



Основная профессиональная образовательная программа  
01.04.01 Математика  
(Фундаментальная математика)


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра прикладной математики и компьютерных наук

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 Д.Н.Азаров  
(подпись)

« 13 » июня 20 18 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Специальные разделы компьютерных наук**

Уровень высшего образования:	Магистратура
Квалификация выпускника:	Магистр
Направление подготовки:	01.04.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная математика
Тип образовательной программы:	программа академической магистратуры



### **1. Цели освоения дисциплины**

ОП имеет своей целью подготовку магистров для научной работы в области информационных технологий путем развития у студентов личностных качеств и формирования общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Дисциплина читается студентам, обучающимся по образовательной программе “Фундаментальная математика” во 2 семестре магистратуры. Цель преподавания – ознакомить студентов с задачами и методами дополнительных глав компьютерных наук, 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 входит в состав базовой части ОП.

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.

Писать небольшие программы на языке C++.

Владеть: навыками абстрактного мышления и методами анализа и синтеза в профессиональной деятельности.

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

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

В итоге освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ОК-1; Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОПК-1; Способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики

ОПК-2; Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках

ПК-1; Способность к интенсивной научно-исследовательской работе

ПКВ-1; Способность использовать знания математики и компьютерных наук в различных сферах профессиональной деятельности, в том числе в образовании, в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии

#### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные способы и методы анализа данных, применяемых алгоритмах (ОК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1;).

Уметь: анализировать данных, очищать, кластеризовать и обрабатывать их (ОК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1;).

Владеть: навыками обработки данных (ПК-1; ПКВ-1).

### **4. Объем и содержание дисциплины**



Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 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)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы.	1	2	2	Опорный конспект
2.	Нейронные сети	1	2	2	
3	Нейронные сетями в NumPy	1	4	4	
3	Обратное распространение ошибок	1	2	2	
4	Нейронные сети на Питоне	1	4	4	
5	Обучение нейронных сетей	1	4	4	
Итого за семестр:			16	14	
Итого по дисциплине:			16	14	Экзамен

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

- Нейрон и его обучение.
- Нейросетевые методы распознавания образов.
- Методика использования нейросетевых методов классификации. 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.
- Введение в язык Питон.
- Пакет NumPy.
- Задача регрессии. Решение задач на языке Питон.
- Решение задач классификации на языке Питон.
- Нейронные сети на Питоне.

#### 5. Образовательные технологии

технологии смешанного обучения.



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

ЭИОС «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Тесты на сайте кафедры <http://math.ivanovo.ac.ru/dalgebra/Khashin/tests/index.html>

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

Задачи для домашних работ, комплект задач обработки данных, вопросы и задачи экзамена.

Форма проведения: устный экзамен.

Оценка «отлично» - усвоено не менее 90% материала, «хорошо» - не менее 80%,

«удовлетворительно» - не менее 60%, менее 60% - «неудовлетворительно».

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

Основная литература:

- Колемаев В. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник - М.: Юнити-Дана, 2010. <http://www.biblioclub.ru/book/118479/>
- Гусева Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие - М.: Флинта, 2011. <http://www.biblioclub.ru/book/83543/>
- Яковлев В. П. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие - М.: Дашков и Ко, 2012. <http://www.biblioclub.ru/book/115779/>
- Кельберт М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Том 1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики - М.: МЦНМО, 2010. <http://www.biblioclub.ru/book/69109/>
- Граничин, О.Н. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс] / О.Н. Граничин, В.И. Кияев. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 336 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233069>
- Туганбаев А. А. Линейная алгебра. Учебное пособие - М.: Издательство «Флинта», 2012. <http://www.biblioclub.ru/book/115141/>
- Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 543 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033>
- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232424>
- Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях - М.: ДМК Пресс, 2011. <http://www.biblioclub.ru/book/131005/>
- Рыбина Г. В. Основы построения интеллектуальных систем. Учебное пособие - М.: Финансы и статистика, 2010. <http://biblioclub.ru/book/78945/>
- Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. Учебное пособие 2-е изд., перераб. - М.: Физматлит, 2007. <http://www.biblioclub.ru/book/76617/>
- . Мицель, А.А. Методы оптимизации : учебное пособие / А.А. Мицель, А.А. Шелестов, В.В. Романенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), ФАКУЛЬТЕТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ (ФДО). - Томск : ТУСУР, 2017. - 198 с. : ил. - Библиогр.: с.193-194. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481034>
- 7. Струченков, В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах / В.И. Струченков. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 434 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3800-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457743>



- Алексеев В. М. , Галеев Э. М. , Тихомиров В. М. Сборник задач по оптимизации М.: Физматлит, 2007. - 254 с. <http://www.biblioclub.ru/book/67227/>

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://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

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

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ LibreOffice, интернет-браузер Yandex Browser, дистрибутив языка «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.

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: демонстрационные устройства; электронные презентации.



Основная профессиональная образовательная программа  
01.04.01 Математика  
(Фундаментальная математика)

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: к.ф.-м.н. доцент С.И.Хашин

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики и компьютерных наук

« 01 » июня 20 18 г., протокол № 9

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 1 от « 30 » августа 20 19 г.

Согласовано:

Руководитель ОП  Д.Н. Азаров  
(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)