


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 10 от «30» мая 2019 г.

Согласовано:  
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой  / Ковалева Л.А.

 / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина **Методы увеличения КИН**

*(наименование дисциплины)*

**Б1.В.1.ДВ.11.02** вариативная часть, дисциплина по выбору

*(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

03.03.01 Прикладные математика и физика

*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Направленность (профиль) подготовки


Моделирование физических процессов и технологий

*(наименование направленности (профиля) подготовки)*

Квалификация

Бакалавр

*(квалификация)*

Разработчик (составитель) <u>заведующий кафедрой прикладной физики,</u> <u>доктор технических наук, профессор.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Ковалева Л.А. _____ (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: Ковалева Л.А.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры протокол от «30» мая 2019 г. № 10

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_/ Ковалева Л.А.

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цель и дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

**ОПК-3** способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации;

**ПК-1** способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования

Результаты обучения		Формируемая компетенция* (с указанием кода)	Примечание
Знания	1 Современные научные достижения в области методов увеличения коэффициента извлечения нефти (КИН)	ОПК – 3	
	2. Основные принципы проведения экспериментальных и теоретических исследований при обосновании КИН	ПК – 1	
Умения	1. Оценивать эффективность применения конкретных КИН с физической точки зрения	ОПК – 3	
	2. Планировать научные исследования для конкретных КИН	ПК – 1	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Элементами теоретического анализа и возможности его приложения в области увеличения нефтеотдачи	ОПК – 3	
	2. Методами теоретического и экспериментального исследования КИН.	ПК – 1	

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Методы увеличения КИН» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 4 курсе(ах) в 7 семестре(ах).

Цели изучения дисциплины:

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов способности понимать ключевые аспекты и концепции в области современной гидродинамики; способностью планировать и проводить научные эксперименты и теоретические исследования в данной области.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Молекулярная физика», «Геология», «Петрофизика», «Физика нефтегазового пласта», «Подземная гидродинамика», «Теория теплопереноса».

Знание основ, полученных при изучении дисциплины «Методы увеличения КИН», необходимо для выполнения и успешной защиты выпускной бакалаврской работы.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

###### ОПК-3 Способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Современные представления о процессах и явлениях, происходящих в продуктивных коллекторах при реализации КИН	Отсутствие знаний и представлений о процессах и явлениях, происходящих в продуктивных коллекторах при реализации КИН	Сформированные знания и представления о процессах и явлениях, происходящих в продуктивных коллекторах при реализации КИН
Второй этап (уровень)	Уметь: Оценивать эффективность применения конкретных КИН с физической точки зрения	Отсутствие умений оценки эффективности применения конкретных КИН с физической точки зрения	В целом успешное умение оценки эффективности применения конкретных КИН с физической точки зрения
Третий этап (уровень)	Владеть: Элементами теоретического анализа и возможности его приложения в области увеличения нефтеотдачи	Отсутствие владения методами теоретического анализа и возможности его приложения в области увеличения КИН	В целом успешное владение методами теоретического анализа и возможности его приложения в области увеличения КИН

###### ПК-1 способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Основные принципы проведения экспериментальных и теоретических	Отсутствие знаний о принципах проведения экспериментальных и теоретических исследований при	Сформированные знания о принципах проведения экспериментальных и теоретических исследований при

	исследований при обосновании КИН	обосновании КИН	обосновании КИН
Второй этап (уровень)	Уметь Планировать научные исследования для конкретных КИН	Отсутствие умений планирования научных исследований для конкретных КИН	В целом успешное умение планирования научных исследований для конкретных КИН
Третий этап (уровень)	Владеть: Методами теоретического и экспериментального исследования КИН.	Отсутствие владения методами теоретического и экспериментального исследования КИН	В целом успешное владение методами теоретического и экспериментального исследования КИН

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Результаты обучения		Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1 Современные научные достижения в области методов увеличения нефтеотдачи (КИН)	ОПК – 3	Реферат, презентация, тест
	2. Основные принципы проведения экспериментальных и теоретических исследований при обосновании КИН	ПК – 1	Реферат, тест
2-й этап Умения	1. Оценивать эффективность применения конкретных КИН с физической точки зрения	ОПК – 3	Реферат, тест
	2. Планировать научные исследования для конкретных КИН	ПК – 1	Реферат, тест
3-й этап Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Элементами теоретического анализа и возможности его приложения в области увеличения нефтеотдачи	ОПК – 3	Реферат, презентация, тест
	2. Методами теоретического и экспериментального исследования КИН.	ПК – 1	Реферат, тест

**4.3. Рейтинг-план дисциплины**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

*Далее*

*Описываются все оценочные средства, указанные в таблице выше, и методика их оценивания. При наличии экзамена приложить образцы билетов и методику оценивания на экзамене (от 0 до 30 при использовании модульно-рейтинговой системы и описание для тех программ, где рейтинговая система не используется).*

**Экзаменационные билеты<sup>1</sup>**

Зачет проводится в виде итогового тестирования в системе MOODLE.

<sup>1</sup> Если формой контроля является зачет, то описываются оценочные средства для зачета.



## Список тем для реферата и презентационного материала

1. Водоизолирующие и осадкообразующие технологии
2. Добыча нефти в России: история и перспективы
3. Закачка ПАВ для увеличения нефтеотдачи пластов
4. Состояние разработки нефтяных месторождений Башкортостана
5. Потокоотклоняющие технологии
6. Взаимодействие ВЧ ЭМП с углеводородными системами
7. Полимерное заводнение
8. Внутрипластовый очаг горения
9. Вытеснение нефти газом высокого давления и обогащенным газом
10. Вытеснение нефти обогащенным газом
11. Солянокислотная обработка ПЗП
12. Термохимическая обработка ПЗП
13. История и состояние мировой добычи нефти
14. Щелочное заводнение
15. Виброволновое воздействие на ПЗП
16. Закачка углеводородных растворителей
17. Тепловые методы воздействия на призабойную зону скважин
18. Акустическое воздействие
19. Закачка мицеллярных растворов
20. Высокочастотное электромагнитное воздействие
21. Применение газа высокого давления
22. Экология нефтедобычи: шламы
23. Гидравлический разрыв пластов

### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30** баллов выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;
- **17-24** баллов выставляется студенту, если не выполнены любые два из вышеуказанных условий;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если не выполнены любые четыре из вышеуказанных условий;
- **1-10** баллов выставляется студенту, если не выполнены любых шесть из указанных условий

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Тетельман В.В. Нефтегазовое дело: полный курс - Долгопрудный: Интеллект, 2009. – 800с.
2. Ковалева Л. А. Физика нефтегазового пласта:.-Уфа: БашГУ, 2018 (<https://bashedu.bibliotech.ru/Reader/Book/-615>)

#### **Дополнительная литература:**

1. Лысенко В.Д. Теория разработки нефтяных месторождений. – М., Недра, 1993. – 312 с.
2. Сургучев Л.М. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов
3. Шелкачев В.Н. Сравнительный анализ нефтедобычи и разработки нефтяных месторождений по странам мира. – М., ВНИИЭНГ, 1996. – 120 с.
4. Сургучев М.Л., Горбунов А.Т, Забродин Д.И. Методы извлечения остаточной нефти. -М., Недра, 1991.- 347с.
5. Халимов Э.М., Леви Б.И. и др. Технология повышения нефтеотдачи пластов. - М., Недра, 1984.- 272с.
6. Мирзаджанзаде А.Х. и др. Физика нефтяного и газового пласта. - М., Недра, 1992.
7. Гиматудинов Ш.К., Ширковский А.И. Физика нефтяного и газового пласта. - М., Недра, изд. 4 1982.- 312с.
8. Гиматудинов Ш.К. Справочное руководство по проектированию и разработке нефтяных месторождений. -2007. – 452
9. Сафонов Е.Н., Алмаев Р.Х. Методы извлечения остаточной нефти на месторождениях Башкирии. – Уфа, 1997.- 247с.

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Учебная аудитория № 218 (физмат корпус-учебное).	Лекции, семинары	<p align="center"><b>Наименование оборудования</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, кондиционер (сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2- HSU-24HUN03/R2, экран настенный с электроприводом Classic Lyra 203x203 (E195x195/1 MW-L8/W), ноутбук HPMini 110-3609er Atom N455/2/250/WiFi/BT/Win7St/10.1"/1.29кг, проектор BenQ MX520 (9H.J6V77. 13E/9H.J6V77.13F).</p> <p align="center"><b>Программное обеспечение</b></p> <p>1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows Professional 8 Russian. OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
Читальный зал №2, аудитория № 406 компьютерный класс (физмат корпус-учебное), система централизованного тестирования БашГУ	Самостоятельная работа	<p align="center"><b>Наименование оборудования</b></p> <p align="center"><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50</p> <p align="center"><b>Аудитория №406</b></p> <p>Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе: SOC -1150 Asus Intel Core i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь – 4 шт.; Кондиционер(сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2- HSU-24HUN03/R2 210136000003093, МФУ Kyocera V2030 DN 210134000003069; Персональный компьютер в комплекте № 1 iRU Corp – 6 шт.</p> <p align="center"><b>Программное обеспечение</b></p> <p>1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows Professional 8 Russian. OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Методы увеличения КИН» на 7 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	7,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	27

Форма контроля:

зачет \_\_\_\_7\_\_\_\_ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Водоизолирующие и осадкообразующие технологии	4	1	1		0,4	1. Глава 2. 2. Часть 1. глава 8.1	Чтение лекции	компьютерный тесты
2	Добыча нефти в России: история и перспективы	4	1	1		0,4	1. Глава 2. 2. Глава 1. часть 1	Работа с литературой, выбор темы реферата	компьютерный тесты
3	Гидравлический разрыв пластов	4	1	1		0,4	1. Глава 3. §3.1–3.2 2. Глава 1. часть ..	Чтение лекции	компьютерный тесты
4	Закачка ПАВ для увеличения нефтеотдачи пластов	4	1	1		0,4	1. Глава 3. §3.3–3.7. 5. Глава 3. §3.1–3.7.	Работа над рефератом	компьютерный тесты
5	Состояние разработки нефтяных месторождений Башкортостана	4	1	1		0,4	3.Глава 1-3.	Чтение лекции	компьютерный тесты
6	Потокоотклоняющие технологии	4	1	1		0,4	1. Глава 4 2. Часть 1. глава 5,6.	Работа над рефератом	компьютерный тесты
7	Взаимодействие ВЧ ЭМП с	4	1	1		0,4	1. Глава 4	Работа над рефератом	компьютерный тесты

	углеводородными системами								
8	Полимерное заводнение	4	1	1		0,4	1. Глава 5	Чтение лекции	компьютерный тесты
9	Внутрипластовый очаг горения	4	1	1		0,4	1. Глава 5 2. Часть 1. глава 3	Работа над рефератом	компьютерный тесты
10	Вытеснение нефти газом высокого давления и обогащенным газом	4	1	1		0,4	1. Глава 5.2-5.4 2. Часть 1. глава 3.	Чтение лекции	компьютерный тесты
11	Солянокислотная обработка ПЗП	4	1	1		0,4	2. Часть 1. глава 8	Работа над рефератом	компьютерный тесты
12	Термохимическая обработка ПЗП	4	1	1		0,4	1. Глава 6 2. Часть 1. глава 7,8	Работа над рефератом	компьютерный тесты
13	История и состояние мировой добычи нефти	4	1	1		0,4	3.Глава 1,4	Работа над рефератом	компьютерный тесты
14	Термохимическая обработка ПЗП	4	1	1		0,4	2. Часть 1. глава 7,8	Работа над рефератом	компьютерный тесты
15	Щелочное заводнение	4	1	1		0,4	1. Глава 6. §6.1–6.2.	Работа над рефератом	компьютерный тесты
16	Виброволновое воздействие на ПЗП	4	1	1		0,4	1. Глава 6. §6.3–6.6. 2. Часть 1. глава 8,6-8,7	Подготовка к защите реферата и презентация	компьютерный тесты
17	Закачка углеводородных растворителей Тепловые методы	4	1	1		0,4	5. Глава 3. §3.1–3.7 2. Часть 1. глава 7.	Подготовка к защите реферата и презентация	компьютерный тесты

	воздействия на призабойную зону скважин								
18	Акустическое воздействие Закачка мицеллярных растворов	4	1	1		1	5. Глава 3. §3.1–3.7.	Подготовка к зачету	компьютерный тесты
	<b>Всего часов:</b>	72	18	36		7,8			

**Рейтинг-план дисциплины****«Методы увеличения КИН»**

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление 03.03.01- Прикладные математика и физикаКурс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Физико-химические КИН</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа: А) 20 баллов – 1 выступление (презентация - 10, доклад - 10)	20	1	0	20
Презентация	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тест	1	10	0	10
<b>Модуль 2. Гидродинамические методы</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа: А) 20 баллов – 1 выступление (презентация - 10, доклад - 10)	20	1	0	20
Презентация	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тест	1	10	0	10
<b>Поощрительные баллы</b>				
Качество выполнения СРС				10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение семинарских занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет				20
2. Экзамен				