
5	Работа с теоретическим материалом	4
6	Работа с теоретическим материалом	4
7	Работа с теоретическим материалом Подготовка к практическим занятиям	1 4
8	Работа с теоретическим материалом Подготовка к практическим занятиям	1 4
9	Работа с теоретическим материалом Подготовка к практическим занятиям	1 4
10	Работа с теоретическим материалом Подготовка к практическим занятиям	1 4
11	Работа с теоретическим материалом	5
12	Работа с теоретическим материалом Подготовка к практическим занятиям	1 4
13	Работа с теоретическим материалом Подготовка к практическим занятиям	1 4
14	Работа с теоретическим материалом Подготовка к практическим занятиям	1 4
15	Работа с теоретическим материалом	4
16	Работа с теоретическим материалом	4
	Курсовое проектирование	36
Заключение		2
	Итого: в ч / в ЗЕ	108

4.6 Перечень тем курсовых проектов

1. Определение максимального времени перевода нефтяного месторождения на режим поддержания пластового давления.
2. Расчет технологических показателей разработки пласта на режиме растворенного газа.
3. Сравнение динамики технологических показателей разработки нефтяного месторождения при различных системах расстановки скважин.
4. Расчет и обоснование применения метода увеличения нефтеотдачи с учетом горно-геологических условий месторождения.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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

Работа на практических занятиях проводится с использованием компьютерных технологий. При этом преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и методов для решения проблем; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления нефтегазовых технологий.

Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины реализуется с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится:

- в форме оценки работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы;
- в форме коллоквиума (теоретического опроса).

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- защита отчетов по практическим работам (модуль 1, 2);

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Экзамен.

Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса.

Фонды оценочных средств, включающие экзаменационные вопросы, экзаменационные билеты, типовые задания на выполнение расчетно-графических работ, контрольные вопросы и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, включены в состав УМКД.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.4.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	*ТО	ЛР	ПЗ	КП	Экзамен
В результате освоения дисциплины студент Знает:					
горно-геологические условия залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа;	+				+
энергетические условия залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов;	+				+
методы расчёта инновационных технологий извлечения нефти и газа;	+				+
методы инженерных расчётов проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов;	+				+
принципы разработки технической и технологической документации на разработку нефтяных и газовых месторождений.	+				+
Умеет:					
определять горно-геологические условия залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа;			+	+	
обосновывать энергетические условия залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов;			+	+	
проводить расчёты инновационных технологий извлечения нефти и газа;			+	+	
определять методы инженерных расчётов			+	+	

проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов;					
разрабатывать техническую и технологическую документацию на разработку нефтяных и газовых месторождений.			+	+	
Владеет:					
навыками определения горно-геологических условий залегания трудноизвлекаемых запасов месторождений нефти и газа;			+	+	
навыками обоснования энергетических условий залегания месторождений трудноизвлекаемых углеводородов;			+	+	
навыками проведения расчётов инновационных технологий извлечения нефти и газа;			+	+	
навыками определения методов инженерных расчётов проектирования систем разработки жидких и газообразных углеводородов;			+	+	
навыками разработки технической и технологической документации на разработку нефтяных и газовых месторождений.			+	+	

*ТО – коллоквиум (теоретический опрос);

ПЗ – выполнение практических занятий с подготовкой отчёта (оценка умения и владения);

КП - защита курсового проекта.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1. – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого, ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:																			
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		34
Практические занятия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		34
КСР									2								2		4
Самостоятельное изучение теоретического материала	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	40
Подготовка к ПЗ	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	32
Курсовое проектирование										4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
Модуль:																			
Дисциплинарный контроль - экзамен																			36

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.10 Разработка нефтяных и газовых месторождений	Блок 1
(индекс и полное название дисциплины)	(цикл дисциплины)
21.05.06	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла <input type="checkbox"/> по выбору студента
(код направления подготовки / специальности)	Специальность Нефтегазовые техника и технологии Специализация 03 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
НТТ/РНГМ	(полное название направления подготовки / специальности)
(аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: <input checked="" type="checkbox"/> специалист Форма обучения: <input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> магистр <input type="checkbox"/> очно-заочная
2015	Семестр(-ы): <u>8</u> Количество групп: <u>1</u>
(год утверждения учебного плана ООП)	Количество студентов: <u>20</u>
<u>Гурбаков Михаил Сергеевич</u>	<u>доцент</u>
(фамилия, имя, отчество преподавателя)	(должность)
<u>горно - нефтяной</u>	
(факультет)	
<u>«Нефтегазовые технологии»</u>	<u>2-198-238</u>
(кафедра)	(контактная информация)

Карта книго-обеспеченности в библиотеку сдана

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1	Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебник для среднего профессионального образования / Б.В. Покрепин ; Министерство энергетики Российской Федерации; Управление кадров и социальной политики .— 2-е изд .— Волгоград : Ин-Фолио, 2008 .— 191 с. : ил. — Библиогр.: с. 188.	25
2	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебно-методическое пособие / И. Р. Юшков, Г. П. Хижняк , П. Ю. Илюшин ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013 .— 175 с., 11,0 усл. печ. л. : ил. — Библиогр.: с. 174-175 .	28 +ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений /Р.С. Андриасов [и др.]; Под ред. Ш.К. Гиматудинова. — 2-е изд., стер.— М.: Альянс, 2005 .— 455 с.: ил. — Библиогр.: с. 447-448.	96
2	Разработка нефтяных месторождений: Проектирование и анализ/В.Д. Лысенко. — М.: Недра, 2003 .— 638 с.	19
3	Желтов Ю. П. Разработка нефтяных месторождений: Учеб. для вузов /Ю.П. Желтов .— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Недра, 1998 .— 365 с.	1
4	Основы технологии добычи газа/ А.Х. Мирзаджанзаде, О.Л.Кузнецов, Қ.С. Басниев, З.С.Алиев .— М.: Недра, 2003 .— 880 с.	20
2.2 Периодические издания		
1	Нефтяное хозяйство / Москва : ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство», 1920 - . — В вузах : ПНИПУ 2006-2015 .— Издается с 1920 г. — Ежемес.	
2	Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений// Москва : ОАО ВНИИОЭНГ, 1992 - . — В вузах : ПНИПУ 2006-2015 .— Издается с 1992 г. — Ежемес.	
3	Нефть, газ и бизнес: информационно-аналитический журнал / издатель ОАО «Нефть и бизнес». - в ПНИПУ 2006-2015. - Издается с 1994 г. - Москва.	
4	Известия высших учебных заведений. Нефть и газ: научно-теоретический журнал.— Тюмень: — В вузах: ПГТУ 1997-2015.	
5	Газовая промышленность: научно-технический и производственный журнал. — В вузах: ПГТУ: 2000-2015.	
6	Нефтепромысловое дело: научно-технический журнал.— Москва: ВНИИОЭНГ. — В вузах: ПГТУ 1994-1999, 2001-2015.	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Не используются	
2.4 Официальные издания		
	Не используются	

2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы

1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014- . — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . — Загл. с экрана.	
2	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.RU [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус., англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1869- . — Режим доступа: http://elibrary.ru/ . — Заглавие с экрана.	
3	Scopus: сайт. URL [Electronic resource : реф.-библиограф. и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. — Amsterdam, 1960- . — Режим доступа: http://www.scopus.com/ Загл. с экрана.	
4	Science Journal [Electronic resource : полнотекстовая база данных: электрон. журн. по естеств. и прикл. наукам на англ. яз.] / American Association for the Advancement of Science (AAAS). — Washington; Cambridge, 1880- . Режим доступа: http://www.sciecemag.org/ . — Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на 14.12.2015
(дата составления рабочей программы)

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Лекции	Power Point		Презентационное сопровождение лекционного материала
2	Практические занятия	Power Point		Выполнение расчетов и оформление результатов

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.3 – Используемые аудио- и видео-пособия не предусмотрены

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Компьютерный класс	Кафедра НГТ	417 к 1	40	16
2	Компьютерный класс	Кафедра НГТ	414 к 1	40	16

Лист регистрации изменений

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

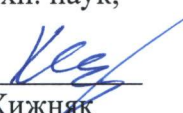
Учебно-методический комплекс дисциплины **«Разработка нефтяных и газовых месторождений»** разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки специалистов: 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии» утверждённого Министерством образования и науки РФ от 01 декабря 2014 г., номер приказа 1530;
- компетентностной модели по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии», специализации «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», утверждённой 24 сентября 2015 г.;
- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии», специализации «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» очной формы обучения, утверждённого 28.04.2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Геология нефти и газа, Промысловая геология, Основы нефтегазовых технологий, Химия нефти и газа, Физика нефтяного и газового пласта, Основы строительства нефтяных и газовых скважин, Разработка нефтяных и газовых месторождений, скважинная добыча нефти, Основы проектирования систем разработки нефтяных месторождений, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик канд. техн. наук, доц.  М.С. Турбаков

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	<p>содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.</p> <p>содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.</p> <p>наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».</p> <p>наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».</p> <p>раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 6 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».</p> <p>в табл. 3.1.:</p> <p>а) строку п. 1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»;</p> <p>б) строку п. 3 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».</p> <p>в табл. 4.1.:</p> <p>а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»;</p> <p>б) в столбце 9 заменить слово «Итоговая аттестация» на «Итоговый контроль»;</p> <p>в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная».</p> <p>п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»</p> <p>После п. 5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся 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.»</p>	<p>Протокол заседания кафедры № 12 «28» июня 2016 г. Заведующий кафедрой Нефтегазовые технологии д-р техн. наук, проф.  Г.П. Хижняк</p>

	<p>3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.</p> <p>4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п. 7.</p> <p>5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»</p> <p>табл. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл. 5.1</p> <p>наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».</p> <p>наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».</p> <p>заменить в тексте раздела 8:</p> <p>изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».</p> <p>изменить в таблице название пункта 2.5 с «Электронные информационно-образовательные ресурсы» на «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».</p> <p>раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».</p> <p>после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»</p> <p>наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».</p>	
2		
3		