



Основная профессиональная образовательная программа
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
Материалы микро- и наносистемной техники


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологий

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 А.И. Александров
(подпись)

«31» августа 20 20 г.

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование и программирование

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Материалы микро- и наносистемной техники

Иваново



1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Математическое моделирование и программирование» является формирование представлений о роли математических методов в различных областях науки, изучение студентами теоретических основ математического моделирования и оптимизации, практических методов построения моделей процессов и явлений, а также решения задач программными методами.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Математическое моделирование и программирование» (Б1.О.16) является обязательной дисциплиной.

Изучение дисциплины содействует формированию у бакалавров готовности к постановке и продуктивному решению учебных и профессиональных задач.

Дисциплина «Математическое моделирование и программирование» является обязательной для изучения и относится к базовой части образовательной программы. Студент, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать знаниями математики и информатики, информационных технологий, умением эксплуатировать вычислительную технику (основы прикладного программирования, работа в редакторах электронных таблиц).

Требования к входным знаниям и умениям обусловлены результатами изучения информатики в средней школе, математического анализа и информационных технологий и выражаются в следующем.

Должны:

- **Знать:** способы представления информации в компьютерных системах, принципы функционирования ЭВМ, основы алгоритмизации и программирования, основы математического анализа.
- **Уметь:** разрабатывать прикладные приложения на любом языке программирования, пользоваться офисными приложениями – текстовыми и графическими редакторами, редактором электронных таблиц.
- **Иметь практический опыт:** поиска информации в глобальной сети, оформления электронных документов, реализации разного уровня сложности алгоритмов средствами языков программирования.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина (согласно матрице соответствия компетенций и составляющих ОП)

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

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

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности



Основная профессиональная образовательная программа
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
Материалы микро- и наносистемной техники

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

— методы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения задач математического моделирования и программирования (УК-1). Знать математические основы, основные концепции, алгоритмы и приемы программирования (ОПК-1). Знать задачи программно-технического обеспечения информационной безопасности (ОПК-4).

Уметь:

— пользоваться языками программирования, редакторами и средами разработки приложений, выбирать средства реализации конкретной задачи (ОПК-1). Проводить анализ предметной области, выявлять потребности программных систем, пользоваться основными методами и способами обеспечения информационной безопасности (ОПК-1, ОПК-4).

Владеть/Иметь:

- владеть современным инструментарием решения профессиональных задач моделирования и программирования в соответствии с профилем подготовки (ОПК-1). Иметь навык обеспечения информационной безопасности и защиты программных решений (ОПК-4).

4. Содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной/заочной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной/заочной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Моделирование и программирование	4	10	10	Входная диагностика: тест, практическое задание с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Разработка приложений	4	20	40	Практикум создания приложений моделирования
3.	Оптимизация и защита приложений	4	8	12	Практические задания по оптимизации и защите информации
ИТОГО:			38	52	



4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Раздел 1. Моделирование и программирование.

Постановка задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель. Методы решения задачи: графические, аналитические, численные. Оценка результатов постановки задачи, создания математической модели и выбор метода решения. Алгоритмы. Понятие алгоритма, его свойства. Способы описания алгоритмов. Структуры алгоритмов. Стандартные приемы алгоритмизации. Практикум построения алгоритмов и блок-схем.

Раздел 2. Разработка приложений

Языки программирования. Компиляторы и интерпретаторы. Интегральные среды разработки и редакторы кода. Переменные, функции, циклы, условия, статические и динамические типы данных, работа с файлами различных форматов, базы данных. Процесс разработки, особенности реализации приложений в различных операционных системах.

Раздел 3. Оптимизация и защита приложений.

Современные проблемы защиты. Виды лицензирования программного обеспечения. Адаптивность веб-решений, оптимизация сайтов и веб-сервисов. Шифрование, простейшие алгоритмы реализации, стойкость паролей и других данных пользователя. Защита баз данных.

5. Образовательные технологии, используемые при реализации дисциплины (модуля)

Технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, кейс-технология, активные методы и формы обучения; коррекция и совершенствование навыков

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Задания для самостоятельной работы студентов расположены на электронных ресурсах:

1. http://matlab.exponenta.ru/optimiz/book_2/index.php - постановка задачи оптимизации и численные методы ее решения
2. <http://ermak.cs.nstu.ru/mmsa/main/proba.htm> – электронный учебник по дисциплине «Математические модели системного анализа»

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Система контроля по курсу включает: **входной контроль** (тест, опрос); **текущий контроль** (тест, практическое задание, задания для домашних работ разного характера), **промежуточный контроль** по курсу (зачёт с оценкой).

Форма проведения зачета смешанная: устный ответ на вопрос, решение задания средствами ЭВМ.

Типовые варианты тестовой работы представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2)

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: раскрывает содержание основных понятий дисциплины, приводит способ решения задания и реализует его на ЭВМ.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он демонстрирует несформированность указанных компетенций на пороговом уровне: затрудняется в раскрытии содержания основных понятий дисциплины, затрудняется описать алгоритм или метод решения, не может реализовать его на ЭВМ.

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

Основная учебная и учебно-методическая литература:



Основная профессиональная образовательная программа
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
Материалы микро- и наносистемной техники

1. Березин, Б.И. Начальный курс С и С++ : учебное пособие / Б.И. Березин, С.Б. Березин. - Москва : Диалог-МИФИ, 2012. - 280 с. : ил.,табл. - Библиогр.: с. 277 - ISBN 5-86404-075-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448000> (01.04.2019).
2. Кариев, Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# : учебное пособие / Ч.А. Кариев. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 768 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0080-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233307> (01.04.2019).
Данилов, Н.Н. Математическое моделирование : учебное пособие / Н.Н. Данилов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 98 с. - ISBN 978-5-8353-1633-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827> (01.04.2019).

Дополнительная литература:

1. Методы математической физики : учебное пособие / Ю.В. Гриняев, Л.Л. Миньков, С.В. Тимченко, В.М. Ушаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 148 с. : ил.,табл. - ISBN 978-5-4332-0055-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208645> (01.04.2019).
2. Куликов, И.М. Технологии разработки программного обеспечения для математического моделирования физических процессов : учебное пособие / И.М. Куликов. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - Ч. 1. Использование суперкомпьютеров, оснащенных графическими ускорителями. - 40 с. - ISBN 978-5-7782-2195-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229128> (01.04.2019).
3. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / ред. П.В. Трусов. - Москва : Логос, 2004. - 439 с. - ISBN 5-94010-272-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84691> (01.04.2019).

Программное обеспечение:

OC Linux (Windows), Mozilla Firefox, Google Chrome, Visual Studio Code, Gedit, Libre Office Writer, Libre Office Calc, (Microsoft Word, Excel), Gimp, библиотеки math.js, graph.js, mathjax.js, brain.js (свободно распространяемые)

Информационно-справочные системы и(или) профессиональные базы данных при реализации дисциплины не используются.



Основная профессиональная образовательная программа
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
Материалы микро- и наносистемной техники

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории:

— для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

— для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (проектов) с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: персональный компьютер, проектор, экран

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля): ст.преп. Пятунин А.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий 31 августа 2020 г., протокол № 1

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ года
Согласовано:
Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ года
Согласовано:
Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ года
Согласовано:
Руководитель ОП _____ И