



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет

Кафедра «Нефтегазовые технологии»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Инжен. наук, проф.

Н. В. Лобов

2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Подземная гидромеханика»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление 131000.62 «Нефтегазовое дело»

Профиль подготовки бакалавра

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Специальное звание выпускника

бакалавр-инженер

Выпускающая кафедра:

Нефтегазовые технологии

Форма обучения:

очная

Курс: 3

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: -

Зачёт: 6 семестр

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь
2015

Рабочая программа дисциплины «Подземная гидромеханика» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 28 октября 2009 г. номер приказа 503 по направлению подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело»
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело», профиль подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин», утверждённой «24» июня 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело», профиль подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин», утверждённого «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика», «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Закачивание и крепление нефтегазовых скважин», «Физика пласта», «Геофизические исследования скважин», «Механика горных пород», «Системы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений», «Обустройство нефтегазовых месторождений» «Безопасность технологических процессов в бурении», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

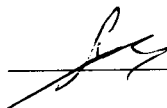
канд. техн. наук, доц.



И.Н. Пономарева

Рецензент

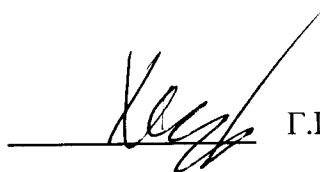
канд. техн. наук, доц.



Л. Н. Долгих

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовые технологии» «20» 05 2015 г., протокол № 8

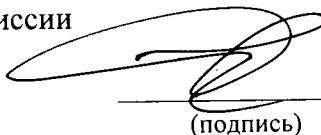
Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину
д-р техн. наук, проф.



Г.П. Хижняк

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета «1» июня 2015 г., протокол № 11.

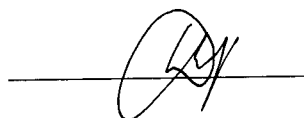
Председатель учебно-методической комиссии
горно-нефтяного факультета
канд. геол.-минерал. наук, доцент
(учёная степень, звание)



О.Е. Кочнева

СОГЛАСОВАНО

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



Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование системных знаний и представлений о процессах фильтрации жидкостей, газов и их смесей в горных породах – коллекторах нефти и газа.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве и ремонте скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море (ПК-7);
- способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-10).

1.2. Задачи дисциплины:

- **формирование знаний** о теории фильтрации жидкостей и газов в продуктивных пластах;
- **формирование умений** применения методов описания фильтрационных процессов;
- **формирование навыков** гидродинамических расчетов в процессе разработки месторождений углеводородных полезных ископаемых.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- физические явления, возникающие при движении жидкостей и газов в пористых средах;
- законы фильтрации жидкостей и газов в пористых средах;
- методы решения задач подземной гидромеханики.

1.4. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников

Дисциплина БЗ.ДВ.02.2 «Подземная гидромеханика» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по профилю 131000.62 «Бурение нефтяных и газовых скважин».

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

Знать

- прямую и обратную задачи подземной гидромеханики,
- особенности установившегося и неуставившегося движения углеводородов в пористых и трещинных средах,
- способы описания различных фильтрационных потоков;
- причины снижения фильтрационных характеристик продуктивных пластов в процессе бурения скважин;
- физическую сущность процесса кольтматации прискважинных зон продуктивных пластов;
- механизмы фильтрации флюидов в закольтматированных пластах;
- способы оценки гидродинамического состояния прискважинных зон продуктивных пластов по данным гидродинамических исследований скважин;

Уметь

- рассчитывать параметры моделей грунта ,
- рассчитывать основные параметры фильтрации для линейного и нелинейного законов,
- вычислять дебиты нефтяных и газовых скважин при различных условиях фильтрации;
- обрабатывать кривые восстановления давления с определением скин-эффекта;

Владеть

- методами определения фильтрационных параметров пласта,
- методами решения основных задач подземной гидромеханики.
- навыками оценки гидродинамического состояния и фильтрационных характеристик прискважинных зон продуктивных пластов.

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
Профессиональные компетенции			
ПК-7	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве и ремонте скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море.	Механика горных пород Физика пласта Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика Системы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений Технология бурения нефтяных и газовых скважин	Особенности бурения скважин в солевых отложениях. Реконструкция и восстановление скважин Заканчивание и крепление нефтегазовых скважин Осложнения и аварии в бурении Безопасность технологических процессов в бурении Геофизические исследования скважин
ПК-10	Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.	Экология Геология и литология Физика пласта Системы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений Геология нефти и газа Альтернативные источники энергии	Испытания скважин и пластов Безопасность технологических процессов в бурении Геофизические исследования скважин Безопасность жизнедеятельности

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает расширение и углубление части компетенций ПК-7; ПК-10.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

Код	Формулировка компетенции
ПК-7	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве и ремонте скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-7.БЗ.ДВ.02.2	Способность понимать процессы фильтрации пластовых флюидов в горных породах – коллекторах нефти и газа.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: • прямую и обратную задачи подземной гидромеханики, • особенности установившегося и не установившегося движения углеводородов в пористых и трещинных средах, • способы описания различных фильтрационных потоков;	Лекции. Самостоятельная работа.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачету
умеет: • рассчитывать параметры моделей грунта , • рассчитывать основные параметры фильтрации для линейного и нелинейного законов, • вычислять дебиты нефтяных и газовых скважин при различных условиях фильтрации;	Самостоятельная работа.	
владеет: • методами определения фильтрационных параметров пласта, • методами решения основных задач подземной гидромеханики.	Самостоятельная работа.	

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код	Формулировка компетенции
ПК-10	Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-10. БЗ.ДВ.02.2	Способность оценивать изменение (ухудшение) фильтрационных характеристик продуктивных пластов в процессе бурения скважин.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: • причины снижения фильтрационных характеристик продуктивных пластов в	Лекции. Самостоятельная работа.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачету

процессе бурения скважин; • физическую сущность процесса кольтматации прискважинных зон продуктивных пластов; • механизмы фильтрации флюидов в закольтматированных пластах; • способы оценки гидродинамического состояния прискважинных зон продуктивных пластов по данным гидродинамических исследований скважин;		
умеет: • обрабатывать кривые восстановления давления с определением скин-эффекта;	Самостоятельная работа.	
владеет: • навыками оценки гидродинамического состояния и фильтрационных характеристик прискважинных зон продуктивных пластов.	Самостоятельная работа.	

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоёмкость , ч	
	в семестре	всего
2	3	4
Аудиторная работа	36	36
- лекции (Л)	16	16
-лабораторные работы (ЛР)	20	20
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	68	68
- изучение теоретического материала	38	38
- подготовка к лабораторным работам	10	10
-подготовка отчетов по лабораторным работам	20	20
Итоговая аттестация по дисциплине: <i>зачет</i>	-	-
Трудоёмкость дисциплины, всего:		
в часах (ч)	108	108
в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

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)					Итоговая аттестация	Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа				КСР			самостоятельная работа
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10
1	1	1	4	2		2		7		11
		2	4	2		2		7		11
	2	3	2	2		-		2		4
		4	8	2		6		15		23
	КСР						2			2
	Всего по модулю		18	8		10	2	31		51/1,42
	2	3	5	2	2	-	-		2	
6			2	2	-	-		2		4
4		7	8	2	-	6		19		27
		8	6	2	-	4		14		20
КРС				-		2			2	
Всего по модулю		18	8	-	10	2	37		57/1,58	
Итоговая аттестация								зачет		
Итого:			36	16	-	20	4	68		108 / 3

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Основы теории фильтрации

Раздел 1. Основные понятия теории фильтрации.

Л - 4 ч., ЛР – 4 ч., СРС – 10 ч.

Тема 1. Параметры и характеристики процесса фильтрации.

Понятие о модели грунта. Грунт идеальный и фиктивный. Пористость и проницаемость фиктивного грунта. Формулы Сlichtera. Понятие о скорости фильтрации и скорости движения жидкости в горных породах. Зависимость между скоростью фильтрации и скоростью движения.

Тема 2. Законы фильтрации.

Понятие о законе фильтрации. Опыты Дарси, формула линейного закона фильтрации. Коэффициенты фильтрации и проницаемости. Границы существо-

вания линейного закона фильтрации. Нелинейный законы фильтрации. Обобщенная формула законов фильтрации. Критерий Рейнольдса.

Раздел 2. Исследование простейших фильтрационных потоков

Л - 4 ч., ЛР – 6 ч., СРС – 17 ч.

Тема 3. Классификация простейших фильтрационных потоков.

Одно-, двух- и трехмерное движение жидкости; плоскорадиальный и сферически радиальный фильтрационный потоки. Установившееся и неустановившееся, напорное и безнапорное движение жидкости. Классификация по прочим признакам.

Тема 4. Установившееся движение жидкости и газа.

Установившееся одномерное и плоскорадиальное движение несжимаемой жидкости по линейному и нелинейному закону фильтрации. Формула Дюпюи. Коэффициент продуктивности скважины. Индикаторная диаграмма. Исследование скважин при установившихся режимах. Особенности движения жидкости к гидродинамически несовершенным скважинам. Упругие свойства жидкости и газа. Уравнения состояния капельной жидкости и газа. Приток сжимаемой жидкости и газа к скважине. Функция Лейбензона. Двухфазная фильтрация, окклюзия, эмульсия. Условия образования и особенности течения. Приток газированной жидкости к скважине, функция Христиановича.

Модуль 2. Неустановившаяся фильтрация.

Раздел 3. Дифференциальные уравнения подземной гидромеханики.

Л - 4 ч., ЛР – нет, СРС – 4 ч.

Тема 5. Уравнение неразрывности.

Вывод уравнения неразрывности движения жидкости, его физический смысл и практическое применение.

Тема 6. Уравнение пьезопроводности.

Вывод уравнения пьезопроводности, его физический смысл и практическое применение. Частные случаи уравнения пьезопроводности.

Раздел 4. Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.

Л - 4 ч., ЛР – 10 ч., СРС – 33 ч.

Тема 7. Неустановившееся движение упругой капельной жидкости при работе скважин с постоянным дебитом.

Основное уравнение упругого режима. Исследование скважин при неустановившихся режимах. Исследование гидродинамического состояния и фильтрационных характеристик прискважинных зон продуктивных пластов. Причины и механизм изменения состояния прискважинных зон продуктивных пластов при бурении скважин.

Тема 8. Неустановившееся движение упругой капельной жидкости при работе скважин с переменным дебитом.

Принцип суперпозиций в задачах неустановившейся фильтрации. Принцип определения пластовых давлений при работе скважин с переменными дебитами.

4.3. Перечень тем практических занятий – не предусмотрены.

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	2	3
1	1	Исследование емкостных характеристик фиктивного грунта.
2	2	Исследование параметров фильтрации жидкости.
3	4	Исследование притока несжимаемой капельной жидкости к совершенным скважинам.
4	4	Исследование притока газа к скважинам.
5	4	Гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин при установившихся режимах.
6	7	Исследование методов решения уравнения пьезопроводности.
7	7	Исследование причин и механизмов образования прискважинных зон продуктивных пластов.
8	7	Гидродинамические исследования нефтяных скважин при неустановившихся режимах.
9	8	Исследование неустановившихся фильтрационных потоков.
10	8	Исследование распределения давления в пласте при работе скважин с переменными дебитами.

4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к лабораторным работам.	1
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	2
2	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к лабораторным работам.	1
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	2
3	Изучение теоретического материала	2
4	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лабораторным работам.	6
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	15
5	Изучение теоретического материала	2
6	Изучение теоретического материала	2
7	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лабораторным работам.	6
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	19
8	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным работам.	4
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	14
	Итого: в ч / в 3Е	68 / 1,89

4.5.1. Изучение теоретического материала

№ п.п.	Номер темы	Тематика вопросов
1	1	Понятие о модели грунта. Грунт идеальный и фиктивный. Пористость и просветность фиктивного грунта. Формулы Слехтера.
2	2	Границы существования линейного закона фильтрации. Нелинейный закон фильтрации.
3	3	Напорное и безнапорное движение жидкости.
4	4	Упругие свойства жидкости и газа. Уравнения состояния капельной жидкости и газа. Приток сжимаемой жидкости и газа к скважине. Функция Лейбензона.
5	5	Физический смысл и практическое применение уравнения неразрывности.
6	6	Физический смысл и практическое применение уравнения пьезопроводности.
7	7	Технология проведения исследования скважин при неустановившихся режимах
8	8	Принцип определения пластовых давлений при работе скважин с переменными дебитами.

4.5.2. Реферат – не предусмотрен

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление связей с ранее освоенным материалом.

Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины реализуется с использованием Internet-ресурсов, 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 устного опроса.

6.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в форме контрольной работы

6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачет. Зачет проводится в устной форме, при этом осуществляется контроль знаний по темам дисциплины.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

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

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТК*	РК	ЛР	Зачет
Знает:				
прямую и обратную задачи подземной гидромеханики,	+	+		+
особенности установившегося и не установившегося движения углеводородов в пористых и трещинных средах,	+	+		+
способы описания различных фильтрационных потоков;	+	+		+
причины снижения фильтрационных характеристик продуктивных пластов в процессе бурения скважин;	+	+		+
физическую сущность процесса кольтматации прискважинных зон продуктивных пластов;	+	+		+
механизмы фильтрации флюидов в закольтматированных пластах;	+	+		+
способы оценки гидродинамического состояния прискважинных зон продуктивных пластов по данным гидродинамических исследований скважин;	+	+		+
Умеет:				
рассчитывать параметры моделей грунта,		+	+	
рассчитывать основные параметры фильтрации для линейного и нелинейного законов,		+	+	
вычислять дебиты нефтяных и газовых скважин при различных условиях фильтрации;		+	+	
обрабатывать кривые восстановления давления с определением скин-эффекта;		+	+	
Владеет:				
методами определения фильтрационных параметров пласта,			+	
методами решения основных задач подземной гидромеханики.			+	
навыками оценки гидродинамического состояния и фильтрационных характеристик прискважинных зон продуктивных пластов.			+	

* ТК – текущий контроль (контроль знаний по теме в форме устного опроса);

РК – рубежный контроль (контрольная работа);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка умения и владения).

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

БЗ.ДВ.02.2 Подземная гидромеханика (индекс и полное название дисциплины)	Профессиональный цикл (цикл дисциплины) <table border="1"><tr><td>☐</td><td>базовая часть цикла</td><td>☐</td><td>обязательная</td></tr><tr><td>☒</td><td>вариативная часть цикла</td><td>☒</td><td>по выбору студента</td></tr></table>	☐	базовая часть цикла	☐	обязательная	☒	вариативная часть цикла	☒	по выбору студента				
☐	базовая часть цикла	☐	обязательная										
☒	вариативная часть цикла	☒	по выбору студента										
131000.62 (код направления подготовки / специальности)	Направление «Нефтегазовое дело» профиль Бурение нефтяных и газовых скважин (полное название направления подготовки / специальности)												
НГД/БНГС (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: <table border="1"><tr><td>☐</td><td>специалист</td></tr><tr><td>☒</td><td>бакалавр</td></tr><tr><td>☐</td><td>магистр</td></tr></table> Форма обучения: <table border="1"><tr><td>☒</td><td>очная</td></tr><tr><td>☐</td><td>заочная</td></tr><tr><td>☐</td><td>очно-заочная</td></tr></table>	☐	специалист	☒	бакалавр	☐	магистр	☒	очная	☐	заочная	☐	очно-заочная
☐	специалист												
☒	бакалавр												
☐	магистр												
☒	очная												
☐	заочная												
☐	очно-заочная												
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>6</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>20</u>												
<u>Пономарева И.Н.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>горно-нефтяной</u> (факультет) <u>«Нефтегазовые технологии»</u> (кафедра)	<u>доцент</u> (должность) <u>8(342)219-84-68</u> (контактная информация)												

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Подземная гидромеханика / К.С. Басниев [и др.] ; Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина .— 2-е изд., испр. — М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2006 .— 495 с.	53
2	Нефтегазовая гидромеханика : учебное пособие для вузов / К.С. Басниев, Н.М. Дмитриев, Г.Д. Розенберг .— Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2003 .	32
3	Подземная гидравлика : учебное пособие для вузов / В. Н. Щелкачев, Б .Б. Лапук .— Москва ; Ижевск : РХД, 2001 .— 735 с.	25
4	Подземная гидромеханика : учеб. для вузов / К.С. Басниев [и др.] .— М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2005 .— 495 с.	3
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Подземная гидромеханика : учебное пособие / И. Н. Пономарева, В. А. Мордвинов ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2009 .— 136 с.	70
2.2 Периодические издания		
1	Нефтяное хозяйство: научно-технический и производственный журнал / ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство». - в ПНИПУ 1994-2013 . – 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..	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

БЗ.ДВ.02.2 Подземная гидромеханика (индекс и полное название дисциплины)	Профессиональный цикл (цикл дисциплины)								
	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> ☐ обязательная ☒ по выбору студента </td> </tr> </table>	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	☐ обязательная ☒ по выбору студента						
☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	☐ обязательная ☒ по выбору студента								
131000.62 (код направления подготовки / специальности)	Направление «Нефтегазовое дело» профиль Бурение нефтяных и газовых скважин (полное название направления подготовки / специальности)								
НД/БНГС (аббревиатура направления / специальности)	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Уровень подготовки: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ специалист</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☒ бакалавр</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ магистр</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 50%;"> Форма обучения: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">☒ очная</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ заочная</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ очно-заочная</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Уровень подготовки: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ специалист</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☒ бакалавр</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ магистр</td> </tr> </table>	☐ специалист	☒ бакалавр	☐ магистр	Форма обучения: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">☒ очная</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ заочная</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ очно-заочная</td> </tr> </table>	☒ очная	☐ заочная	☐ очно-заочная
Уровень подготовки: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ специалист</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☒ бакалавр</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ магистр</td> </tr> </table>	☐ специалист	☒ бакалавр	☐ магистр	Форма обучения: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">☒ очная</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ заочная</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☐ очно-заочная</td> </tr> </table>	☒ очная	☐ заочная	☐ очно-заочная		
☐ специалист	☒ бакалавр	☐ магистр							
☒ очная	☐ заочная	☐ очно-заочная							
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Семестр(-ы): <u>6</u> </td> <td style="width: 50%;"> Количество групп: <u>1</u> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Количество студентов: <u>20</u> </td> </tr> </table>	Семестр(-ы): <u>6</u>	Количество групп: <u>1</u>	Количество студентов: <u>20</u>					
Семестр(-ы): <u>6</u>	Количество групп: <u>1</u>								
Количество студентов: <u>20</u>									
<u>Пономарева И.Н.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>горно-нефтяной</u> (факультет) <u>«Нефтегазовые технологии»</u> (кафедра)	<u>доцент</u> (должность) <u>8(342)219-84-68</u> (контактная информация)								

Карта книго-
 обеспеченности
 в библиотеку сдана

СПИСОК ИЗДАНИЙ

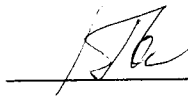
№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Подземная гидромеханика : учебное пособие / И. Н. Пономарева, В. А. Мордвинов ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2009 .— 136 с.	68+ЭБ
2	Подземная гидромеханика / К.С. Басниев [и др.] ; Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина .— 2-е изд., испр .— М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2006 .— 495 с.	53
3	Подземная гидравлика : учебное пособие для вузов / В. Н. Щелкачев, Б.Б. Лапук .— Москва ; Ижевск : РХД, 2001 .— 735 с.	25
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Нефтегазовая гидромеханика : учебное пособие для вузов / К.С. Басниев, Н.М. Дмитриев, Г.Д. Розенберг .— Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2003 – 479 с.	32
2	Нефтегазовая гидромеханика : учебное пособие для вузов / К.С. Басниев, Н.М. Дмитриев, Г.Д. Розенберг .— Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2005 – 543 с .	11
3	Подземная гидромеханика : учеб. для вузов / К.С. Басниев [и др.] .— М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2005 .— 495 с.	2
2.2 Периодические издания		
1	Нефтяное хозяйство: научно-технический и производственный журнал / ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство». - в ПНИПУ 1994-2013 . – 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..	

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

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
 (дата контроля литературы)

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	Л	PowerPoint		Презентационное сопровождение лекционного материала
2	ЛР	Текстовые, графические редакторы, электронные таблицы MS Office		Систематизация, представление и обработка данных Выполнение лабораторных работ

8.3. 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	2	3	4	5	6
1	Учебная аудитория	Кафедра НГТ	407	60	60
2	Лаборатория технологии добычи нефти	Кафедра НГТ	417	48	16

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, аренда и т.п.)	Номер ауд.
1	2	3	4	5
1	Лабораторный стенд «Модель нефтяного пласта»	1	оперативное управление	417

Лист регистрации изменений

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

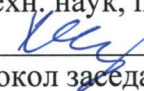


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Горно-нефтяной факультет
Кафедра «Нефтегазовые технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Нефтегазовые технологии
д-р техн. наук, проф.

 Г.П. Хижняк
Протокол заседания кафедры № 12
«28» июня 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Подземная гидромеханика»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль программы бакалавриата

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Нефтегазовые технологии

Форма обучения:

очная

Курс: 3

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: -

Зачёт: 6 семестр

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь
2016

Рабочая программа дисциплины «Подземная гидромеханика» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 г. номер приказа 226 по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин», утверждённой 24.06.2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин», утверждённого 28.04.2016 г.

Разработчик

канд. техн. наук, доц.



И.Н. Пономарева

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы». 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». раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.». в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:». в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 8 заменить слово «Итоговая аттестация» на «Итоговый контроль»; в) в строке 6 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная». п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» 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	Протокол заседания кафедры № 12 «28» июня 2016 г. Заведующий кафедрой Нефтегазовые технологии д-р техн. наук, проф.  Г.П. Хижняк

воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

25

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.

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.»

табл.4.4 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1

п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.2;

наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».

последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».

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».

заменить в тексте раздела 8:

изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

изменить в таблице название пункта 2.5 с «Электронные информационно-образовательные ресурсы» на «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».

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».

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»

наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».

2	Шифр дисциплины заменить с БЗ.ДВ.02.2 на Б1.ДВ.05.2	
3	Шифр компетенции ПК-7 заменить на ПК-2; ПК-10 – на ПК-5	
4		