



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.Луков.

Е.И.Луковникова

28.11.2021

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Прикладные пакеты в математике

Закреплена за кафедрой Информатики, математики и физики

Учебный план b010302_21_ИПОplx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**Форма обучения **очная**Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Недель	17		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	51	51	51	51
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Багинова Т.Г.; б.с., ст.пр., Ратинская Е.В.

Рабочая программа дисциплины

Прикладные пакеты в математике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
утверженного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 16 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

18.04.2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации

42

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	ознакомление обучающихся с принципами построения математических моделей различных систем, математическими основами анализа моделей, привить практические навыки использования программного обеспечения для разработки и использования различных математических моделей.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.1.3	Математический анализ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория принятия решений
2.2.2	Экспертные системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикатор 1	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
-------------	---

ПК-3: Способен анализировать требования к программному обеспечению с целью определения технических возможностей их реализации

Индикатор 1	ПК-3.1 Применяет знания языков, утилит, средств пакетного выполнения процедур при проведении исследований научного и прикладного характеров.
-------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы критического анализа и синтеза информации; методы критического анализа и оценки современных научных достижений; возможности современных средств разработки программных продуктов.
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять поиск информации в разных источниках; получать новые знаний на основе критического анализа и синтеза информации; использовать языки, утилиты, средства пакетного выполнения процедур при проведении исследований научного и прикладного характера.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками исследования проблем предметной деятельности с применением критического анализа и синтеза; навыками проведения исследований научного и прикладного характера.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Компьютерное моделирование как метод научного познания						
1.1	Лек	Обзор макетов математического моделирования	7	3	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	УК-1.1
1.2	Лек	Линейные и нелинейные модели	7	4	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	УК-1.1

1.3	Лек	Пакеты структурного моделирования	7	4	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	УК-1.1
1.4	Лек	Моделирование систем со случайными параметрами	7	6	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	УК-1.1
1.5	Лаб	Принципы моделирования механических систем	7	14	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-3.1
1.6	Ср	Принципы моделирования механических систем	7	8	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	УК-1.1 ПК-3.1
1.7	Лаб	Построение имитационных моделей	7	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-3.1
1.8	Ср	Построение имитационных моделей	7	7	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	УК-1.1 ПК-3.1
1.9	Лаб	Принципы проектирования компьютерной модели	7	12	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-3.1
1.10	Ср	Принципы проектирования компьютерной модели	7	8	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	УК-1.1 ПК-3.1
1.11	Лаб	Структурное и имитационное моделирование	7	15	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-3.1

1.12	Ср	Структурное и имитационное моделирование	7	7	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	УК-1.1 ПК-3.1
1.13	Зачёт	Компьютерное моделирование как метод научного познания	7	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к защите лабораторных работ.

Раздел 1. Компьютерное моделирование как метод научного познания.

1. Этапы компьютерного моделирования.
2. Требования к компьютерным моделям.
3. Распространение колебаний в цепочке связанных осцилляторов с нелинейной силой
4. Моделирование распространения электромагнитных волн в различных средах.
5. Моделирование систем, состоящих из большого числа частиц.
6. Моделирование статистических систем.
7. Виды неопределенностей.
8. Законы распределения случайных чисел.
9. Датчики случайных чисел.
10. Определение метода Монте-Карло. Схема метода. Применение метода Монте-Карло для вычисления определенного интеграла.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету.

Раздел 1. Компьютерное моделирование как метод научного познания.

1. Сущность компьютерного моделирования, его цели и задачи.
2. Этапы компьютерного моделирования.
3. Требования к компьютерным моделям.
4. Виды компьютерных моделей, их классификация. Области применения компьютерных моделей.
5. Моделирование нелинейных волновых явлений.
6. Распространение колебаний в цепочке связанных осцилляторов с нелинейной силой
7. Моделирование распространения электромагнитных волн в различных средах.
8. Моделирование систем, состоящих из большого числа частиц.
9. Алгоритмы численного интегрирования уравнений движения
10. Моделирование процессов теплопроводности методами молекулярной динамики.
11. Моделирование статистических систем.
12. Виды неопределенностей. Законы распределения случайных чисел. Датчики случайных чисел.
13. Определение метода Монте-Карло. Схема метода. Применение метода Монте-Карло для вычисления определенного интеграла.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы.

Вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес	
Л1. 1 Родионов Ю. В., Нахман А. Д.	Основы математического моделирования: учебное электронное издание: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570456	
Л1. 2 Лисяк Н. К., Лисяк В. В.	Моделирование систем: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог: Южный федеральный университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499733	
Л1. 3 Зариковская Н. В.	Математическое моделирование систем: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480523	
Л1. 4 Волкова В. Н., Горелова Г. В., Козлов В. Н., Лыпарь Ю. И., Паклин Н. Б.	Моделирование систем: Подходы и методы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986	
7.1.2. Дополнительная литература					
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес	
Л2. 1 Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	14		
Л2. 2 Чирский В. Г., Шилин К. Ю.	Математический анализ и инструментальные методы решения задач: учебник	Москва: Дело, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577836	
Л2. 3 Поздеев А. Г., Кузнецова Ю. А.	Основы математического моделирования: практикум	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483708	
7.1.3. Методические разработки					
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес	
Л3. 1 Ласица А. М.	Использование Matlab и GNU Octave в вычислительной физике: конспект лекций	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493343	
Л3. 2 Кошкидько В. Г., Панычев А. И.	Основы программирования в системе MATLAB: учебное пособие	Таганрог: Южный федеральный университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162	
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Электронная библиотека БрГУ	http://ecat.brstu.ru/catalog			
Э2	«Университетская библиотека online»	http://biblioclub.ru			

Э3	Электронный каталог библиотеки БрГУ	https://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
----	-------------------------------------	---

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.4	Mathcad Education-University Edition
7.3.1.5	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses+Simulink Academic new Product Concurrent Licenses

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель
A1207	Лаборатория технических средств защиты информации	Учебная мебель Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb(Монитор TFT19 Samsung E1920NR), интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60,комплекс учебно-лабораторного оборудования “Технические средства и методы защиты информации”,управляемый коммутатор 2 уровня D-Link DES-3028.
A1203	Лаборатория параллельных вычислений	Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb(Монитор TFT19 Samsung E1920NR), интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60,доска магнитно-маркерная .
1001	читальный зал №3	Учебная мебель, Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательно-практических этапов:

- чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником;
 - техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств);
 - знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.
- Лабораторные работы позволяет студенту более глубоко разобраться в теоретическом материале и определить сферы его практического применения.

Наиболее продуктивной является самостоятельная работа. Она складывается из чтения учебников и методических пособий, решения задач, выполнения контрольных заданий. Студент должен помнить, что только при систематической и упорной самостоятельной работе можно качественно освоить учебный материал.

Завершающим этапом изучения данной дисциплины в соответствии с учебным планом является сдача зачета. На зачете обучающийся должен: проявить умение применять теоретические сведения к решению задач на построение математических моделей,; знание теоретических основ курса на уровне определений, теорем, формул; умение выбирать методы анализа ситуаций и оценки выбранных решений.