

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.04.02 Энергетическое состояние продуктивного  
пласта

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.03.01.32 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Морозова Е.Л.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Энергетическое состояние продуктивного пласта» является получение студентами комплекса компетенций, направленных на приобретение студентами знаний о современных способах воздействия на пласт с целью повышения его энергетической вооруженности, о технологиях реализации этих способов, а также о факторах, влияющих на добычу нефти.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами дисциплины являются формирование у студентов знаний по следующим направлениям:

- методы повышения энерговооруженности продуктивного пласта;
- определение околоскважинной зоны пласта, механизмы её формирования, особенности её влияния на процесс добычи нефти;
- методиками прогнозирования и оценки поведения показателей разработки месторождения на базовом варианте разработки;
- методы оценки технологической эффективности применения мероприятий по повышению добычи нефти.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-1.1: Знать: - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий;	- основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий;
ПК-1.2: Уметь: - в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;	- в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;
ПК-1.3: Владеть: - навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	- навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
<b>ПК-12: Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной</b>	

<b>деятельности</b>	
ПК-12.1: Знать: - методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;	- методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;
ПК-12.2: Уметь: - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы;	- планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы;
ПК-12.3: Владеть: - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	- способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
<b>ПК-13: Готов участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-13.1: Знать: - основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли;	основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли;
ПК-13.2: Уметь: - дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах; - составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли;	- дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах; - составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли;
ПК-13.3: Владеть: - методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации.	- методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации.
<b>ПК-2: . Способен проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	

ПК-2.1: Знать: - назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; - принципы	- назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; - принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.
организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	
ПК-2.2: Уметь: - анализировать параметры работы технологического оборудования; - разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования.	- анализировать параметры работы технологического оборудования; - разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования.
ПК-2.3: Владеть: - методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.	- методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.
<b>ПК-3: Способен выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-3.1: Знать: - правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	- правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;
ПК-3.2: Уметь: - организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;	- организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;
ПК-3.3: Владеть: - навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	- навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
<b>ПК-4: Способен осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	

ПК-4.1: Знать: - технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей;	- технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей;
ПК-4.2: Уметь: - принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ;	- принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ;
ПК-4.3: Владеть: - навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	- навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела
<b>ПК-6: Способен применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
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;	- 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;	- 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.	- навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.
<b>ПК-7: Способен выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	

ПК-7.1: Знать: - основы проектирования технологических процессов нефтегазового производства;	- основы проектирования технологических процессов нефтегазового производства;
ПК-7.2: Уметь: - грамотно ставить и решать задачи по проектированию технологических процессов НПЗ;	грамотно ставить и решать задачи по проектированию технологических процессов НПЗ;
ПК-7.3: Владеть: - современными средствами проектирования САПР и др. программными продуктами.	- современными средствами проектирования САПР и др. программными продуктами.

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,78 (64)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	1,33 (48)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,22 (80)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	



### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Цели и задачи применения методов повышения энергетического состояния продуктивного пласта</b>									
	1. Цели и задачи применения методов повышения энергетического состояния продуктивного пласта. Необходимость применения методов заводнения. Структура данных методов.	2							
<b>2. Современные представления о физике пласта и разработке нефтяных месторождений</b>									
	1. Современные представления о физике пласта и разработке нефтяных месторождений. Нефтегазонасыщенные пласты как гетерогенные, многофазные, многокомпонентные системы. Источники пластовой энергии. Заводнение как метод поддержания пластовой энергии.	2							

<p>2. Определение нефтеотдачи в зависимости от упругих свойств жидкости и породы Прогнозирование изменения давления на контуре нефтяного месторождения при упругом режиме в законтурной области пласта.</p>			10					
<p><b>3. Методы и способы управления процессом выработки запасов с учетом энергетического состояния продуктивных пластов</b></p>								
<p>1. Методы и способы управления процессом выработки запасов с учетом энергетического состояния продуктивных пластов. Классификация методов и способов управления процессом выработки запасов, основанная на анализе управляемых параметров. Классификация методов и способов управления процессом выработки запасов, основанная на анализе энергетических ресурсов залежи. Основные положения регулирования поддержания пластового давления. Закачка воды. Циклическое заводнение. Закачка газа в повышенные участки залежи. Одновременная закачка воды и газа</p>	4							
<p>2. Прогнозирование показателей разработки месторождения и оценка эффективности использования пластовой энергии Определение показателей разработки месторождения при газонапорном и водонапорном режимах</p>			10					
<p><b>4. Управление процессом выработки запасов нефти.</b></p>								

<p>1. Управление процессом выработки запасов. Принцип мно-гостадийного проектирования разработки месторождений. Основные проектные документы, регламентирующие процесс разработки. Моделирование процесса разработки месторождений. Основные положения управления энергетическими ресурсами залежи. Законтурное заводнение. Приконтурное заводнение. Внутриконтурное заводнение. Сводное, очаговое и избирательное заводнение.</p>	4							
<p>2. Расчет управляемых параметров при искусственном воздействии на пласт Расчет технологических показателей разработки месторождения на основе моделей слоисто-неоднородного пласта и поршневого вытеснения нефти водой.</p>			12					
<b>5. Основные технологические показатели разработки месторождения при воздействии на пласт</b>								
<p>1. Основные технологические показатели разработки месторождения при воздействии на пласт. Накопленное количество добытой нефти. Накопленное количество закачанной воды. Накопленное количество добытой из пласта воды. Эффект от применения заводнения. Схема и баланс потоков технологических жидкостей при поддержании пластового давления.</p>	2							

2. Расчет технологических показателей разработки месторождения на основе моделей слоисто-неоднородного пласта и поршневого вытеснения нефти водой. Расчет технологических показателей разработки нефтяных залежей при площадном заводнении (две системы разработки)			16					
<b>6. Основные технологические показатели разработки месторождения при воздействии на пласт</b>								
1. Отечественный и зарубежный опыт применения различных методов воздействия на пласт.	2							
2.							80	
Всего	16		48				80	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Тетельмин В. В., Язев В. А. Нефтегазовое дело. Полный курс: учеб. пособие(Долгопрудный: Интеллект).
2. Тетельмин В. В., Язев В. А. Энергия нефти и газа: учеб. пособие для вузов(Долгопрудный: Интеллект).
3. Тетельмин В. В., Язев В. А. Рациональное природопользование: [учебное пособие](Долгопрудный: Интеллект).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. - Microsoft® Windows.
2. - Microsoft® Office.
3. - Adobe Acrobat

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

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

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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

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