

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2025 12:04:30  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Прикладной информатики и программирования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.О.16.02 Программирование физических процессов***

обязательная часть

Специальность

**21.05.05** ***Физические процессы горного или нефтегазового производства***  
код наименование специальности

Программа

***специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"***

Форма обучения

**Заочная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)  
***д.ф.-м.н., профессор***  
***Хусаинов И. Г.***  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>6</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>7</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	7
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	8
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>8</b>

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

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-20.1. Знает основы информационных технологий и программные продукты.	Обучающийся должен: знать программные продукты для использования в профессиональной деятельности
	ОПК-20.2. Умеет использовать современные информационные технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: уметь пользоваться программными продуктами в профессиональной деятельности
	ОПК-20.3. Владеет методами информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с использованием полученных знаний в области фундаментальных и прикладных наук.	Обучающийся должен: владеть методами использования программных продуктов в профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК-5.1. Знает современное программное обеспечение общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Обучающийся должен: знать язык программирования для моделирования горных и геологических объектов.
	ОПК-5.2. Умеет использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач	Обучающийся должен: Уметь использовать язык программирования для моделирования горных и геологических объектов.
	ОПК-5.3. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Обучающийся должен: владеть навыками программирования физических процессов
ПК-5. Способен разрабатывать текущие и перспективные программы по оценке ресурсов, подсчету и пересчету запасов	ПК-5.1. Знание	Обучающийся должен: Взаимодействие геологической и гидродинамической моделей
	ПК-5.2. Умение	Обучающийся должен: Основные стадии трехмерного моделирования.

	ПК-5.3. Владение	Обучающийся должен: Вычисление объема запасов.
--	------------------	--

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

- освоение и систематизация знаний, относящихся к языкам программирования;
- формирование необходимых знаний и умений для моделирования горных и геологических объектов.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 3, 4, 5, 6 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 432 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	432
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	26
другие формы контактной работы (ФКР)	2,6
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	19,4
экзамен	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	360

Формы контроля	Семестры
экзамен	4, 6
дифференцированный зачет	5

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	
		Контактная работа с преподавателем	СР

		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Основы языков программирования и их использование при изучении физических процессов</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>200</b>
1.1	Введение в язык программирования C++	3	3	0	50
1.2	Операторы языка программирования C++.	3	3	0	50
1.3	Решение нелинейных уравнений средствами C++.	3	3	0	50
1.4	Вычисление интегралов.	3	3	0	50
<b>2</b>	<b>Обработка экспериментальных данных и работа с дифференциальными уравнениями.</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>160</b>
2.1	Математическая обработка результатов экспериментальных данных	4	4	0	50
2.2	Численное дифференцирование.	4	4	0	50
2.3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4	6	0	60
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>360</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Основы языков программирования и их использование при изучении физических процессов</b>	
1.1	Введение в язык программирования C++	Особенности языка программирования C++, синтаксис. Типы данных. Пример программы на C++. Простейший ввод-вывод на C++.
1.2	Операторы языка программирования C++.	Оператор присваивания, блок, операции инкремент и декремент. Реализация базовых конструкций в языке программирования C++ (ветвление, множественное ветвление). Реализация базовых конструкций в языке программирования C++ (циклы).
1.3	Решение нелинейных уравнений средствами C++.	Метод деления пополам. Метод Ньютона: теоретические основы. Метод простых итераций.
1.4	Вычисление интегралов.	Метод прямоугольников. Метод трапеции. Метод Симпсона.
<b>2</b>	<b>Обработка экспериментальных данных и работа с дифференциальными уравнениями.</b>	
2.1	Математическая обработка результатов экспериментальных данных	Точечные оценки и их свойства. Статистические оценки параметров распределения. Метод наименьших квадратов.
2.2	Численное дифференцирование.	Методы односторонней разности. Метод двусторонней разности.
2.3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные с постоянными коэффициентами. Линейные уравнения в частных производных первого порядка.

## Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Основы языков программирования и их использование при изучении физических процессов</b>	
1.1	Введение в язык программирования C++	Особенности языка программирования C++, синтаксис. Типы данных. Пример программы на C++. Простейший ввод-вывод на C++.
1.2	Операторы языка программирования C++.	Оператор присваивания, блок, операции инкремент и декремент. Реализация базовых конструкций в языке программирования C++ (ветвление, множественное ветвление). Реализация базовых конструкций в языке программирования C++ (циклы).
1.3	Решение нелинейных уравнений средствами C++.	Метод деления пополам. Метод Ньютона: теоретические основы. Метод простых итераций.
1.4	Вычисление интегралов.	Метод прямоугольников. Метод трапеции. Метод Симпсона.
<b>2</b>	<b>Обработка экспериментальных данных и работа с дифференциальными уравнениями.</b>	
2.1	Математическая обработка результатов экспериментальных данных	Точечные оценки и их свойства. Статистические оценки параметров распределения. Метод наименьших квадратов.
2.2	Численное дифференцирование.	Методы односторонней разности. Метод двусторонней разности.
2.3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные с постоянными коэффициентами. Линейные уравнения в частных производных первого порядка.

### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого материала, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать их на умение применять полученные теоретические знания на практике. В процессе этой деятельности решаются задачи:

- научить студентов работать с учебной литературой;
- формировать у них соответствующие знания, умения и навыки;
- стимулировать профессиональный рост студентов, воспитывать творческую активность и инициативу.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- подготовку к занятиям (изучение лекционного материала и чтение литературы);
- оформление отчета по самостоятельной работе;
- подготовку к итоговому контролю.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и лабораторных занятиях,
- подготовку к лабораторным занятиям.

Обязательным является выполнение индивидуальных работ, которые оформляются в

специально отведённой для этого тетради и систематически сдаются на проверку. Текущий контроль осуществляется в формах:

- опрос студентов;
- домашние работы;
- самостоятельная работа студентов на практических занятиях.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная учебная литература:**

1. Лужков, А.А. Основы вычислительной физики : учебно-методическое пособие / А.А. Лужков, В.И. Сельдяев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена». - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. - 104 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428266> (25.08.2018).
2. Вычислительные методы, алгоритмы и аппаратно-программный инструментальный параллельного моделирования природных процессов : монография / М.Г. Курносов, В.Г. Хорошевский, С.Н. Мамойленко и др. ; ред. В.Г. Хорошевского. - Новосибирск : Сибирское отделение Российской академии наук, 2012. - 355 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140432> (25.08.2018).

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Алгазин, С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики : учебное пособие / С.Д. Алгазин ; ред. О.А. Голубева. - Москва : Диалог-МИФИ, 2010. - 240 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962> (14.10.2018).

### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022

9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>	Бесплатное дистанционное обучение в национальном открытом институте "Интуит".

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 137 / ЗАО «СофтЛайн Трейд». Государственный контракт от 18.03.2008
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc 200 /Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.