



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 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии, программирование и математическое
моделирование

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



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

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии, программирование и математическое моделирование» является изучение информационных технологий, основ программирования, математического моделирования и их применение к практическим задачам.

Задачи курса:

- дать представление о теоретических и прикладных аспектах программирования и информационных технологиях;
- познакомить с теоретическими основами программирования;
- изучение основ математической логики, дискретных структур, методов компьютерной математики и оптимизации, лежащих в основе математического моделирования;
- обучить критическому анализу материала, представляемого в литературных источниках,
- подготовить студента к применению полученных знаний при решении конкретных прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Курс «Информационные технологии, программирование и математическое моделирование» (Б1.О.24) входит в обязательную часть и содержательно связан с дисциплинами «Анализ экспериментальных данных» (Б1.В.02) и «Электроника и схемотехника» (Б1.В.05) из модуля «Вариативная часть». Курс определяет базу теоретических знаний и практических навыков в области информационных технологий.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: знать основные понятия, определяющие процесс реализации алгоритмов средствами языков программирования, устройство и принципы работы персонального компьютера.

Уметь: формализовать задачу и разработать алгоритм программы.

Иметь навыки: разработки компьютерных программ в рамках школьного курса информатики.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

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

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия, определяющие процесс реализации алгоритмов средствами языков программирования, современные технологии программирования, основы математической логики, дискретных структур; основы методов компьютерной математики и оптимизации, численные методы, сетевые технологии.

Уметь: создавать программные приложения различной сложности для расчетов, обработки экспериментальных данных, моделирования, взаимодействия с научными программными пакетами, файлами и базами данных.

Иметь навыки: навыки программирования, навыки разработки консольных приложений и приложений с графическим интерфейсом в современных операционных системах.



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

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 13 зачетных единиц (468 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 форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа практ/лаб	
1.	Введение в программирование	1	2	2	Опорный конспект. Материалы практических занятий
2.	Основы программирования	1	8	6/16	Опорный конспект. Материалы практических занятий
3	Разработка приложений для прикладных задач	1	8	8/16	Опорный конспект. Материалы практических занятий
Итого за семестр:			18	16/34	Зачет
4	Системное программирование	2	10	8 /16	Опорный конспект. Материалы практических занятий
5	Математическое моделирование.	2	8	8/18	Опорный конспект. Материалы практических занятий
Итого за семестр:			18	16/34	Зачет
6	Информация и информатика.	3	10	4/0	Опорный конспект. Материалы практических занятий
7	Технологии создания и обработки текстовой информации	3	4	4/0	Опорный конспект. Материалы практических занятий
8	Технологии создания и обработки графической информации	3	4	8/0	Опорный конспект. Материалы практических занятий
Итого за семестр:			18	16/0	Зачет
9	Автоматизация математических вычислений	4	8	16/0	Опорный конспект. Материалы практических занятий



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

10	Интернет технологии	4	10	18/0	Опорный конспект. Материалы практических занятий
Итого за семестр:			18	34/0	Экзамен
Итого по дисциплине:			72	148	

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Раздел 1. Введение в программирование. Понятие и виды информационных технологий. Информационные системы и их назначение. Аппаратное и программное обеспечение. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Современные среды разработки. Обзор компонентов среды разработки. Облачные технологии. Современные цифровые сервисы. Основы применения технологий искусственного интеллекта. Использование информационных технологий в профессиональной деятельности.

Раздел 2. Основы программирования. Языки программирования, история развития, классификация. Понятие программы и языка программирования. Типы данных, основные операции, работа с числами. Ввод-вывод с помощью компонентов среды разработки. Переменные и основные типы данных. Операторы ввода и вывода. Арифметические и логические операции. Создание простейших вычислительных приложений.

Раздел 3. Разработка приложений для прикладных задач.

Этапы разработки приложения. Работа с файлами. Поточковый ввод-вывод данных. Работа с таблицами и графиками. Работа с графическими файлами. Анализ и обработка изображений. Разработка интерфейса приложений.

Раздел 4. Системное программирование. Управление внешними приложениями. Обмен данными. Динамические библиотеки, статическое и динамическое связывание. Создание расширений и дополнений для научных приложений.

Раздел 5. Математическое моделирование. Понятие математической модели. Основные этапы математического моделирования. Выбор математического аппарата для решения задачи. Простейшие математические модели. Решение простых уравнений численными методами. Обработка результатов вычислений. Использование программных средств для проведения расчетов.

Раздел 6. Информация и информатика. Понятие об информации. Свойства информации. Носители данных. Операции с данными. Кодирование данных двоичным кодом. Кодирование целых и действительных чисел. Кодирование текстовых и графических данных. Основные структуры данных. Файлы и файловая структура. Информационная структура университета.

Технические средства вычислительной техники. История развития. Классификация компьютеров. Базовая аппаратная конфигурация персонального компьютера. Устройство системного блока. Периферийные устройства компьютера.

Программное обеспечение компьютера. Системное программное обеспечение. Операционные системы, их классификация и функции. Операционные оболочки. Утилиты операционных систем. Системы программирования. Прикладное программное обеспечение. Интегрированные пакеты прикладных программ. Современные офисные системы информационного обеспечения.

Раздел 7. Технологии создания и обработки текстовой информации. Общие сведения о текстовом процессоре Word. Приемы работы с текстами. Приемы и средства автоматизации разработки документов. Ввод формул. Работа с таблицами. Работа с диаграммами. Работа с графическими объектами. Подготовка научных документов к печати. Преобразование документов в электронную форму. Автоматизация обработки документов. Автоматизированный перевод.



Раздел 8. Технологии создания и обработки графической информации. Растровая графика: кодирование графических данных, способы описания цвета, цветовые модели. Разрешение экранного изображения. Разрешение печатного изображения. Форматы представления графических данных. Понятие векторной графики. Простейшие графические редакторы.

Раздел 9. Автоматизация математических вычислений. Система MathCad. Алфавит, константы, переменные, операторы. Ввод формул, ввод текста, работа с матрицами, стандартные пользовательские функции, решение систем уравнений, построение графиков. Аналитические вычисления. Примеры решения на MathCad математических и физических задач.

Раздел 10. Сетевые и интернет технологии. Локальные компьютерные сети. Топология сети. Аппаратное и программное обеспечение локальных сетей. Корпоративные и глобальные компьютерные сети. Структура, особенности, безопасность. Логическая схема Internet. Услуги, предоставляемые Internet. Основные понятия World Wide Web. Поиск информации. Электронная почта. Создание Web-документов. Применение языка HTML. Публикация Web-документов. Базы данных. Безопасность и защита данных.

5. Образовательные технологии

Основные технологии: модульного и проектного обучения, уровневой дифференциации, проблемного обучения, информационно-коммуникационные, технологии смешанного обучения. Основой самостоятельной деятельности является самостоятельное решение заданий.

Основным принципом освоения учебного материала по курсу является выбор студентом стратегий и уровней его изучения. Выделяем следующие стратегии изучения курса:

1. Студенты посещают все аудиторные занятия (лекции, практические), выполняют все текущие задания (очная).
2. Студенты выборочно посещают аудиторные занятия (только лекции, или только семинары, или выборочно и то и другое), но более 50% аудиторных занятий, работают над самостоятельным решением через дистанционные консультации (смешанная).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента предполагает самостоятельное решение задач по темам практических занятий, дополняющих пройденный материал.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

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

Система контроля по курсу включает: входной контроль (тест на начальное знание студентом основ дисциплины); текущий контроль и итоговый контроль по курсу – экзамен.

В текущем контроле используются устные ответы на ключевые вопросы темы, выполнение на компьютере ряда примеров – каждая лекция заканчивается списком примеров к практическому занятию, а начинается с краткой аннотации проверенных преподавателем работ (экспресс-анализ).

Условия сдачи экзамена:

1. Если студент посещал более 50% аудиторных занятий, то для получения экзамена необходимо ответить один теоретический вопрос и решить одну задачу.



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

2. Если студент был менее чем на половине занятий, ему необходимо ответить по двум вопросам из различных разделов программы курса и решить две задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

Волков, М. А. Информационные технологии : учебное пособие : [16+] / М. А. Волков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 136 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725646> (дата обращения: 31.08.2026). – Библиогр.: с. 131-133. – ISBN 978-5-9729-1309-1. – Текст : электронный.

Информационные технологии : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова [и др.] ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 260 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641> (дата обращения: 31.08.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1428-3. – Текст : электронный.

Степович-Цветкова Г. С. Языки и технологии программирования: учебное пособие для студентов бакалавриата направлений "Математика", "Математика и компьютерные науки", "Фундаментальная информатика и информационные технологии", "Информационная безопасность"; Иван. гос. ун-т. - Иваново: ИвГУ, 2016. Ч. 1: Структурное программирование на языке. http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/matematika/ucheb/stepovich_2016_1.htm/view

Коритес, Б. Графика на Python : создание 2D- и 3D-изображений для научной графики и презентаций : практическое пособие : [16+] / Б. Коритес ; пер. с англ. И. Л. Люско. – 2-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2024. – 380 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=729495> . – ISBN 978-5-93700-286-0

б) дополнительная литература

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

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



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

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

Лаборатории, оснащенные 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 рабочей программы дисциплины: к.т.н., доцент Новиков В.В, преподаватель Филиппов А.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий 31 августа 2026 г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _ от «__» _____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ /

Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.