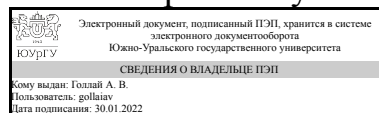


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



А. В. Голлой

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

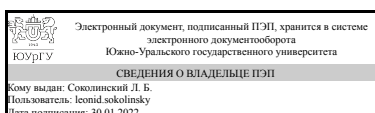
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

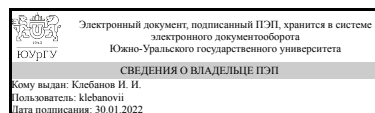
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

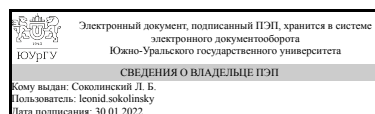
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



И. И. Клебанов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель - углубленное изучение специализированных тем в области программирования, баз данных, математических пакетов и моделей путем изучения разделов соответствующих профильных дисциплин. Задачи: 1) получить и закрепить теоретические знания и навыки решения практических задач; 2) овладеть навыками высокоэффективного использования современных методов систем Matlab и Maple; 3) научиться применять современные языки и среду программирования для решения профессиональных задач 4) изучить нейронные сети для решения задач компьютерного зрения и обработки текста 5) научиться строить математические модели физических и технических процессов в пакетах Matlab и Maple

## Краткое содержание дисциплины

Основы работы с Mendeley, Matlab, Maple. Формирование теоретических знаний в области разработки интеллектуальных информационных систем, использующих аппарат машинного обучения, которые позволяют решать практические задачи компьютерного зрения и обработки текста. Аналитическое и численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных в Maple. Численное решение уравнений в частных производных в Matlab. Математические модели физических систем.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить анализ предметной области и формулировать требования к разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений	Знает: синтаксис Matlab, Maple, особенности программирования в этих математических пакетах, компоненты нейронной сети, методы оптимизации, архитектуры нейронных сетей классификации изображений, базовые нейросетевые методы работы с текстом, численные методы решения математических задач Умеет: применять математические пакеты Maple, Matlab для написания программного кода, использовать существующие типовые решения и шаблоны построения нейронных сетей, осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, работать со специализированными математическими пакетами Имеет практический опыт: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями), реализации классификации изображений свёрточными нейросетями, применения методов ускорения классификации при помощи нейросетей, программирования в среде математического пакета

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.08.01 Основы программирования на платформе .NET, 1.Ф.02 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.Ф.01 Основы веб-программирования, 1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.Ф.04 Архитектура вычислительных систем	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных	Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных
1.Ф.02 Математическая логика и теория алгоритмов	Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования Умеет: применять на практике методы и средства разработки программ Имеет практический опыт: создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
1.Ф.08.01 Основы программирования на платформе .NET	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения, применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET Имеет практический опыт: владения приемами проектирования приложений для платформы .NET, выбора технологии программирования для решения поставленной задачи
1.Ф.04 Архитектура вычислительных систем	Знает: принципы аппаратного обеспечения вычислений, форматы представления данных, микрокоманд и команд, основы памяти, интерфейсов и взаимодействия компонентов компьютеров, принципы построения параллельных вычислительных архитектур, архитектурные решения для реализации

	прикладных программ Умеет: разрабатывать и применять простые аппаратные схемы преобразования и хранения данных, применять системы команд, применять интерфейсы для обеспечения коммуникаций компонентов вычислительных систем, программировать на языке ассемблера Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера
1.Ф.01 Основы веб-программирования	Знает: основные понятия и инструментальные средства веб-программирования, жизненный цикл разработки веб-приложений Умеет: создавать информационные ресурсы глобальных сетей, поддерживать и развивать проект на всех этапах жизненного цикла Имеет практический опыт: разработки веб-приложений на всех этапах жизненного цикла

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 147 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	72	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	132	64	32	36
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	132	64	32	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69	3,75	35,75	29,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0			
Изучение дополнительного материала	35,75	0	20	0
Изучение математической модели по оригинальной научной статье и воспроизведение результатов статьи	29,5	0	0	29,5
Подготовка к зачету	3,75	3,75	0	0
Консультации и промежуточная аттестация	15	4,25	4,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Работа с библиографическим менеджером Mendeley	4	0	4	0
2	Основы работы с Matlab	32	0	32	0

3	Основы работы с Maple	28	0	28	0
4	Нейронные сети и компьютерное зрение	16	0	16	0
5	Нейронные сети в обработке текста	16	0	16	0
6	Математическое моделирование в Maple	36	0	36	0

## 5.1. Лекции

Не предусмотрены

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Установка системы Mendeleу и создание учетной записи. Создание профиля с указанием интересов и прочей личной информации. Автоматизированное извлечение метаданных из документов PDF. Извлечение ссылок из раздела ссылок («References»).	4
2	2	Рабочая среда Матлаб. Простейшие вычисления. Использование переменных и элементарных функций. Работа с векторами и матрицами. Таблица значений функции.	4
3	2	Построение графиков функций в Matlab. М-файлы (файлы-сценарии). Метод деления пополам для решения нелинейных уравнений.	4
4	2	М-файлы (файлы-функции). Операторы цикла в Matlab. Файл-функция, реализующая метод деления отрезка пополам. Функция fzero.	4
5	2	Отладка программ в Matlab. Метод Ньютона решения нелинейных уравнений. Вычисление производных в Matlab.	4
6	2	Функция ezplot(). Метод Ньютона решения систем двух нелинейных уравнений. Функция fsolve для решения систем нелинейных уравнений.	4
7	2	Решение стандартных задач линейной алгебры в Матлаб.	4
8	2	Аппроксимация и интерполяция данных. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	4
9	2	Обработка сигналов в Matlab.	4
10	3	Графический интерфейс пользователя и основы командного языка Maple. Работа с выражениями.	4
11	3	Двумерная и трехмерная графика в Maple.	4
12	3	Задачи линейной алгебры в Maple.	4
13	3	Решение уравнений, неравенств и систем в Maple.	4
14	3	Пределы, производные, интегралы. Поиск экстремумов функции.	4
15	3	Последовательности и ряды. Разложение функций в ряды.	4
16	3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Численное решение дифференциальных уравнений	4
1	4	Нейрон и нейронная сеть Математическая модель нейрона. Булевы операции в виде нейронов. От нейрона к нейронной сети	2
2	4	Построение нейронной сети Восстановление зависимости нейронной сетью. Компоненты нейронной сети. Алгоритм настройки нейронной сети. Графы вычислений и BackProp. Восстановление зависимостей. Реализация градиентного спуска.	2
3	4	Задачи решаемые нейронными сетями Бинарная классификация. Бинарная кросс-энтропия. Многоклассовая классификация. Софтмакс. Локализация, детекция, сегментация и super-resolution. Функция потерь. Классификация в PyTorch.	4

4	4	Методы оптимизации Градиентный спуск. Модификации градиентного спуска.	2
5	4	Свёрточные нейронные сети Свёртка, каскад свёрток. Архитектуры: LeNet, AlexNet, VGG, GoogLeNet и ResNet.	2
6	4	Регуляризация и нормализация Дропаут и переобучение. Батч-нормализация. Регуляризация.	2
7	4	Метод максимального правдоподобия	2
8	5	Векторная модель текста и классификация длинных текстов Векторная модель текста и TF-IDF. Нейросеть для работы с текстом. Классификация новостных текстов.	2
9	5	Базовые нейросетевые методы работы с текстами Общий алгоритм работы с текстами с помощью нейросетей. Дистрибутивная семантика и векторные представления слов. Основные виды нейросетевых моделей для обработки текстов. Свёрточные нейросети для обработки текстов. POS-тэггинг свёрточными нейросетями.	4
10	5	Языковые модели и генерация текста Рекуррентные нейросети. Моделирование языка. Агрегация, механизм внимания. Трансформер и self-attention. Трансформер и моделирование языка	4
11	5	Преобразование последовательностей: 1-к-1 и N-к-M Распознавание плоской структуры коротких текстов. Аспектный сентимент-анализ как NER. Преобразование последовательностей (seq2seq)	4
12	5	Transfer learning, адаптация моделей Контекстуализированные представления и перенос знаний. PyTorch-Transformers. BERT для вопросно-ответного поиска.	2
1	6	Математические операции в среде Maple (повторение)	2
2	6	Аналитическое решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений в Maple	2
3	6	Численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений в Maple. Построение фазовых портретов в Maple	6
4	6	Аналитическое решение уравнений в частных производных в Maple	6
5	6	Численное решение уравнений в частных производных в Maple	6
7	6	Моделирование физического процесса в Maple	4
8	6	Вычисление симметрий дифференциальных уравнений в Maple	4
9	6	Семинар по математическим моделям	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение дополнительного материала	7 семестр - Изучение материала по теме: Нейронные сети и компьютерное зрение. ресурс: <a href="https://stepik.org/course/50352/syllabus">https://stepik.org/course/50352/syllabus</a>	7	20
Изучение математической модели по оригинальной научной статье и воспроизведение результатов статьи	Архив статей Лос-Аламосской национальной лаборатории.-- URL: <a href="https://arxiv.org/">https://arxiv.org/</a> (дата обращения:	8	29,5

	29.01.2022).--Режим доступа: свободный		
Подготовка к зачету	6 семестр - Презентации, методические указания, теоретические сведения на странице курса в Электронном ЮУрГУ	6	3,75
Изучение дополнительного материала	7 семестр - Изучение материала по теме: Нейронные сети и обработка текста. ресурс: <a href="https://stepik.org/course/54098/syllabus">https://stepik.org/course/54098/syllabus</a>	7	15,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Практическая работа 1	1	5	Максимальная оценка - 5 баллов. 1. Студент установил Mendeley Desktop - 1 балл. 2. Студент демонстрирует умение пополнить библиотеку как статьями с жесткого диска, так и статьями недоступными в полном объеме по их DOI -2 балла. Демонстрирует только один способ - 1 балл, ни одного - 0 баллов. 3. Студент демонстрирует способность расставить ссылки на литературу в документе Word с помощью Mendeley - 1 балл. 4. Студент демонстрирует способность расставить ссылки на литературу в документе Word с помощью метода перекрестных ссылок - 1 балл.	зачет
2	6	Текущий контроль	Практическая работа 2	1	20	Максимальная оценка – 20 баллов. Практическая работа состоит из трех заданий, максимальная оценка за которые 5, 8 и 7 баллов. Критерии оценки задачи 1 (максимальная оценка – 5 баллов) 1. Студент верно графически отделил корень уравнения – 1 балл, не выполнено – 0 баллов. 2. Студент верно реализовал два метода решения нелинейных уравнений – 2 балла, только 1 метод – 1 балл, ни один – 0 балл. 3. Студент верно использовал два реализованных метода для решения	зачет

					<p>уравнения, ответы совпали – 2 балла, не совпали ответы и/или верно использован только один метод – 1 балл, ни один – 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки задачи 2 (максимальная оценка – 8 баллов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Студент верно нашел линейную зависимость между <math>x</math> и <math>y</math> – 1 балл.</li> <li>2. Студент верно нашел коэффициент корреляции – 1 балл.</li> <li>3. Студент верно оценил погрешность аппроксимации в случае линейной зависимости – 1 балл.</li> <li>4. Студент верно нашел квадратичную зависимость между <math>x</math> и <math>y</math> – 1 балл.</li> <li>5. Студент верно нашел индекс корреляции – 1 балл.</li> <li>6. Студент верно оценил погрешность аппроксимации в случае квадратичной зависимости – 1 балл.</li> <li>7. Студент верно нашел зависимость между <math>x</math> и <math>y</math> в виде другой нелинейной функции (любой - степенной, показательной, дробно-линейной, логарифмической, гиперболической, дробно-рациональной...) – 1 балл.</li> <li>8. Студент верно оценил погрешность аппроксимации в случае нелинейной зависимости – 1 балл.</li> </ol> <p>Критерии оценки задачи 3 (максимальная оценка – 7 баллов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Студент верно подготовил исходные данные для использования решателя Матлаб – 2 балла, не верно, но исправил сам при второй попытке – 1 балл, не смог исправить – 0 баллов.</li> <li>2. Студент верно использовал решатель Матлаб для нахождения решения дифференциального уравнения – 2 балла, не верно, но исправил сам при второй попытке – 1 балл, не смог исправить – 0 баллов.</li> <li>3. Студент верно построил график найденной зависимости – 2 балла, не верно, но исправил сам при второй попытке – 1 балл, не смог исправить – 0 баллов.</li> <li>4. Студент знает, какой метод решения дифференциальных уравнений реализован в использованном им решателе – 1 балл, не знает – 0 баллов.</li> </ol>		
3	6	Текущий контроль	Практическая работа 3	1	15	<p>Максимальная оценка – 15 баллов.</p> <p>Практическая работа состоит из четырех заданий, максимальная оценка за которые 3, 4, 4 и 4 балла.</p> <p>Критерии оценки задачи 1</p>	зачет



					<p>(максимальная оценка – 3 баллов)</p> <p>1. Студент верно построил линию – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.</p> <p>2. Студент знает формулу для определения длины линии – 1 балл, не знает – 0 баллов.</p> <p>3. Студент верно использовал формулу для нахождения длины линии – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки задачи 2 (максимальная оценка – 4 баллов)</p> <p>1. Студент верно построил линии, ограничивающие искомую область – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.</p> <p>2. Студент верно определили область между линиями, площадь которой нужно найти – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.</p> <p>3. Студент знает формулу для определения площади с помощью двойного интеграла – 1 балл, не знает – 0 баллов.</p> <p>4. Студент верно использовал формулу для нахождения площади – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки задачи 3 (максимальная оценка – 4 баллов)</p> <p>1. Студент верно нашел точное решение задачи Коши, приближенное с помощью ряда, численное с помощью метода numeric – 3 балла, верно нашел только 2 из трех – 2 балла, только 1 – 1 балл, ни одного – 0 баллов.</p> <p>2. Студент построил график решения задачи Коши – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки задачи 4 (максимальная оценка – 4 баллов)</p> <p>1. Студент верно решил систему дифференциальных уравнений в Maple – 2 балла, не верно но исправил сам при второй попытке – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.</p> <p>2. Студент верно построил графики найденных решений – 2 балла, не верно но исправил сам при второй попытке – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.</p>		
4	6	Текущий контроль	Тест 1 Введение в Матлаб	1	3	Компьютерный тест состоит из 3 равнозначных вопросов. Число правильных ответов равно числу баллов. Время прохождения 5 минут.	зачет
5	6	Текущий контроль	Тест 2 Графики, метод деления	1	2	Тест содержит два вопроса, по одному из тем 1) построение графиков в Матлаб, 2) метод деления пополам для нахождения приближенного значения	зачет

						корня уравнения. Время для прохождения теста - 3 минуты, Число баллов равно числу правильных ответов	
6	6	Текущий контроль	Тест 3 Нелинейные уравнения и матрицы	1	2	Тест содержит два вопроса по темам решения нелинейных уравнений и работе с матрицами в Матлаб с помощью встроенных функций. Время на прохождение теста 10 минут. Число баллов равно числу правильных ответов.	зачет
7	6	Текущий контроль	Тест 4. Сплаины и МНК	1	2	Тест содержит два задания по темам построения сплайнов в Матлаб и решения задач методом наименьших квадратов с помощью polyfit. Выполняется в Матлабе. Время на выполнение - 15 минут. Число баллов равно числу правильных ответов.	зачет
8	6	Текущий контроль	Тест 5 Численное диф и инт	1	2	В тесте два вопроса по темам численного дифференцирования и интегрирования, которые должны быть решены с помощью Матлаб. Время на выполнение - 15 минут. Число баллов равно числу правильных ответов.	зачет
9	6	Текущий контроль	Тест 6 Методы Эйлера и РунгеКутта	1	2	Тест содержит два задания на решение задачи Коши методами Эйлера и Рунге-Кутта 4 порядка. Время ограничено -10 минут. Число баллов равно числу правильных ответов	зачет
10	6	Текущий контроль	Тест 7 ДУ 2 порядка	1	1	Требуется решить одно дифференциальное уравнение второго порядка в Матлаб, с помощью одного из встроенных решателей. Число баллов равно числу правильных ответов. Время -10 минут.	зачет
11	6	Текущий контроль	Тест 8 Сигналы	1	2	В тесте два задания по обработке сигналов. Время - 10 минут. Число баллов равно числу правильных ответов.	зачет
12	6	Текущий контроль	Тест 9 Maple	1	2	В тесте 2 задания, которые нужно сделать в Maple и ввести полученный числовой ответ. Ограничение времени -20 минут. Число баллов равно числу правильных ответов.	зачет
13	6	Текущий контроль	Тест 10 Пределы и производные в Maple	1	2	Компьютерный тест состоит из 2 вопросов. Число правильных ответов равно числу баллов. Время прохождения 5 минут.	зачет
14	6	Текущий контроль	Тест 11 Вектора матрицы Maple	1	2	Компьютерный тест состоит из 2 вопросов. Число правильных ответов равно числу баллов. Время прохождения 5 минут.	зачет
15	6	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	20	Итоговый тест состоит из 20 равнозначных вопросов. Число правильных ответов равно числу	зачет

						баллов. Время - 1 час.	
16	6	Текущий контроль	Мини-задание 1	1	2	2 балла: полностью выполнено практическое задание, 1 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	зачет
17	6	Текущий контроль	Мини-задание 2	1	1	Требуется решить задачу своего варианта с помощью функции, реализующей метод деления пополам и встроенной функции fzero. Правильно сделано - 1 балл, не верно - 0 баллов.	зачет
18	6	Текущий контроль	Мини-задание 3	1	2	Требуется написать файл-функцию, реализующую метод Ньютона приближенного решения нелинейного уравнения и протестировать ее на примерах из прошлой темы (с уже известными ответами). Решить с помощью нее свое индивидуальное уравнение. За верно сделанное задание - 2 балла. Есть ошибки, ответ не сходится с ранее полученным или не верно реализован метод Ньютона - 1 балл. Задача не решена - 0 баллов.	зачет
19	6	Текущий контроль	Мини задание 4	1	2	2 балла: полностью выполнено практическое задание, 1 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	зачет
20	6	Текущий контроль	Мини задание 5	1	2	2 балла: полностью выполнено практическое задание, 1 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	зачет
21	6	Текущий контроль	Мини задание 6	1	2	2 балла: полностью выполнено практическое задание, 1 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	зачет
22	6	Текущий контроль	Мини задание 7	1	1	1 балла: полностью выполнено практическое задание, 0 баллов: задание не выполнено или выполнено с ошибками	зачет
23	6	Текущий контроль	Мини задание 8	1	1	Задание выполнено полностью - 1 балл, не выполнено или есть ошибки - 0 баллов.	зачет
24	6	Текущий контроль	Мини задание 9	1	1	Задание выполнено полностью - 1 балл, не выполнено или есть ошибки - 0 баллов.	зачет
25	6	Текущий контроль	Мини задание 10	1	1	Задание выполнено полностью - 1 балл, не выполнено или есть ошибки - 0 баллов.	зачет
26	6	Текущий контроль	Мини задание 11	1	1	Задание выполнено полностью - 1 балл, не выполнено или есть ошибки - 0 баллов.	зачет

		контроль				балл, не выполнено или есть ошибки - 0 баллов.	
27	6	Текущий контроль	Мини задание 12	1	1	Задание выполнено полностью - 1 балл, не выполнено или есть ошибки - 0 баллов.	зачет
28	7	Текущий контроль	Разработка нейронной сети по разделу: Нейронные сети и компьютерное зрение	1	5	<p>Проект подготовлен, выполнены все требования* 5 баллов</p> <p>Проект подготовлен, имеются не существенные замечания* 4 балла</p> <p>Проект подготовлен, имеются замечания к проекту* 3 балла</p> <p>Проект подготовлен, имеются замечания к проекту по структуре и содержанию* 2 балла</p> <p>Проект подготовлен, не выполнены требования, структура не соответствует 1 балл</p> <p>Проект не подготовлен 0 баллов</p> <p>*В случае наличия замечаний, оценка может быть снижена</p>	зачет
29	7	Текущий контроль	Разработка нейронной сети по разделу: Нейронные сети в обработке текста	1	5	<p>Проект подготовлен, выполнены все требования* 5 баллов</p> <p>Проект подготовлен, имеются не существенные замечания* 4 балла</p> <p>Проект подготовлен, имеются замечания к проекту* 3 балла</p> <p>Проект подготовлен, имеются замечания к проекту по структуре и содержанию* 2 балла</p> <p>Проект подготовлен, не выполнены требования, структура не соответствует 1 балл</p> <p>Проект не подготовлен 0 баллов</p> <p>*В случае наличия замечаний, оценка может быть снижена</p>	зачет
30	7	Промежуточная аттестация	Итоговый проект	-	5	<p>Проект подготовлен, выполнены все требования* 5 баллов</p> <p>Проект подготовлен, имеются не существенные замечания* 4 балла</p> <p>Проект подготовлен, имеются замечания к проекту* 3 балла</p> <p>Проект подготовлен, имеются замечания к проекту по структуре и содержанию* 2 балла</p> <p>Проект подготовлен, не выполнены требования, структура не соответствует 1 балл</p> <p>Проект не подготовлен 0 баллов</p> <p>*В случае наличия замечаний, оценка может быть снижена</p>	зачет
31	8	Текущий контроль	Коллоквиум 1	1	10	Студент должен письменно ответить на 2 вопроса из предлагаемого списка вопросов по разделу курса. Каждый ответ оценивается по пятибалльной системе. Таким образом,	экзамен

					<p>максимальный балл-10. Критерии оценки</p> <p>-5 баллов. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Неточностей и ошибок нет.</p> <p>-4 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях</p> <p>-3 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях и ошибки в доказательствах</p> <p>-2 балла. Приведены не все определения, доказательства теорем отсутствуют. Имеются неточности в определениях.</p> <p>1 балл. Студент сделал попытку ответа на вопрос, но ответ не предоставил</p>		
32	8	Текущий контроль	Защита реферата статьи	1	18	<p>Критерии и шкалы оценки</p> <p>Название задания: Перевод и реферирование оригинальной научной статьи по теме курса</p> <p>Описание задания: Студент должен выбрать, перевести и отреферировать англоязычную статью по математическому моделированию. Студентам указан сайт для поиска статей.</p> <p>В задании необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сделать перевод выбранной статьи.</li> <li>2. Изложить основные результаты статьи в форме реферата, оформив реферат согласно действующих правил. В тексте реферата студент должен высказать свое мнение о достоинствах и недостатках реферируемой работы.</li> <li>3. Выступить с докладом (10-15 мин) на семинаре.</li> </ol> <p>Задание для проверки прикрепляется в соответствующем разделе Курса</p> <p>Критерии оценки задания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качество перевода (максимальный балл-2) <ul style="list-style-type: none"> <li>-Перевод адекватно отражает содержание статьи на литературном русском языке и не содержит языковых ошибок-2 балла</li> <li>- Перевод адекватно отражает содержание статьи, но имеются</li> </ul> </li> </ol>	экзамен

					<p>языковые ошибки-1 балл  -Перевод не полностью отражает содержание статьи. Имеются языковые и логические ошибки-0 баллов</p> <p>2. Соответствие структуры и текста реферата действующим требованиям (максимальный балл-2)  -Полностью соответствует – 2 балла.  -Имеется не более трех отклонений – 1 балл.  -Больше трех отклонений – 0 баллов</p> <p>3.Текст последовательно и глубоко раскрывает тему статьи (максимальный балл-3)  -Тема реферата соответствует теме статьи , текст изложен технически грамотно – 3 балла.  -Имеются расплывчатые формулировки – 2 балла.  -Допущены отдельные неправильные формулировки –1 балл.  -Тема не раскрыта – 0 баллов</p> <p>4. Своевременность сдачи реферата (максимальный балл-2)  -Реферат сдан в срок – 2 балла.  -Реферат сдан с задержкой в одну неделю – 1 балл.  -Реферат сдан с задержкой более одной недели – 0 баллов</p> <p>5. Качество доклада на семинаре (максимальный балл-9)  -Студент полностью разобрался в материале, аргументировано отвечает на вопросы, может сформулировать и обосновать свое мнение о результатах реферируемой работы -9 баллов  - Студент разобрался в содержании работы, может сформулировать и обосновать свое мнение о результатах реферируемой работы, но отвечает не на все вопросы -7 баллов  -Студент разобрался в содержании работы, но не может сформулировать и обосновать свое мнение о результатах реферируемой работы, отвечает менее чем на половину вопросов –4 балла  -Студент не разобрался в содержании работы-0 баллов</p> <p>Итого, максимальный балл Итого,</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						максимальный балл-18 (начисляется в случае полного выполнения задания в соответствии с приведенной шкалой оценок)	
33	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	<p>Студент должен письменно ответить на 2 вопроса из предлагаемого списка вопросов по курсу. На подготовку ответа отводится 60 минут. Каждый ответ оценивается по пятибалльной системе. Таким образом, максимальный балл-10. Критерии оценки</p> <p>-5 баллов. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Неточностей и ошибок нет.</p> <p>-4 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях</p> <p>-3 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях и ошибки в доказательствах</p> <p>-2 балла. Приведены не все определения, доказательства теорем отсутствуют . Имеются неточности в определениях .</p> <p>1 балл. Студент сделал попытку ответа на вопрос, но ответ не предоставил</p> <p>Примечание.</p> <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %  Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %  Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %  Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе</p>	экзамен

						текущего рейтинга (автоматом).	
34	8	Текущий контроль	Коллоквиум 2	1	10	<p>Студент должен письменно ответить на 2 вопроса из предлагаемого списка вопросов по разделу курса. Каждый ответ оценивается по пятибалльной системе. Таким образом, максимальный балл-10. Критерии оценки</p> <p>-5 баллов. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Неточностей и ошибок нет.</p> <p>-4 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях</p> <p>-3 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях и ошибки в доказательствах</p> <p>-2 балла. Приведены не все определения, доказательства теорем отсутствуют . Имеются неточности в определениях .</p> <p>1 балл. Студент сделал попытку ответа на вопрос, но ответ не предоставил</p>	экзамен
35	8	Текущий контроль	Коллоквиум 3	1	10	<p>Студент должен письменно ответить на 2 вопроса из предлагаемого списка вопросов по разделу курса. Каждый ответ оценивается по пятибалльной системе. Таким образом, максимальный балл-10. Критерии оценки</p> <p>-5 баллов. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Неточностей и ошибок нет.</p> <p>-4 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях</p> <p>-3 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях и ошибки в доказательствах</p> <p>-2 балла. Приведены не все определения, доказательства теорем отсутствуют . Имеются неточности в определениях .</p> <p>1 балл. Студент сделал попытку ответа на вопрос, но ответ не предоставил</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания



Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете (7 семестр) Промежуточная аттестация включает защиту итогового проекта. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Для получения зачета необходимо представить два проекта по разделам: компьютерное зрение и обработка текста, которые студент должен выполнить в течение семестра, а так же подготовить и защитить итоговый проект. «Зачтено»: выполнены все три проекта. «Не зачтено»: если не выполнен хотя бы один проект.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	На зачете (6 семестр) происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проходит в форме итогового теста, который состоит из 20 равнозначных вопросов. Число правильных ответов равно числу баллов. Время тестирования - 1 час. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	На экзамене (8 семестр) происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) На подготовку ответа отводится 60 минут. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ПК-1	Знает: синтаксис Matlab, Maple, особенности программирования в этих математических пакетах, компоненты нейронной сети, методы оптимизации, архитектуры нейронных сетей классификации		++		+			++		+			+		+					+	+	+		+	+		+				+

	изображений, базовые нейросетевые методы работы с текстом, численные методы решения математических задач																			
ПК-1	Умеет: применять математические пакеты Maple, Matlab для написания программного кода, использовать существующие типовые решения и шаблоны построения нейронных сетей, осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, работать со специализированными математическими пакетами	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями), реализации классификации изображений свёрточными нейросетями, применения методов ускорения классификации при помощи нейросетей, программирования в среде математического пакета							+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

1. Потапов, А. Н. Математическая система MATLAB [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для самостоят. работы А. Н. Потапов, Е. М. Уфимцев ; Юж.-

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Ибряева, О. Л. Вычислительная математика с использованием Matlab [Текст] учеб. пособие по направлению 02.03.01 "Фундам. информатика и информ. технологии" и др. О. Л. Ибряева, Н. М. Япарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. математика и высокопроизвод. вычисления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 63, [1] с. ил. электрон. версия

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чернусь, П. П. Численные методы и их применение в Matlab : учебное пособие / П. П. Чернусь, П. П. Чернусь. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-907054-01-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122101">https://e.lanbook.com/book/122101</a> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рябикова, Т. В. Решение задач математического анализа с использованием Matlab : учебно-методическое пособие / Т. В. Рябикова, Л. Ю. Уразаева. — Москва : ФЛИНТА, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-9765-4583-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/172502">https://e.lanbook.com/book/172502</a> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде MatLab : учебное пособие / Г. В. Трошина. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4092-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152243">https://e.lanbook.com/book/152243</a> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сизиков, В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab : учебное пособие / В. С. Сизиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1238-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167903">https://e.lanbook.com/book/167903</a> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов / О. Г. Ревинская. — Санкт-

		система издательства Лань	Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-5490-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149344">https://e.lanbook.com/book/149344</a> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Грабовская, С. М. Основы работы в Maple : учебное пособие / С. М. Грабовская. — Пенза : ПГУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-907102-20-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162236">https://e.lanbook.com/book/162236</a> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Голоскоков, Д. П. Курс математической физики с использованием пакета Maple : учебное пособие / Д. П. Голоскоков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-1854-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168851">https://e.lanbook.com/book/168851</a> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник / В. С. Ростовцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3768-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122180">https://e.lanbook.com/book/122180</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шматов, Г. П. Нейронные сети и генетический алгоритм : учебное пособие / Г. П. Шматов. — Тверь : ТвГТУ, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-7995-1007-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171312">https://e.lanbook.com/book/171312</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вакуленко, С. А. Практический курс по нейронным сетям : учебное пособие / С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/136500">https://e.lanbook.com/book/136500</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Филиппов, Ф. В. Моделирование нейронных сетей глубокого обучения : учебное пособие / Ф. В. Филиппов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180053">https://e.lanbook.com/book/180053</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дьяконов, В. П. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах : самоучитель / В. П. Дьяконов. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 800 с. — ISBN 978-5-94074-751-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3034">https://e.lanbook.com/book/3034</a> (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
2. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет, диф. зачет	110 (3Г)	Компьютерный класс
Практические занятия и семинары	110 (3Г)	Компьютерный класс