



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)

« 19 » июня 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Избранные вопросы компьютерных наук**

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



## **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 “Математика” в 1 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 относится к вариативной части образовательной программы, является дисциплиной по выбору.

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.

**Иметь** навыки в следующих дисциплинах:

Фундаментальная алгебра

Дискретная математика

Математический анализ

## **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:

ПК 1. Способен применять в научно-исследовательской деятельности знания в области фундаментальной и прикладной математики, компьютерных наук

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

ПК-1.1. Обладает расширенными знаниями, полученными в области фундаментальной и прикладной математики, компьютерных наук.

ПК-1.2. Умеет применять полученные знания при решении стандартных задач в собственной научно-исследовательской деятельности.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области фундаментальной и прикладной математики, компьютерных наук.

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

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.

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



Основная профессиональная образовательная программа  
01.04.01 Математика  
Фундаментальная математика

№ 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.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы.	1	2	2	Опорный конспект
2.	Применение пакета TensorFlow в компьютерной графике	1	4	4	
3	Чтение и сохранение данных в тестовом, двоичном и сжатом виде в NumPy.	1	4	4	
3	Сравнение эффективности C++ и Питона Сравнение эффективности C++ и Питона/NumPy	1	2	2	
4	Обучение двухслойной нейронной сети для прогноза яркости центральной нечётно-нечётной точки через 16 соседних чётно-чётных. Выяснение зависимости достигнутых результатов от скорости и метода обучения нейронной сети, активаторной функции и количества нейронов.	1	4	2	
5	Решение задачи MNIST на TensorFlow	1	4	4	
Итого за семестр:			18	16	Экзамен
Итого по дисциплине:			18	16	

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

- Применение пакета TensorFlow в компьютерной графике
- Чтение и сохранение данных в тестовом, двоичном и сжатом виде в NumPy.
- Сравнение эффективности C++ и Питона
- Сравнение эффективности C++ и Питона/NumPy
- Обучение двухслойной нейронной сети для прогноза яркости центральной нечётно-нечётной точки через 16 соседних чётно-чётных.
- Выяснение зависимости достигнутых результатов от скорости и метода обучения нейронной сети, активаторной функции и количества нейронов.
- Решение задачи MNIST на TensorFlow

#### 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:

- 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/>



Основная профессиональная образовательная программа  
01.04.01 Математика  
Фундаментальная математика

---

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 кафедры прикладной математики и компьютерных наук С.И.Хашин

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

« 13 » июня 2019 г., протокол № 11

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)