

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:  
на заседании кафедры программирования  
и экономической информатики  
протокол от «28» февраля 2022 г. № 6

Согласовано:  
Председатель УМК факультета

Зав. кафедрой



/ Р.С. Юлмухаметов



/ А.М. Ефимов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «Информационные технологии. Практикум»  
**факультатив**

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки  
«Искусственный интеллект в кибербезопасности»

Квалификация  
магистр

Разработчик (составитель)  
доцент кафедры ПиЭИ, к.ф.-м.н.,



/ Трунов К.В.

Для приема: 2022 года

Уфа 2022 г.

Составитель: Трунов К.В.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от «28»  
февраля 2022 г. № 6

Заведующий кафедрой

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'R.S. Yulmukhametov', written over a horizontal line.

Р.С. Юлмухаметов

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 5
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 12
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 12
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 13

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

<b>Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
Информационно коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности	Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта в пакете Matlab с учетом требований информационной безопасности
		ОПК-4.2. Комбинирует и адаптирует существующие информационнокоммуникационные технологии систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности	Комбинирует и адаптирует средства разработки систем искусственного интеллекта в пакете Matlab с учетом требований информационной безопасности

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Информационные технологии. Практикум*» относится к блоку *Факультативные дисциплины*.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины: научить студентов определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения, подготовить к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях с использованием современных методов разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе пакетов прикладных программ.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-4.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности	Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта в пакете Matlab с учетом требований информационно й безопасности	Отсутствуют или присутствуют фрагментарно навыки разработки программного обеспечения и систем искусственного интеллекта в пакете Matlab с учетом требований информационной безопасности	Сформированны полностью или небольшими пробелами навыки разработки программного обеспечения и систем искусственного интеллекта в пакете Matlab с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4.2. Комбинирует и адаптирует существующие информационно	Комбинирует и адаптирует средства разработки систем	Не умеет комбинировать и адаптировать средства разработки систем искусственного интеллекта в пакете	умеет комбинировать и адаптировать средства разработки систем искусственного интеллекта в пакете Matlab с учетом

коммуникационные технологии систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности	искусственного интеллекта в пакете Matlab с учетом требований информационной безопасности	Matlab с учетом требований информационной безопасности	требований информационной безопасности
--	---	--	--

ПК-9. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-9.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе пакета Matlab.	Отсутствие знаний или фрагментарные знания о современных методах разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе пакета Matlab.	Сформированные полностью или содержащие отдельные пробелы знания о современных методах разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе пакета Matlab.
ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакета Matlab.	Отсутствие умений или фрагментарные умения разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакета Matlab.	Сформированные полностью или содержащие отдельные пробелы умения разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакета Matlab.
ПК-9.3. Имеет практический	Имеет практический	Отсутствие практического опыта и	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов

опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе пакета Matlab.	реализации алгоритмов на базе пакета Matlab.	их на базе пакета Matlab.
--	---	--	---------------------------

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ОПК-4.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности	Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта в пакете Matlab с учетом требований информационной безопасности	Практические задания, зачет.
ОПК-4.2. Комбинирует и адаптирует существующие информационнокоммуникационные технологии систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности	Комбинирует и адаптирует средства разработки систем искусственного интеллекта в пакете Matlab с учетом требований информационной безопасности	Практические задания, зачет.
ПК-9.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе пакета Matlab.	Практические задания, зачет.
ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакета	Практические задания, зачет.

	Matlab.	
ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе пакета Matlab.	Практические задания, зачет.

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Зачет проводится в виде собеседования по билету и проверки выполнения практических заданий.

### Примерный список вопросов для зачета

Примерные вопросы для экзамена:

1. Инструмент Neural Network Toolbox пакета MATLAB. Основные функции- Функции активации (transfer functions) и связанные с ними функции. Функции обучения нейронных сетей (training functions). Функции для настройки нейронных слоев
2. Инструмент Neural Network Toolbox пакета MATLAB. Функции, реализующие методы одномерной оптимизации. Функции инициализации слоев и смещений. Функции создания нейронных сетей. Функции, преобразующие входы нейросети. Функции расстояний и весов. Функции размещения нейронов (topology functions). Функции использования нейронных сетей (using functions).
3. Реализация нейронных сетей в Neural Network Toolbox . Приближение функций.
4. Реализация нейронных сетей в Neural Network Toolbox . Задача прогнозирования
5. Реализация нейронных сетей в Neural Network Toolbox . Нейронная сеть со слоем Кохонена .
6. Реализация нейронных сетей в Neural Network Toolbox . Классификация с помощью персептрона.
7. Решение оптимизационных задач с помощью Optimization Toolbox. и нелинейное программирование.
8. Решение оптимизационных задач с помощью Optimization Toolbox. Нелинейные задачи (Задача о достижении границы, Минимаксная задача)
9. Решение задач математической физики с помощью PDE Toolbox. Эллиптические уравнения, и гиперболические уравнения.
10. Решение задач математической физики с помощью PDE Toolbox. Параболические уравнения.
11. Решение задач математической физики с помощью PDE Toolbox. Гиперболические уравнения.
12. Конструирование геометрии области , триангуляция, граничные условия и коэффициенты уравнения. Создание геометрических примитивов.
13. Решение задач математической физики с помощью PDE Toolbox. Моделирование физических процессов.
14. Решение задач математической физики с помощью PDE Toolbox. Визуализация результатов моделирования.
15. Решение задач математической физики с помощью PDE Toolbox. Моделирование композитных материалов.
16. Решение экономических задач. Расчеты денежных потоков.
17. Решение экономических задач. Портфельный анализ рисков активов.
18. Решение экономических задач. Расчеты по долговым ценным бумагам.



## Образец билета

### ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
дисциплина: «*Информационные технологии. Практикум*»,

3 сем. 20\_\_ - \_\_ учебного года

#### Билет № 0

1. Решение задач математической физики с помощью PDE Toolbox. Эллиптические уравнения, и гиперболические уравнения.
2. Инструмент Neural Network Toolbox пакета MATLAB. Функции, реализующие методы одномерной оптимизации. Функции инициализации слоев и смещений. Функции создания нейронных сетей. Функции, преобразующие входы нейросети. Функции расстояний и весов. Функции размещения нейронов (topology functions). Функции использования нейронных сетей (using functions) .

Заведующий кафедрой  
программирования и экономической  
информатики

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Каждый вопрос в билете и дополнительные вопросы оцениваются в 3 балла.  
Общая сумма баллов за зачет – 9 баллов.

#### **Критерии оценивания (в баллах):**

**3 балла** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

**2 балла** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

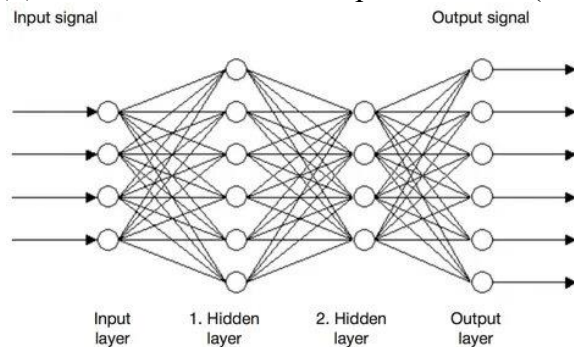
**1 балл** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

**0 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## Практические задания.

### Задание №1

Для заданной модели нейронной сети (см. рисунок)



- 1) Разработать алгоритм создания и моделирования персептронной нейронной сети.
- 2) Реализовать разработанный алгоритм в системе MATLAB.
- 3) Определить параметры созданной нейронной сети (веса и смещение, функции активации) и проверить правильность работы сети для последовательности входных векторов (не менее 5).
- 4) Переустановить значения матриц весов и смещений с помощью рассмотренных функций инициализации.

### Задание №2

Спроектировать несколько вариантов архитектуры сети для решения задачи распознавания образов, закодированных с помощью матрицы  $N \times M$  и предусмотренных вариантом.

Создать, обучить и промоделировать сеть на идеальных и зашумленных входных векторах, построить графики процесса обучения и результатов моделирования. Выбрать сеть с наилучшей архитектурой.

С помощью Инструмент Neural Network Toolbox (NNT) пакета MATLAB реализовать нейронную сеть для распознавания символов кириллицы на основе оцифровки каждого символа (символ может быть представлен как шаблоном  $5 \times 7$ , так и шаблоном  $10 \times 14$ ), содержащую:

- 1) неповторяющиеся буквы имени и фамилии,  $5 \times 7$ ;
- 2) неповторяющиеся буквы имени и фамилии,  $10 \times 14$ ;
- 3) 10 строчных букв греческого алфавита,  $5 \times 7$ ;

### Задание №3

Нелинейное программирование. Решить задачу нелинейного программирования с помощью Optimization Toolbox.

$$z = 3x_1 + x_2$$

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 40, \\ x_1^2 + x_2^2 \geq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

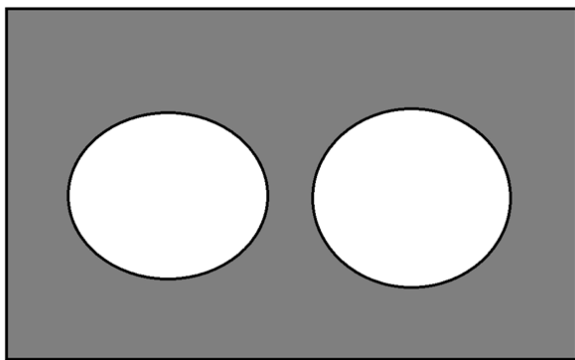
#### Задание №4

- 1) Решить заданное уравнение с помощью PDEToolBox на некоторой области.
- 2) Сравнить с точным решением построив разность в выбранной области.
- 3) Проанализировать изменение точности решения при изменении сетки

$$u_{tt} = \Delta u + x^3 - 3xy^2; \quad u|_{t=0} = e^x \cos y, \quad u_t|_{t=0} = e^y \sin x$$

#### Задание №5

Построить модель распределения тепла в области, изображенной на рис.



На внешних границах прямоугольника поддерживается постоянная температура  $C = \text{const}$ , а края отверстия подвергаются нагреву, температура изменяется одинаково во всех точках окружности линейно со временем. Внутри области нет источников тепла, в начальный момент времени температура равна нулю во всей области. Коэффициент теплопроводности  $k=394$ . (Материал - медь) Решить полученную задачу с помощью PDE Toolbox. Визуализировать результаты решения.

#### Задание №6

Инвестор рассматривает возможность вложения капитала в некоторый набор ценных бумаг (необходимо выбрать ценные бумаги 5-ти российских компаний различных секторов экономики). Необходимо построить модель на основе модели Марковица и Тобина и их модификаций для определения портфеля инвестора при заданном риске, обеспечивающий максимальный доход. Решить полученную задачу с помощью средств встроенных в Matlab. Проанализировать решения для различных уровней риска.

#### Критерии выполнения практических заданий (зачтено/ не зачтено):

- **зачтено** выставляется студенту, если он самостоятельно выполнил практическое задание (при выполнении работы могут быть неточности), студент дал достаточно полные (могут быть допущены неточности), ответы на вопросы по заданию, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов

- **не зачтено** выставляется студенту, если студент не выполнил практическое задание или ответ на теоретические вопросы по работе свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Студенту выставляется зачет в случае, если он набрал не менее 6 баллов и выполнил не менее 4-х практических заданий.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Дьяконов, В.П. MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6 в математике и моделировании : справочная монография / В.П. Дьяконов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 582 с. : ил. - (Библиотека профессионала). - ISBN 5-98003-209-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117696>
2. Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB : учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Панычев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 85 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2048-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162>

#### Дополнительная литература:

3. Дьяконов, В.П. MATLAB 7.\* / R 2006 / R 2007 : самоучитель. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 768 с. : ил. — ISBN 978-5-94074-424-5 : 260р.40к. (2 экз.)
4. Сизиков, В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Сизиков. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань". — ISBN 978-5-8114-1238-9. — <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2037](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2037)>.
5. Долوماتов, М.Ю. Решение математических и инженерных задач в системе Maple [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ю. Долوماتов, А.М. Петров ; Башкирский государственный университет. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Dolomatov\\_Petrov\\_Reshenie\\_matem\\_i\\_inzhener\\_zadach\\_v\\_Maple\\_up\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Dolomatov_Petrov_Reshenie_matem_i_inzhener_zadach_v_Maple_up_2016.pdf)>.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно- библиотечная система «ЭБ БашГУ» <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
3. Библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. <http://matlab.exponenta.ru/neuralnetwork/>
5. <http://www.mathworks.com/products/neural-network/>
6. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
7. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
8. MATLAB R2011b Academic License с 2011г. (бессрочная)

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий</i> аудитория № 521 (физико-математический корпус - учебное).</p>	<p><i>Лабораторные работы</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензии бессрочные, договор №104 от 17.06.2013 г</li> <li>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензии бессрочные, договор №114 от 12.11.2014 г.</li> <li>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</li> <li>4. WebWorK (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>5. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).</li> <li>6. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.</li> <li>7. Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение)</li> <li>8. Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</li> <li>9. Язык программирования PHP (The PHP License, version 3.01, свободное программное обеспечение).</li> <li>10. СУБД MySQL (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>11. Web-сервер Apache (Apache License, свободное программное обеспечение).</li> <li>12. Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>13. Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</li> <li>14. Архиватор 7-Zip. (лицензия GNU LGPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>15. Текстовый редактор Notepad++. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>16. Simply Linux x86_64 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)</li> <li>17. Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>18. Файловый менеджер GNU Midnight Commander (MC). (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>19. MATLAB R2011b Academic License с 2011г. (бессрочная)</li> </ol>

<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий</b> аудитория № 521 (физико-математический корпус - учебное).</p> <p><b>Читальный зал №2</b> (физико-математический корпус)</p>	<p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензии бессрочные, договор №104 от 17.06.2013 г</li> <li>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензии бессрочные, договор №114 от 12.11.2014 г.</li> <li>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</li> <li>4. WebWorK (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>5. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).</li> <li>6. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.</li> <li>7. Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение)</li> <li>8. Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</li> <li>9. Язык программирования PHP (The PHP License, version 3.01, свободное программное обеспечение).</li> <li>10. СУБД MySQL (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>11. Web-сервер Apache (Apache License, свободное программное обеспечение).</li> <li>12. Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>13. Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</li> <li>14. Архиватор 7-Zip. (лицензия GNU LGPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>15. Текстовый редактор Notepad++. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>16. Simply Linux x86_64 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)</li> <li>17. Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>18. Файловый менеджер GNU Midnight Commander (MC). (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>19. MATLAB R2011b Academic License с 2011г. (бессрочная)</li> </ol> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p>
--	--------------------------------------	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «*Информационные технологии. Практикум*»

на 3 семестр

(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
практических занятий	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем), ФКР	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	3,8

Формы контроля:  
 зачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Инструмент Neural Network Toolbox(NNT) пакета MATLAB. Основные функции пакета для настройки нейронных слоев, функций активации, функции оптимизации, функции создания нейронных сетей,		6	0,7	1-6	Практическое задание №1	Практические задания, Зачет
2.	Реализация нейронных сетей в Neural Network Toolbox. Приближение функций. Задача прогнозирования . Нейронная сеть со слоем Кохонена. Классификация с помощью персептрона.		6	0,7	1-6	Практическое задание №2	Практические задания, Зачет
3.	Решение оптимизационных задач с помощью Optimization Toolbox. Линейное и нелинейное программирование.(Задача о достижение границы,Минимаксная задача)		4	0,6	1-6	Практическое задание №3	Практические задания, Зачет
4.	Решение задач математической физики с помощью PDE Toolbox. Эллиптические,параболические и гиперболические уравнения. Конструирование геометрии области. граничные условия и коэффициенты уравнения		4	0,6	1-6	Практическое задание №4	Практические задания, Зачет



5.	Решение задач математической физики с помощью PDE Toolbox. Моделирование физических процессов, решение и визуализация результатов моделирования. Композитные материалы.		6	0,6	1-6	Практическое задание №5	Практические задания, Зачет
6.	Решение экономических задач. Расчеты денежных потоков. Портфельный анализ рисков активов.		6	0,6	1-6	Практическое задание №6	Практические задания, Зачет
<b>Всего часов:</b>			32	3,8			