

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

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г. Когалым

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор

по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Дисциплина</b>	Основы гидродинамического моделирования нефтегазовых объектов
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Специалист
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	180 (5)
<b>Специальность</b>	21.05.02 Прикладная геология

Пермь 2023

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление с основами гидродинамического моделирования объектов разработки на нефть и газ, процессов разработки продуктивных пластов, функционирования добывающих и нагнетательных скважин; с программными средствами выполнения системно-структурного моделирования, осуществляемого применительно к решению задач проектирования, анализа и регулирования процессов в нефтегазодобыче, инженерно-технологического управления нефтегазодобычей.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- трехмерные гидродинамические модели;  
- этапы создания гидродинамических моделей;  
- производственные процессы использующие геолого-гидродинамические модели.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	Знает методы получения информации о гидродинамических свойствах коллекторов и флюидов в процессе их исследования	Знает объекты профессиональной деятельности, задачи исследований, методы проведения экспериментальных исследований	Дифференцированный зачет
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	Умеет выполнять анализ работы добывающих и нагнетательных скважин на объекте разработки с целью учета данной информации в трехмерной фильтрационной модели	Умеет проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Отчёт по практическому занятию
ПК-3.1	ИД-3ПК-3.1	Владеет навыками написания стандартного отчета по	Владеет навыками проведения исследований	Отчёт по практическому занятию

		гидродинамическому моделированию в соответствии с содержанием проектного документа на разработку месторождения	объектов профессиональной деятельности, составления отчетов по выполненным исследованиям и разработкам	занятию
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает основные этапы создания гидродинамической модели месторождения	Знает назначение, содержание и этапы построения цифровых геологических и фильтрационных моделей	Дифференцированный зачет
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет приводить исходную информацию для создания гидродинамической модели в формат необходимый для загрузки данных в программный продукт	Умеет использовать исходные данные для построения цифровых моделей; обоснованно выбирать методы и способы моделирования геологических объектов, в зависимости от их характеристик; интерпретировать полученные модели геологических объектов	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками работы в программном продукте Tempest MORE компании ROXAR	Владеет навыками выполнения элементов геолого-гидродинамического моделирования нефтяных объектов с применением специализированных программных продуктов	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает источники получения исходной информации для создания трехмерной фильтрационной модели месторождения	Знает геолого-промысловую характеристику залежей и объектов разработки; распределение запасов по залежам; технику и методику проведения геолого-промысловых исследований; основы техники и технологии разработки	Дифференцированный зачет

			месторождений	
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет анализировать карты плотности остаточных запасов и текущей нефтенасыщенности при проведении геолого-промыслового анализа	Умеет анализировать геолого-промысловую информацию и распределение запасов по объектам; разрабатывать программы проведения геолого-промысловых исследований на объектах разработки;	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет навыками использования гидродинамической модели для проведения геолого-промыслового анализа	Владеет навыками формирования планов геолого-промысловых работ на основе исходной геолого-промысловой информации; применения технологии проведения геолого-промысловых исследований; разработки заданий на строительство и исследование скважин	Отчёт по практическому занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра 8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	64	64
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	26	26
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2

- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	111	111
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	5	5
Зачет		
Курсовой проект (КП)	36	36
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8й семестр				
Основы гидродинамического моделирования				
Трехмерное гидродинамическое моделирование нефтяных и газовых месторождений. Общие сведения.	4	0	6	10
Этапы создания гидродинамической модели				
1. Создание геологической модели, выбор масштаба сетки, схемы выделения слоев, Upscaling; 2. Сбор, обработка и подготовка данных о физико-химических свойствах коллекторов и флюидов, относительных фазовых проницаемостях и капиллярных сил; 3. Воспроизведение истории разработки (обработка и подготовка исторических данных работы скважин); 4. Моделирование пластовой водонапорной системы; 5. Адаптация модели по истории разработки (уточнение параметров).	6	0	10	40
Эксплуатация гидродинамической модели				
- Расчет прогнозных вариантов; - Выбор оптимальных вариантов разработки, анализ с точки зрения проведения мероприятий по скважинам.	6	0	8	41
Основные цели и возможности гидродинамического моделирования				
- Выбор оптимального варианта разработки - Снижение затрат на разработку - Увеличение добычи нефти и соответственно прибыли	6	0	6	10

- Моделирование различных сценариев разработки месторождения, выбор оптимальных вариантов				
- Оценка влияния плотности сетки скважин и расположения скважин				
- Определение необходимости проведения мероприятий на скважинах и их оценка				
- Определение зон невыработанных запасов и мероприятий по их извлечению				
- Определение эффективности проектирования скважин со сложной траекторией, зарезкой боковых стволов				
- Оценка влияния методов повышения нефтеотдачи на КИН				
Критерии качества создания гидродинамических моделей				
Регламентированные требования при создании трехмерных цифровых гидродинамических моделей	4	0	6	10
Итого за 8й семестр	26	0	36	111
Итого по дисциплине	26	0	36	111

### Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение секций гидродинамического симулятора Tempest MORE
2	Использование ключевых слов при гидродинамическом моделировании
3	Создание прокси-модели залежи
4	Настройка и модификация основных параметров модели
5	Адаптация скважин на историю разработки

### Примерная тематика курсовых проектов

№ п.п.	Наименование темы курсового проекта
1	Создание упрощенной модели пласта и моделирование системы разработки залежи

#### 5. Организационно-педагогические условия

##### 5.1. 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, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

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.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. 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.

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

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный доступ)
Основная литература	Методическое обоснование выработки залежей нефти в неоднородных сильнорасчлененных пластах : учебное пособие / Дулкарнаев М. Р., Котенев Ю. А., Султанов Ш. Х.,	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-245219">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-245219</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

	Рабаев Р. У., Чудинова Д. Ю., Котенев А. Ю., Халиков А. Н. Уфа : УГНТУ, 2020. 116 с.		
Основная литература	Серебряков А. О. Геологическое многомерное цифровое моделирование месторождений. Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. 236 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-192558">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-192558</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Головин Б. А., Руднев С. А. Литолого-петрофизическое моделирование пластовых резервуаров в процессе бурения. Саратов : СГУ, 2022. 104 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-338453">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-338453</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц.№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Roxar Tempest ( академ.лиц. каф.ГНГ)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	tNavigator (академ. лиц. каф. ГНГ)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	РН-КИМ ( академ.лиц. каф ГНГ)

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
--------------	---------------------------------



Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Курсовой проект	20 компьютеров Aquarius Pro P30 K44 R53 Стол компьютерный - 20 шт., стулья
Лекция	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г.Когалым

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**"Основы гидродинамического моделирования нефтегазовых объектов"**

<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Специалитет
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	180 (5)
<b>Специальность</b>	21.05.02 Прикладная геология
<b>Курс: 4</b>	<b>Семестр: 8</b>
<b>Дифференцированный зачет: 8 семестр</b>	

Пермь 2023

## Общие положения

**Фонд оценочных средств (ФОС)** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы гидродинамического моделирования нефтегазовых объектов" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Основы гидродинамического моделирования нефтегазовых объектов" запланировано в течение одного семестра (8 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе практических занятий, а также на дифференцированном зачете (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОПР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. Знает методы получения информации о гидродинамических свойствах коллекторов и флюидов в процессе их исследования	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
3.2. Знает основные этапы создания гидродинамической модели месторождения	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
3.3. Знает источники получения исходной информации для создания трехмерной фильтрационной модели месторождения	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Освоенные умения					
У.1. Умеет выполнять анализ работы добывающих и нагнетательных скважин на объекте разработки с целью учета данной информации в трехмерной фильтрационной модели	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
У.2. Умеет приводить исходную информацию для создания гидродинамической модели в формат необходимый для загрузки данных в	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

программный продукт					
У.3. Умеет анализировать карты плотности остаточных запасов и текущей нефтенасыщенности при проведении геолого-промыслового анализа	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
В.1. Владеет навыками написания стандартного отчета по гидродинамическому моделированию в соответствии с содержанием проектного документа на разработку месторождения	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
В.2. Владеет навыками работы в программном продукте Tempest MORE компании ROXAR	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
В.3. Владеет навыками использования гидродинамической модели для проведения геолого-промыслового анализа	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

*С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## 2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д.
- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;

- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

## 2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## 2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

### 2.2.1 Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 5 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

### 2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано 4 рубежных тестирования после освоения студентами каждого модуля дисциплины:

- Основы гидродинамического моделирования;
- Этапы создания гидродинамической модели;
- Эксплуатация гидродинамической модели;
- Основные цели и возможности гидродинамического моделирования.

#### **Типовые тестовые задания для первого модуля:**

- Определение "концептуальная модель"
- Как называется процесс заполнения свойствами пустых ячеек модели в межскважинном пространстве
- Что определяется инклинометрией

#### **Типовые тестовые задания для второго модуля:**

- Что показывает геолого-статистический разрез?
- Укажите определение понятия «Upscaling»
- На каком этапе гидродинамического моделирования производится настройка параметров модели для воспроизведения истории разработки месторождения?

#### **Типовые тестовые задания для второго модуля:**

- Что оказывает существенное влияние на скорость расчета модели?
- Наиболее существенно относительные фазовые проницаемости зависят от.

#### **Типовые тестовые задания для второго модуля:**

- Какие свойства флюидов должны быть известны для построения фильтрационной модели
- Укажите роль петрофизической модели в геолого-гидродинамическом моделировании

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### 2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Типовые теоретические вопросы для проверки знаний на дифференцированном зачете в 8 семестре:

- Этапы гидродинамического моделирования
- Классификация моделей
- Понятие водонефтяного, газонефтяного и газоводяного контактов.

Типовые практические задания для проверки умений на дифференцированном зачете в 8 семестре:

- Формула Дюпюи.
- Функции относительных фазовых проницаемостей.
- Коэффициент продуктивности добывающей скважины.

Типовые комплексные задания для проверки владений на дифференцированном зачете в 8 семестре:

- Выбор типа модели исходя из вида моделируемого процесса, сложности задачи, целей исследования
- Выбирается размерности модели и пересчет параметров геологической модели в параметры гидродинамической модели.
- Настройка параметров модели с использованием данных об истории разработки пласта

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

### 2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

### 3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Нефть, газ, вода, (газоконденсат)	Какие основные фазы вещества можно воспроизвести в гидродинамической модели	ПК-1.2
Композиционная модель, Модель черной нефти (Black Oil)	Какие бывают виды PVT-моделей	ПК-1.2
Отношение объема, занимаемого УВ жидкой фазой пластовой смеси при пластовых условиях, к объему дегазированной нефти.	Что называется объемным коэффициентом нефти	ПК-1.2
Процесс перехода термодинамической системы из одного состояния в другое без теплообмена с окружающей средой	Что называется адиабатическим термодинамическим процессом называется	ПК-1.2
Потеря массы, снижение температуры, расширение.	Какие процессы происходят с нефтью при изменении термобарические условий с пластовых до стандартных	ПК-1.2
164	Определить пластовое давление в атм при следующих исходных данных: Забойное давление = 150 бар; Дебит жидкости = 70 м <sup>3</sup> /сут; Коэффициент продуктивности = 5 м <sup>3</sup> /сут/бар.	ПК-3.1
5	Определить коэффициент продуктивности в м <sup>3</sup> /сут/бар при следующих исходных данных: Забойное давление = 150 бар; Дебит жидкости = 70 м <sup>3</sup> /сут; Пластовое давление = 164 бар	ПК-3.1
14	Определить величину депрессии в бар при следующих исходных данных: Забойное давление = 150 бар; Пластовое давление = 164 бар	ПК-3.1
2	Определить коэффициент продуктивности в м <sup>3</sup> /сут/бар при следующих исходных данных: Забойное давление = 135 бар; Дебит жидкости = 50 м <sup>3</sup> /сут; Пластовое давление = 160 бар	ПК-3.1
145	Определить пластовое давление в атм при следующих исходных данных: Забойное давление = 135 бар; Дебит жидкости = 50 м <sup>3</sup> /сут; Коэффициент продуктивности = 5 м <sup>3</sup> /сут/бар.	ПК-3.1
Коэффициент начальной нефтенасыщенности,	Какие 2 параметра необходимы для расчета коэффициента вытеснения пласта	ПК-1.1



коэффициент остаточной нефтенасыщенности		
аквифер	Как называется активная законтурная область в гидродинамической модели	ПК-1.1
Eclipse (Schlumberger), Tempest (Aspentex), tNavigator (RFD).	Перечислить основные ПО для создания гидродинамических моделей	ПК-1.1
адаптация	Как называется процесс настройки гидродинамической модели на промысловые данные разработки	ПК-1.1
PVT	Как называются физико-химические свойства нефти необходимые для создания гидродинамической модели	ПК-1.1