

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.В.01 Вычислительная математика в информатике***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

код

наименование направления

Программа

Физика, Информатика

Разработчик (составитель)

Кильдибаева С. Р.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2021

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

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3. Способен использовать базовые знания физики и информатики для реализации учебных программ по профильным предметам	ПК-3.1. Знает этапы и методы разработки программ учебных дисциплин в рамках профильных, факультативных и элективных курсов.	Обучающийся должен: знать этапы и методы разработки программ учебных дисциплин в рамках профильных, факультативных и элективных курсов.
	ПК-3.2. Умеет проектировать рабочие программы дисциплин и КИМ к ним	Обучающийся должен: Уметь проектировать рабочие программы дисциплин и КИМ к ним
	ПК-3.3. Владеет навыками разработки электронно-образовательных ресурсов	Обучающийся должен: Владеть навыками разработки электронно-образовательных ресурсов

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

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математический основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции».

Дисциплина «Вычислительная математика в информатике» занимает важное место среди прикладных математических дисциплин. В процессе работы студенты должны на основе рассмотренных примеров освоить процедуру построения математических моделей социальных, экономических, физических процессов и явлений, изучить методы исследований возникающих при этом математических задач, научиться делать выводы из полученных математических результатов.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 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 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических (семинарских)	32

другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	44

Формы контроля	Семестры
экзамен	4

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	
1	Основной раздел	32	32	0	44
1.1	Основные понятия теории моделирования	8	4	0	10
1.2	Технология математического моделирования и ее этапы	6	4	0	8
1.3	Примеры математических моделей в физике, биологии, экономике, социологии	6	8	0	10
1.4	Имитационное моделирование	6	8	0	8
1.5	Моделирование стохастических систем	6	8	0	8
	Итого	32	32	0	44

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основной раздел	
1.1	Основные понятия теории моделирования	Цели и задачи моделирования. Понятие «модель». Натурные и абстрактные модели. Моделирование в естественных и технических науках. Абстрактные модели и их классификация. Компьютерная модель. Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей. Понятие «математическая модель». Различные подходы к классификации математических моделей. Характеристики моделируемого явления.
1.2	Технология математического моделирования и ее	Составление модели. Проверка замкнутости модели. Идентификация модели. Системы измерения и наблюдаемость модели относительно системы измерения.

	этапы	Разработка процедуры вычисления внутренних характеристик модели.
1.3	Примеры математических моделей в физике, биологии, экономике, социологии	Моделирование рота бактерий. Модель Ферхюльста. Модель хищник-жертва. Междовая конкуренция. Модель экономического роста. Модель гонки вооружений..
1.4	Имитационное моделирование	Имитационные модели и системы. Область и условия применения. Этапы построения имитационной модели. Критерии оценки адекватности модели. Отличительные признаки методов математического и имитационного моделирования. Имитационные эксперименты. Проблемы, связанные с практическим использованием имитационных моделей. Примеры имитационных моделей.
1.5	Моделирование стохастических систем	Моделирование случайных процессов. Стохастические методы в статистической физике. Понятие марковского процесса (марковская цепь). Броуновская динамика. Генераторы случайных чисел. Генерация случайных чисел с заданным законом распределения. Метод статистических испытаний. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины. Хаотическое движение динамических систем.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основной раздел	
1.1	Основные понятия теории моделирования	Уравнения математической модели. Внешние и внутренние характеристики математической модели. Замкнутые математические модели.
1.2	Технология математического моделирования и ее этапы	Численный эксперимент. Верификация и эксплуатация модели.
1.3	Примеры математических моделей в физике, биологии, экономике, социологии	Моделирование роста бактерий. Модель Ферхюльста. Модель хищник-жертва. Междовая конкуренция. Модель экономического роста. Модель гонки вооружений.
1.4	Имитационное моделирование	Имитационные модели и системы. Область и условия применения. Этапы построения имитационной модели.
1.5	Моделирование стохастических систем	Моделирование случайных процессов. Стохастические методы в статистической физике. Понятие марковского процесса (марковская цепь). Броуновская динамика. Генераторы случайных чисел. Генерация случайных чисел с заданным законом распределения. Метод статистических испытаний. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины. Хаотическое движение динамических систем.

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

Наименование тем на самостоятельное изучение:

Стратегическое и тактическое планирование компьютерных экспериментов

Движение тела брошенного под углом к горизонту.

Применение компьютерных моделей для принятия решений в физике, геофизике

Марковские процессы с дискретным числом состояний. Непрерывные Марковские процессы.

Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания.

Языки имитационного моделирования. Пакеты прикладных программ моделирования.

Моделирование стохастических систем. Имитационное стохастическое моделирование.

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

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

Основная учебная литература:

1. Петрищев, И. О. Компьютерное моделирование : учебно-методическое пособие / И. О. Петрищев, М. Г. Аббязова, А. Н. Алёнова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 49 с. — ISBN 978-5-86045-962-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112097> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Коровина, Ю. В. Компьютерное моделирование : учебное пособие / Ю. В. Коровина. — Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8353-1374-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169605>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Каштаева, С. В. Математическое моделирование : учебное пособие / С. В. Каштаева. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-94279-487-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156708> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Sciencedirect https://www.sciencedirect.com/
2	Proques https://www.proquest.com/
3	Springer https://www.springer.com/gp/
4	Wiley Online Library https://onlinelibrary.wiley.com/

5	Taylor & Francis Group https://www.tandfonline.com/
6	Web of science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search
7	БД Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic
8	Nature (британский журнал, в котором публикуются исследования в основном естественно-научной тематики) https://www.nature.com/
9	БД Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic
10	Annual reviews https://www.annualreviews.org/
11	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0045-1254 от 02.07.2021
12	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1512 от 26.11.2020
13	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 122-П/632 от 16.06.2020
14	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0050/582 от 28.05.2020
15	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1512 от 26.11.2020
16	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
17	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1131 от 28.09.2020
18	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1130 от 28.09.2020
19	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1132 от 23.09.2020
20	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 223/596 от 04.03.2021
21	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 183-П/ОГ313 от 22.07.2020
22	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» от 31.05.2021

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

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://mathhelpplanet.com/static.php	Математический форум Math Help Planet

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

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Dev C++
Windows 7 Professional

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.