

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

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

Зав. кафедрой  /Ковалева Л.А.

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Компьютерные методы в прикладной физике


Б1.В.1.ДВ.13.02 вариативная часть, дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
03.03.01 прикладные математика и физика

Направленность (профиль) подготовки
Моделирование физических процессов и технологий

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>доцент, к.ф.-м.н., доцент</u>	 <u>/Назмутдинов Ф.Ф.</u>
---	--

Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Назмутдинов Ф.Ф.

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

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

2. По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

3.

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>Применение фундаментальных знаний</i>	<i>ПК-2. способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)</i>	<i>ИД-1ПК-2. Знает как анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения);</i>	<i>Знать как анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы</i>
		<i>ИД-2ПК-2. Умеет анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения);</i>	<i>Уметь анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы и использовать знания, полученные при изучении данного курса, в процессе последующего изучения других курсов, выполнение НИР</i>
		<i>ИД-3ПК-2. Владеет способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения);</i>	<i>Владеть способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения); Владеть приближенными способами решения</i>

4.

5.

6. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные методы в физике» является предметом и входит в раздел «по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Цель дисциплины: знания, полученные в результате освоения курса «Компьютерные методы в физике» позволяют составлять модели и решать задачи в своей предметной области. Поэтому, изучение дисциплины является одним из необходимых элементов подготовки специалистов по данному направлению.

Дисциплина «Компьютерные методы в физике» одна из важнейших дисциплин профиля, ибо без знания основ методов компьютерных в физике невозможны освоения многих последующих предметов.

По предмету и методу своих исследований данный курс тесно связан с Численными методами, компьютерными технологиями, вычислительной гидродинамикой и способствует формированию у будущих специалистов целостного понимания компьютерного моделирования в выбранном направлении обучения.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

8. 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

ОПК-2 способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап	<i>Знать как анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы</i>	Имеет частичные знания об основных понятиях и законах оптики, методах теоретических и экспериментальных исследований	Знает об основных понятиях и законах компьютерной физики, методах теоретических и экспериментальных исследованиях в физике
Второй этап	<i>Уметь анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы и использовать знания, полученные при изучении данного курса, в процессе последующего изучения других курсов, выполнение НИР</i>	Не показывает сформированные умения в оценке полученные при изучении математики	Достоверно оценивает результаты, полученные при изучении математики, в процессе последующего изучения курсов численные методы, Анализирует и применяет физические законы и явления для решения задач
Третий этап	<i>Владеть способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения); Владеть приближенными способами решения</i>	Не владеет методами обработки и анализа компьютерной физики	Владеет в полной мере методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации;

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 экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *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).

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
<i>ПК-2. способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)</i>	<i>Знать как анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы</i>	Проверка конспектов
	<i>Уметь анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы и использовать знания, полученные при изучении данного курса, в процессе последующего изучения других курсов, выполнение НИР</i>	Проверка конспектов, Контрольная работа
	<i>Владеть способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения); Владеть приближенными способами решения</i>	Контрольная работа

8.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг-план дисциплины компьютерные методы физики

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность _____ физика _____
курс _____ 2 _____, семестр _____ 4 _____

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.			0	42
Текущий контроль				
1. Тест	1	15	0	15

2. Решение задач	1	15	0	15
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	2	6	0	12
Модуль 2.			0	56
Текущий контроль				
1. Решение задач	1	14	0	14
2. Тест	1	15	0	15
3. Контрольная работа	1	15	0	15
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	2	6	0	12
Поощрительные баллы				
1. Участие в конференциях, публикация статей	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет				

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Вопросы к текущему и рубежному контролю по теоретическому материалу

- Предмет и методы КМФ
- Математический аппарат КМФ. Основные векторные операции. Основные дифф. уравнения
- Основные методы применяемые в КМФ
- Обыкновенные диф уравнения 1 го порядка
- Уравнение в частных производных 1го порядка
- Уравнение в частных производных 2 го порядка
- Метод характеристик
- Явные методы

- Неявные методы
- Отображение результатов исследований
- Метод Мак-Кормака
- Метод Рунге –Кутта
- Методы Эйлера высоких порядков
- Методы определенных областей

Контрольная работа

Пример варианта контрольной работы:

1. Вывести уравнение Эйлера в случае когда плотность обратно пропорциональна давлению.
2. Применить уравнение Бернулли к трубе наклоненной на 45 градусов

Комплект тестов (тестовых заданий) по дисциплине «компьютерные методы в физике»

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Гулд. Табличник. «Компьютерное моделирование», Лань, т.1., 517, 2012

Дополнительная литература

1. И.И.Раскин. Основы моделирования. Дрофа, 840 с, 1987

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=712)
2. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=24&pl1_id=2132).
3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

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

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

<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	<p align="center">Наименование оборудования</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, кондиционер(сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2- HSU-24HUN03/R2, экран настенный с электроприводом ClassicLyra 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">Программное обеспечение</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>
Аудитория № 425 компьютерный класс (физмат корпус-учебное).	Практические занятия	<p align="center">Наименование оборудования</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютер в составе: SOC -1150 AsusIntelCore i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь, кондиционер (сплит-система)Haier HSU-18HEK203/R2-HSU-18HUN03/R2, копировальный аппарат Canon FC-230, персональный компьютер в комплекте №1 KlamaSoffice, монитор DELL 21 - 8 шт., принтер HP LaserJet 1220 лазерный A4 (принт+копир+сканер), принтер Samsung ML-1750 лазерный (A4, 16 стр/мин, 1200*600dpi, LPT/USB 2.0), проектор BenQProjectorPB7.210 (DIP,1024*768, D-sub, RCA, S-Video,Component, USB), системный блок компьютера Celeron 315-2.26/s478 EliteGroup P4M800-M/256Mb/80Gb/3.5"/CD-ROM/ATX, шкаф лабораторный ШЛ-06 МСК 900*500*1850 2-х створчатый верх-стекло, низ-металл</p> <p align="center">Программное обеспечение</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>

		<p>4. Права на использование Roxar software. Лицензия № RU 970297-A</p> <p>5. Лицензионный договор № 100017/02314Д от 16.06.2017 г. Бессрочно.</p>
<p>Читальный зал №2, аудитория № 406 компьютерный класс (физматкорпус-учебное), система централизованного тестирования БашГУ</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Наименование оборудования</p> <p>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>Аудитория №406 Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе: SOC -1150 AsusIntelCore 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 iRUCorp – 6 шт.</p> <p>Программное обеспечение</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 Компьютерные методы в физике 4 семестре
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических/ семинарских	32
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	7,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:

зачет 4 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
	Модуль 1	16	16	-				
1.	Предметы методы КМФ	2		-		1, п 2-4		
2.	Математический аппарат КМФ. Основные векторные операции. Основные дифф. уравнения	4	4	-		1, п 5-6 2 п 3		Решение задач
3	Основные методы применяемые в КМФ	4	4		2	1, п 7-8 2 п 4	Уравнение непрерывности №2	
4	Обыкновенные диф уравнения 1 го порядка	4	4			1, п 9 2 п 4-5		
5	Уравнение в частных производных 1го порядка	4	4		2	1, п 10	Уравнение волны №1-4	
6	Уравнение в частных производных 2 го порядка	6	6	-		1, п 11-12		
7	Метод характеристик	4	6			1, п 5		решения задач

						2, п 8		
	Модуль2	16	16	-	4			
8	Явные методы	2	2	-		1, п 15 2 п 4		
9	Неявные методы	2	2		2	1, п 16-17 3 п14	Решение явным методом против потока № 1	Контр раб
10	Методы Эйлера высоких порядкой	2	2			1, п 18 4 п4-6		Контр раб
11	Методы определенных областей	2	2			1, п 19 2 п 14		
12	Методы Эйлера высоких порядкой	2	2			1, п 7-8 2 п 4		
13	Методы определенных областей	2	2			1, п17-18 2 п 24		
14	Звуковые волны. Ударные волны	2	2		2	1, п 22 2п 13-15	Реологические уравнения состояния №7	
15	Реологические уравнения состояния	2	2	-		1, п 27-88 2 п 24-25		Тест по всем темам
	ИТО ГО	32	32	-	8	[1]: §34-36, [2]:		Зачет

