

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра
проектирования объектов
нефтегазового комплекса
(ПОНГК_ИНГ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра проектирования
объектов нефтегазового комплекса
(ПОНГК_ИНГ)

наименование кафедры

В.Г.Волков

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
РАЗРАБОТКИ

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Основы проектирования разработки

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

21.03.01 Нефтегазовое дело. Профиль подготовки 21.03.01.32

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Программу
составили _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение студентами основных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области нефтегазового дела, в частности, способности на современном уровне оценивать проектные решения и отчетную документацию при разработке нефтегазовых месторождений.

Студент должен изучить и овладеть методиками расчетов, принятыми в нефтедобывающей и газодобывающей промышленности, а также методиками технологических расчетов наиболее перспективных процессов и технических средств

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины включают в себя ознакомление студентов с

минимально-необходимым объемом работ при проектировании разработки нефтегазовых месторождений, нормативно-правовой базой и проектной документацией на разработку месторождений углеводородов

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-2:Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
--

УК-2.1:Знать: - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
--

УК-2.2:Уметь: - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
--

УК-2.3:Владеть: - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией.
--

УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
--

УК-1.1:Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные
--

российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.
УК-1.2:Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-1.3:Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ПК-6:Способен применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
ПК-6.1:Знать: - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; - функции производственных подразделений организации и производственных связей между ними; - правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методы управления режимами их работы;
ПК-6.2:Уметь: - в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;
ПК-6.3:Владеть: - навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.
ПК-7:Способен выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
ПК-7.1:Знать: - основы проектирования технологических процессов нефтегазового производства;
ПК-7.2:Уметь: - грамотно ставить и решать задачи по проектированию технологических процессов НПЗ;
ПК-7.3:Владеть: - современными средствами проектирования САПР и др. программными продуктами.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Нефтегазопромысловая геология

Геологические основы разработки НГМ

Информатика

Методы увеличения нефтеотдачи пластов

Энергетическое состояние продуктивного пласта

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Особенности современного этапа развития нефтяной и газовой промышленности	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
2	Технологические проектные документы	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
3	Понятия о пластовых флюидах	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
4	Понятия о пластовых системах.	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
5	Модели пластов и процессов вытеснения нефти и газа.	1	8	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3

6	Коллекторы нефти и газа	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
7	Режимы пластов	1	10	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
8	Технологические показатели разработки. Основные показатели разработки.	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
9	Проблемы разработки.	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
10	Нефтеотдача, газоотдача и конденсатоотдача пластов	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
11	Уравнения материального баланса для газового режима	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
12	Проектные решения для нефтяного и газового месторождения	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
13	Лицензионная деятельность, охрана недр и окружающей среды.	1	0	0	0	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3

14	Алгоритм публичного представления результатов проектирования разработки месторождений.	5	0	0	72	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
Всего		18	18	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Особенности современного этапа развития нефтяной и газовой промышленности	1	0	0
2	2	1 этап - поисково-оценочный. 2 этап: разведка месторождения. 3 этап: подготовка к промышленной эксплуатации. 4 этап: промышленная эксплуатация	1	0	0
3	3	Физические свойства нефти. Физические свойства газа. Дросселирование газа. Коэффициент Джоуля-Томсон. Влажность газов. Кристаллогидраты природных газов. Физические свойства конденсата. Пластовая вода.	1	0	0
4	4	Структура системы. Модели системы. Методы определения типа залежи.	1	0	0

5	5	<p>Определение физических характеристик пласта. Вероятностно-статистические модели. Модель однородного пласта. Модель трещиноватого пласта. Модели процесса вытеснения нефти и газа в пласте. Метод материального баланса. Модель поршневого вытеснения. Модель непоршневого вытеснения для однородного пласта. Метод Баклея-Левретта.</p>	1	0	0
6	6	<p>Понятие капиллярного давления и принцип гравитационно-капиллярного равновесия. Основные параметры, применяемые в теории фильтрации. Неоднородность коллекторов.</p>	1	0	0
7	7	<p>Режимы нефтяной залежи Режимы газовой залежи. Системы разработки. Система воздействия на пласт. Техника и технология добычи жидкости и газа. Строительство (бурение) скважины. Охрана окружающей природной среды и недр. Контроль за разработкой и регулирование. Методы регулирования разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений.</p>	1	0	0

8	8	Технологические показатели разработки. Основные показатели разработки.	1	0	0
9	9	Варианты разработки нефтяных и газовых месторождений.	1	0	0
10	10	Коэффициент охвата процессом вытеснения. Газоотдача. Конденсатоотдача. Оценка эффективности ГТМ. Методы увеличения КИН. Методы воздействия на составляющие множители КИН.	1	0	0
11	11	Уравнения материального баланса для упруговодонапорного режима. Объемная формула расчета запасов свободного газа. Метод материального баланса для нефтяной залежи (упруговодонапорный режим).	1	0	0
12	12	Проектные решения для газового (газоконденсатного) месторождения. Расчет потерь (прироста) добычи нефти по новым и переходящим скважинам.	1	0	0
13	13	Лицензионная деятельность, охрана недр и окружающей среды.	1	0	0
14	14	Алгоритм публичного представления результатов проектирования разработки месторождений.	5	0	0
Итого			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	5	<p>1. Определить количество метанола, необходимое для предотвращения образования гидратов, при следующих условиях: пропускная способность газопровода $Q = 30$ млн. м³/сут; среднее давление $p_{ср} = 3,8$ МПа; относительная плотность по воздуху $= 0,6$; температура насыщения газа парами воды $t_p = 305$ К; минимальная температура газа в газопроводе $t_i = -2$ °С</p> <p>2. Рассчитайте запасы газа, приходящиеся на одну эксплуатационную скважину, если сетка скважин квадратная, а расстояние между скважинами 1000м (2000м). Найдите минимальную рентабельную толщину размещения газовых скважин, если $m = 0.3$ д.ед.; $K_{гн} = 0.8$ д.ед.; $L = 1000$м; $z = 0,8$</p> <p>3. Рассчитайте скорость газа на забое скважины, если $q_g = 500$ тыс. м³; диаметр НКТ – 73 мм, стенка 5 мм; $z = 0,8$; $T_{пл} = 500$С; $P_{пл} = 200$ атм</p> <p>4. Рассчитайте дебит горизонтальной скважины по формуле Джоши</p>	8	0	0

2	7	<p>5. Рассмотрим пласт Ю1 . Исходные данные: $K_{пр} = 5$ мД, $h_{нн} = 3$ м, вязкость нефти 1 сПз, депрессия на пласт - 50 ат, $R_k = 100$ м, $r_c = 0,1$ м. Рассчитать дебит скважины по формуле Дюпюи, если: а) скважина вскрыла идеальный пласт (скин-фактор = 0); б) в скважине выполнен ГРП (скин-фактор = -5). Рассчитать дебит горизонтальной скважины по формуле Джоши, при длине ствола 500 м, коэффициент анизотропии = 1. Какая из технологий наиболее эффективна?</p> <p>6. На скважине провели ремонтные работы. Как определить степень загрязнения ПЗП?</p> <p>7. Вы работаете ведущим геологом на промысле. Скважина № 1 эксплуатировалась с входным дебитом 30 т/сут. Но в течение последнего времени дебит снизился до 10 т/сут. Ваши действия?</p> <p>8. Пласт состоит из трех пропластков проницаемостью 10, 50 и 100 мД (сверху вниз). Скважина вскрыла все три пропластка и через 5 лет полностью обводнилась. Каков механизм выработки и Ваши действия?</p> <p>9. Ситуация аналогична предыдущей ситуации, только обводнены все пропластки. Ваши действия.</p>	10	0	0
Результат			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коршак А. А., Шаммазов А. М.	Основы нефтегазового дела: учебник	Уфа: ДизайнПолиграф Сервис, 2005
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воробьева Л.В., Гальвас А.Ю., Кузьмин Т.Г., Шевелёв П.В.	Основы нефтегазового дела: к изучению дисциплины	Б. м.: Heriot-Watt Approved Support Centre, 2007
Л3.2	Молчанова А. Г., Назарова Л. Н., Нечаева Е. В.	Основы нефтегазового дела: учебное пособие	Москва: РГУ нефти и газа, 2015

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины большое значение придается самостоятельной работе, которая, с одной стороны, тесно связана с аудиторными занятиями, с другой – позволяет расширить объем изучаемого материала за счет анализа и детального изучения периодической литературы.

Самостоятельная работа предполагает:

- изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для самостоятельного выполнения практических заданий;
- оформление и подготовка к защите практических работ;
- выполнение курсовой работы;
- работу с основной и дополнительной литературой, с нормативно технической литературой, с материалами в сети Интернет.

Пример вопросов для самостоятельной работы

- инновационные системы разработки нефтяных и газовых месторождений;
- структура проектных документов, регламентирующих разработку и эксплуатацию нефтяных и газовых месторождений;
- области использования и особенности применения техники и технологии гибких насосно-компрессорных труб;
- циклическое заводнение;
- особенности применения гидравлического разрыва пласта в качестве метода увеличения нефтеотдачи пластов;
- применение боковых стволов для интенсификации притока жидкости к скважинам и для увеличения нефтеотдачи;
- дилатационно-волновое воздействие на продуктивные пласты при интенсификации добычи нефти;
- управляемое вибросейсмическое воздействие на нефтяные залежи;
- тепловое воздействие на пласт методом создания внутрислоевого фронта горения.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	- Microsoft® Windows Professional 7, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
9.1.2	- Microsoft® Office Professional Plus 2010, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
9.1.3	- Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
9.1.4	-MathWORKS MATLAB 2008b, Лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно
9.1.5	- Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035), Лицензионный сертификат №2459900 (Sales Order) от 29.11.2007, бессрочно
9.1.6	- Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно
9.1.7	- AutoCAD: свободное ПО для образовательных учреждений.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
9.2.2	2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
9.2.3	3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
9.2.4	4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
9.2.6	6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
9.2.7	7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
9.2.8	8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа
Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения практических занятий
Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета