



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:  
Руководитель ОП  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Ю.А. Хашина  
«\_1\_» сентября\_2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Анализ данных**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	01.03.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика, алгоритмы и анализ данных



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

---

### **1. Цели освоения дисциплины**

ОП имеет своей целью подготовку бакалавров для научной работы в области информационных технологий путем развития у студентов личностных качеств и формирования общекультурных и профессиональных компетенций в 01.03.01 Математика (Математика, алгоритмы и анализ данных) в 5 семестре. Цель преподавания – ознакомить студентов с задачами и методами символьных вычислений, в объеме достаточном для успешного практического использования полученных знаний в дальнейшей работе по специальности, а также для самостоятельного изучения соответствующей научной литературы.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы, является дисциплиной по выбору.

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

а) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2: Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной естественной, технике, экономике и управлении

ОПК-4: Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия, факты математического анализа и линейной алгебры.

Уметь: применять для решения различных задач основные понятия, факты, законы, концепции и методы естественных наук, математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.

Владеть следующими дисциплинами:

Фундаментальная алгебра

Дискретная математика

Математический анализ

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

Знание основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знание основ терминологии.

Умение анализировать типовые языки программирования, составлять программы.

Владение практическим опытом решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.

Знание методов теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей.

Умение соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.

Получение практического опыта применения разработки программного обеспечения.



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства.

Способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий.

Способность применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные способы и методы анализа данных, применяемых алгоритмах.

Уметь: анализировать данных, очищать, кластеризовать и обрабатывать их.

Владеть: навыками обработки данных.

## 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 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 лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Язык Питон	5	12	12	
2.	Анализ данных на языке Питон	5	12	12	
3	Заключительный. Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины	5	4	4	
Итого за семестр:			28	28	Экзамен
Итого по дисциплине:			28	28	

### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

---

**Лекция 1.** Введение в обработку данных. Примеры задач.

**Лекция 2.** Введение в язык Питон.

**Лекция 3.** Содержательная и математическая постановка задачи классификации (распознавания образов). Распознавание образов с учителем и без учителя.

**Лекция 4.** Массивы и кортежи.

**Лекция 5.** Пакет NumPy

**Лекция 6.** Функции на Питоне.

**Лекция 7.** Классификация и особенности признаков и критериев распознавания образов. Решающие правила для распознавания образов. Классификация и особенности признаков и критериев распознавания образов. Решающие правила для распознавания образов.

**Лекция 8.** Классификация методов распознавания образов. Детерминистские методы распознавания образов: метод построения эталонов, метод дробящихся эталонов, метод ближайших соседей, метод потенциальных функций. Статистические методы распознавания

**Лекция 9.** Нейрон и его обучение. Нейросетевые методы распознавания образов. Методика использования нейросетевых методов классификации.

**Лекция 7.** Подготовка данных. Предварительная обработка данных. Создание структуры и обучение нейронной сети. Диагностика обученной нейронной сети. Распознающие системы на основе многослойных перцептронов. Распознающие системы на основе нейронных сетей с радиальными базисными функциями. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть. Предельные возможности распознающих систем на основе искусственных нейронных сетей.

**Лекция 8.** Задача регрессии. Решение задач на языке Питон.

**Лекция 9.** Решение задач классификации на языке Питон

## **2. Методические указания по подготовке к занятиям семинарского типа**

### **2.1. Планы и (или) методические рекомендации к семинарским занятиям**

**Занятие 1.** Введение в обработку данных. Примеры задач. Содержательная и математическая постановка задачи классификации (распознавания образов) на Питоне.

На этом занятии обсуждаются также темы рефератов.

**Занятие 2.** Введение в язык Питон.

**Занятие 3.** Пакет NumPy

**Занятие 4.** Решение задач классификация на Питоне. Решающие правила для распознавания образов.

**Занятие 5.** Решение задач классификация на Питоне.

**Занятие 6.** Нейрон и его обучение на Питоне.



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

---

**Занятие 7.** Подготовка данных на Питоне.

**Занятие 8.** Задача регрессии. Решение задач на языке Питон.

**Занятие 9.** Решение задач классификации на языке Питон

**5. Образовательные технологии**

Лекции и практические занятия

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

ПК, язык Питон и его окружение

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

Контрольные работы и экзамен

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://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 Yandex Browser. Питон.

**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;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (проектов) с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения (*последнее выбирается при наличии курсовой работы (проекта) по дисциплине*).

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:



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

---

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** к.ф.-м.н. доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики С.И.Хашин

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной математики

«1» сентября 2023 г., протокол № 1

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)