

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

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №6 от «22» января 2021 г.

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой  /Ковалева Л.А.

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Пакеты прикладных программ

ФТД.04 факультатив

программа магистратура

Направление подготовки


03.04.01 Прикладные математика и физика

Направленность (профиль) подготовки

«Цифровые модели нефтегазовых месторождений»

Квалификация

Магистр

Разработчик (составитель) к.ф.-м.н. _____	 _____ / Питюк Ю.А.
---	--

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Питюк Ю.А.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от «22» января 2021 г. № 6

Заведующий кафедрой  / Л.А.Ковалева

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой  / Ковалева Л.А. /


Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой  / Ковалева Л.А. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой  / Ковалева Л.А. /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
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, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Категория (группа) компетенций ¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ОПК-2. Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики);	ИД-1ОПК-1. Знает фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;	Знать современные тенденции развития в решении прямых и обратных задач при гидродинамическом моделировании
		ИД-2ОПК-1. Умеет применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;	Уметь применять современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации при работе в гидродинамических симуляторах
		ИД-3ОПК-1. Владеет фундаментальными и прикладными знаниями в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.	Владеть навыками компьютерного моделирования в гидродинамическом симуляторе

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

		<p>ИД-1ПК-1. Знает математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств;</p>	<p>Знать как критически оценивать применимость применяемых методик и методов;</p>
		<p>ИД-2ПК-1. Умеет самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств;</p>	<p>Уметь критически оценивать применимость применяемых методик и методов;</p>
		<p>ИД-3ПК-1. Владеет способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств.</p>	<p>Владеть способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов.</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Пакеты прикладных программ*» относится к факультативной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Цель дисциплины: Курс «*пакеты прикладных программ*» позволяет формировать системное представление о методах научных исследований, развитие навыков научного мышления, обучение основам организации и методики проведения научно- исследовательской работы.

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой математической и физической подготовкой в рамках университетского курса для студентов физиков и навыками владения современными вычислительными средствами. Обучаемый должен владеть основными понятиями физики.

Дисциплина «*пакеты прикладных программ*» призвана помочь студентам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы в области моделирования нефтегазовых процессов.

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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции:

ПК-1 - способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИД-1ПК-1.	Знает математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств;	Отсутствие знаний об основных принципах проведения экспериментальных и теоретических исследований в области гидродинамики	Сформированные знания об основных принципах проведения экспериментальных и теоретических исследований в области гидродинамики
ИД-2ПК-1.	Умеет самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств;	Отсутствие умений проведения экспериментальных и теоретических исследований в области гидродинамики	В целом успешное умение проведения экспериментальных и теоретических исследований в области гидродинамики
ИД-3ПК-1.	Владеет способностью самостоятельно	Отсутствие владения методами проведения экспериментальных и	В целом успешное владение методами проведения

	и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств.	теоретических исследований в области гидродинамики	экспериментальных и теоретических исследований в области гидродинамики
--	--	--	--

ОПК-2- способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИД-1ОПК-2.	Знает математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства из разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру;	Отсутствие знаний об основных принципах проведения экспериментальных и теоретических исследований в области гидродинамики	Сформированные знания об основных принципах проведения экспериментальных и теоретических исследований в области гидродинамики
ИД-1ОПК-2.	Умеет самостоятельно осваивать и применять	Отсутствие умений проведения экспериментальных и теоретических	В целом успешное умение проведения экспериментальных и теоретических

	<p>современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства из разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру;</p>	<p>исследований в области гидродинамики</p>	<p>исследований в области гидродинамики</p>
<p>ИД-ЗОПК-2.</p>	<p>Владеет математическим и методами исследования, анализа и обработки данных, компьютерными программами, средствами их разработки, научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратурой.</p>	<p>Отсутствие владения методами проведения экспериментальных и теоретических исследований в области гидродинамики</p>	<p>В целом успешное владение методами проведения экспериментальных и теоретических исследований в области гидродинамики</p>

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИД-1ОПК-2	Знать математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства из разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру;	Доклад, решение практических задач
ИД-2ОПК-2.	Уметь самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства из разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру;	Доклад, решение практических задач
ИД-3ОПК-2.	Владеть математическими методами исследования, анализа и обработки данных, компьютерными программами, средствами их разработки, научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратурой.	Доклад, решение практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИД-1ПК-1.	Знать математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и	Доклад, решение практических задач

	(или) разработки новых технических средств;	
ИД-2ПК-1.	Уметь самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств;	Доклад, решение практических задач
ИД-3ПК-1.	Владеть способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств.	Доклад, решение практических задач

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг-план дисциплины

Примерные вопросы для зачета:

1 Научное познание как предмет методологического анализа. Инновации как результат познания.

Обыденное и научное познание. Методы научного познания. Критерии и нормы научного познания. Модели анализа научного открытия и исследования. Методология научного поиска и обоснования его результатов. Логическая последовательность в цикле «Фундаментальная наука, прикладная наука, база знания, идея, новшество, нововведение, инновация, стагнация, новая идея...»

2 Научная проблема. Гипотезы и их роль в научном познании.

Предпосылки возникновения и постановки проблем. Разработка и решение научных проблем. Гипотеза как форма научного познания. Логическая структура гипотезы.

Требования, предъявляемые к научным гипотезам. Эвристические принципы отбора гипотез.

3 Методы анализа и построения научных теорий

Методологические и эвристические принципы построения теорий. Общая характеристика научной теории. Классификация научных теорий. Структура научных теорий.

Примерные вопросы для коллоквиума:

1 Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий. Методы объяснения, понимания. Системный метод.

Специфические особенности проверки научных теорий. Проблемы подтверждения и опровержения теорий. Методы и модели научного объяснения. Методы и функции понимания. Характерные особенности системного метода исследования.

2 Понятие об интеллектуальной собственности. Регистрация и внедрение результатов интеллектуальной собственности.

Оформление документации о принятии к использованию и внедрению результатов интеллектуальной собственности. Регистрация охранных документов. Формы и основные этапы регистрации патентов и программ для ЭВМ.

3 Законы логики: определенность, последовательность, непротиворечивость. Теория и научная констатация.

Практика применения научных методов в исследованиях. Логическая последовательность в цепочке «Цель-задачи-методы-научная новизна-практическая значимость».

4 Методы планирования экспериментов в научных исследованиях.

Основные понятия теории планирования эксперимента. Корреляционно-регрессионный анализ. Планы для построения моделей. Статистическая оценка результатов эксперимента. Принятие решений после построения моделей.

5 Моделирование.

Основные понятия теории моделирования. Общая характеристика методов и средств моделирования. Математические методы моделирования. Имитационное моделирование производственных систем.

Решение практических задач

I. Анализ тестов:

1. мини-ГПП;
2. SRT и SDT тестов;
3. КПД по Хорнеру;
4. КПД по Нолти
5. метод Мейерхоффера;
6. метод Нолти-Смита.

II. Моделирование гидроразрыва пласта:

1. геомеханическая модель;
2. гидродинамика и реология;
3. модели утечек;
4. модель переноса проппанта;
5. тепловая модель;
6. кислотно-проппантный ГРП.

Критерии оценки (в баллах)

Модель построена правильно, что сопровождается устными 2 балла
исчерпывающими и верными рассуждения с прямым указанием
наблюдаемых явлений и законов

Модель построена правильно, и приведено объяснение, но имеются один 1 баллов
или несколько недостатков

Модель построена не правильно 0 баллов

Участие в конференциях, публикация статей

1. Публикация статей – 5 баллов

Критерии	Оценка (в баллах)	
Тип работы	Реферативная работа	0,1
	Работа носит исследовательский характер	0,3
	Работа является исследованием	0,6
Использование известных данных и научных фактов	Не использует никаких данных	0
	Автор использовал известные данные	0,4
	Использованы уникальные научные данные	0,6
Полнота цитируемой литературы, ссылка на ученых	Использован учебный материал	0,1
	Использованы специализированные издания	0,3
	Использованы интернет ресурсы	0,6
Актуальность работы	Изучение вопроса не является актуальным	0
	Представленная работа привлекает интерес своей актуальностью	0,4
	Работа содержит научный характер	0,6
Степень новизны полученных результатов	Работа не содержит ничего нового	0
	В работе доказан уже установленный факт	0,4
	В работе получены новые данные	0,6

2. Участие в конференции- 5 баллов

Творческий подход к отбору и структурированию материала	-	1 балл
Новизна и самостоятельность при постановке проблемы	-	1 балл
Выступление не является простым чтением с экрана	-	1 балл
В выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты, представленные на слайдах	-	1 балл
Во время выступления поддерживается зрительный контакт с аудиторией, речь отличается богатством интонаций	-	1 балл

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Уилкинсон У.Л. Неньютоновские жидкости. Гидромеханика, перемешивание и теплообмен. Под ред. Лыков А.В. М.: Мир, 1964. 216 с.
2. Экономидес М., Олини Р. и Валько П. Унифицированный дизайн гидроразрыва пласта: от теории к практике. Под ред. Богданчиков С.М. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2007. 236 с. isbn: 978-5-93972-608-5.
3. Басниев К.С., Кочина И.Н и Максимов В.М. Подземная гидромеханика. М.: Недра, 1993. 416 с. isbn: 5-247-02323-4.

Дополнительная литература:

1. Худайнатов Э.Ю., ред. Основы испытания пластов. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. 432 с. isbn: 978-5-4344-0078-7.
2. Васильев С.В. и др. Гидродинамические и физико-химические свойства пород. Под ред. Веригин Н.Н. М.: Недра, 1977. 271 с.
3. Тихонов А.Н. и Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1977, с. 735.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства (www.fepo.ru).
4. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
5. www.affp.mics.msu.ru

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

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

Вид занятий	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 421 компьютерный класс (физмат корпус-учебное).</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: № 421 (физмат корпус-учебное).</p> <p>3. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: № 421 (физмат корпус-учебное).</p> <p>4. Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж), Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж), аудитория № 406 компьютерный класс (физмат корпус-учебное).</p>	<p align="center">Аудитория № 421 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, Графические станции DEPO Race 535/ Мониторы АОС23 - 11 шт.</p> <p align="center">Читальный зал №1 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p align="center">Читальный зал №2 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">Аудитория №406 Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе Asus – 4 шт.; Кондиционер(сплит-система) Haier, МФУ Kyocera; Персональный компьютер в комплекте № 1 iRU Corp – 6 шт.</p> <p align="center">Аудитория №610г</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p>

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Пакеты прикладных программ на 2 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	24,7
лекций	8
практических/ семинарских	-
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	<u>11,3</u>
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:
зачет 2 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.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Научное познание как предмет методологического анализа.		2	2	1	[2]		Коллоквиум, выполнение практических задач
2.	Моделирование		2	2		[2, 3] [1]		коллоквиум, выполнение практических задач
3.	Моделирование		2	2	1	[2] [2]		коллоквиум, выполнение практических задач
4.	Моделирование		2	2		[2]		коллоквиум, выполнение практических задач
5.	Инновации как результат познания		2	2	1	[2]		коллоквиум, выполнение практических задач
6.	Научная проблема.		2	2		[1]		коллоквиум, выполнение практических задач
7.	Гипотезы и их роль в научном познании		2	2	1	[1]		коллоквиум, выполнение практических задач
8.	Методы анализа и		2	2				коллоквиум,

	построения научных теорий.							выполнение практических задач
9.	Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий.		2	2	1			коллоквиум, выполнение практических задач
10.	Методы объяснения, понимания		2	2		[2]		коллоквиум, выполнение практических задач
11.	Системный метод		1	2	1	[2]: [3]:		коллоквиум, выполнение практических задач
12.	Понятие об интеллектуальной собственности.		1	2				коллоквиум, выполнение практических задач
13.	Регистрация и внедрение результатов интеллектуальной собственности		1	2	1			коллоквиум, выполнение практических задач
14.	Законы логики		1	2		[2]		коллоквиум, выполнение практических задач
15.	Определенность, последовательность, непротиворечивость.		1	1	1			коллоквиум, выполнение практических задач
16.	Теория и научная констатация		1	1		[-] [3]		коллоквиум, выполнение практических задач
18.	Методы планирования экспериментов в научных		1	1	1	[-] [3]		коллоквиум, выполнение практических задач

	исследованиях.							
19.	Моделирование		1	1	1,8	[-] [3]		Коллоквиум, выполнение практических задач
	Всего часов:	-	28	32	10,8			

