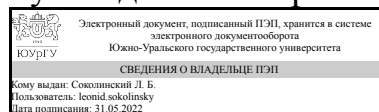


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

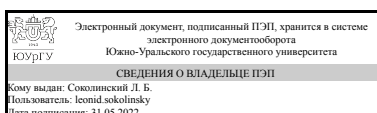
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

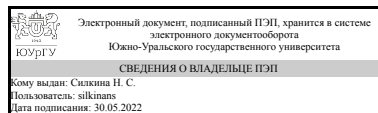
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Н. С. Силкина

## 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.03 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.Ф.04 Архитектура вычислительных систем, 1.Ф.11 Веб-дизайн, 1.Ф.08.01 Основы программирования на платформе .NET, 1.Ф.02 Математическая логика и теория алгоритмов	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.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.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.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.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.11 Веб-дизайн	Знает: возможности систем для разработки веб-сайтов, инструменты и методы проектирования и дизайна Умеет: применять инструменты и методы дизайна, проектирования и реализации веб-сайта Имеет практический опыт: проведения анкетирования заказчика и оформления технического задания, проектирования структуры веб-сайта, разработки дизайна, выполнения настройки CMS

#### 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
Изучение дополнительного материала	35,75	0	20	0
Подготовка к зачету	3,75	3,75	0	0
Изучение математической модели по оригинальной научной статье и воспроизведение результатов статьи	29,5	0	0	29,5
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 сносок 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	2

		спуска.	
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 sentiment-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 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

Подготовка к зачету	6 семестр - Презентации, методические указания, теоретические сведения на странице курса в Электронном ЮУрГУ	6	3,75
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: 29.01.2022).--Режим доступа: свободный	8	29,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	зачет

					<p>реализованных метода для решения 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>	зачет



					<p>Критерии оценки задачи 1 (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	зачет

						Матлаб, 2) метод деления пополам для нахождения приближенного значения 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	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	зачет
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	зачет

						реализован метод Ньютона - 1 балл. Задача не решена - 0 баллов.	
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
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	Подготовка набора данных и настройки нейросетевой модели для компьютерного зрения	1	5	Выполнены все требования* 5 баллов Задание выполнено, имеются не существенные замечания* 4 балла Задание выполнено, имеются замечания* 3 балла Задание выполнено, имеются замечания по структуре и содержанию* 2 балла Задание выполнено, не выполнены требования, структура не соответствует 1 балл Задание не выполнено 0 баллов *В случае наличия замечаний, оценка может быть снижена	зачет
29	7	Текущий контроль	Обучение и качество модели для компьютерного	1	5	Выполнены все требования* 5 баллов Задание выполнено, имеются не существенные замечания* 4 балла Задание выполнено, имеются	зачет

			зрения			замечания* 3 балла Задание выполнено, имеются замечания по структуре и содержанию* 2 балла Задание выполнено, не выполнены требования, структура не соответствует 1 балл Задание не выполнено 0 баллов *В случае наличия замечаний, оценка может быть снижена	
30	7	Текущий контроль	Разработка нейронной сети по разделу: Нейронные сети и компьютерное зрение	1	5	Проект подготовлен, выполнены все требования* 5 баллов Проект подготовлен, имеются не существенные замечания* 4 балла Проект подготовлен, имеются замечания к проекту* 3 балла Проект подготовлен, имеются замечания к проекту по структуре и содержанию* 2 балла Проект подготовлен, не выполнены требования, структура не соответствует 1 балл Проект не подготовлен 0 баллов *В случае наличия замечаний, оценка может быть снижена	зачет
31	7	Текущий контроль	Подготовка набора данных и настройки нейросетевой модели для обработки текста	1	5	Выполнены все требования* 5 баллов Задание выполнено, имеются не существенные замечания* 4 балла Задание выполнено, имеются замечания* 3 балла Задание выполнено, имеются замечания по структуре и содержанию* 2 балла Задание выполнено, не выполнены требования, структура не соответствует 1 балл Задание не выполнено 0 баллов *В случае наличия замечаний, оценка может быть снижена	зачет
32	7	Текущий контроль	Обучение и качество модели для обработки текста	1	5	Выполнены все требования* 5 баллов Задание выполнено, имеются не существенные замечания* 4 балла Задание выполнено, имеются замечания* 3 балла Задание выполнено, имеются замечания по структуре и содержанию* 2 балла Задание выполнено, не выполнены требования, структура не соответствует 1 балл Задание не выполнено 0 баллов *В случае наличия замечаний, оценка может быть снижена	зачет
33	7	Текущий контроль	Разработка нейронной сети по разделу:	1	5	Проект подготовлен, выполнены все требования* 5 баллов Проект подготовлен, имеются не	зачет

			Нейронные сети в обработке текста			<p>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>	
34	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
35	8	Текущий контроль	Коллоквиум 1	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
36	8	Текущий контроль	Защита реферата статьи	1	18	<p>Критерии и шкалы оценки</p> <p>Название задания: Перевод и реферирование оригинальной научной</p>	экзамен

					<p>статьи по теме курса  Описание задания: Студент должен выбрать , перевести и отреферировать англоязычную статью по математическому моделированию. Студентам указан сайт для поиска статей.</p> <p>В задании необходимо:  1. Сделать перевод выбранной статьи.  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.  3. Выступить с докладом (10-15 мин) на семинаре.  Задание для проверки прикрепляется в соответствующем разделе Курса</p> <p>Критерии оценки задания</p> <p>1. Качество перевода (максимальный балл-2)  -Перевод адекватно отражает содержание статьи на литературном русском языке и не содержит языковых ошибок-2 балла  - Перевод адекватно отражает содержание статьи, но имеются 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</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>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)</p> <p>-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 мене чем на половину вопросов –4 балла -Студент не разобрался в содержании работы-0 баллов</p> <p>Итого, максимальный балл Итого, максимальный балл-18 (начисляется в случае полного выполнения задания в соответствии с приведенной шкалой оценок)</p>		
37	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. -4 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях -3 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства</p>	экзамен



					<p>теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях и ошибки в доказательствах -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>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. No 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</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 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде ответа на 2 вопроса программы экзамена. На подготовку ответа дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p>		
38	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 -5 баллов. Приведены все определения, формулировки и</p>	экзамен

						доказательства теорем, а также примеры. Неточностей и ошибок нет. -4 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях -3 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях и ошибки в доказательствах -2 балла. Приведены не все определения, доказательства теорем отсутствуют. Имеются неточности в определениях. 1 балл. Студент сделал попытку ответа на вопрос, но ответ не предоставил	
39	8	Текущий контроль	Коллоквиум 3	1	10	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 -5 баллов. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Неточностей и ошибок нет. -4 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях -3 балла. Приведены все определения, формулировки и доказательства теорем, а также примеры. Имеются неточности в определениях и ошибки в доказательствах -2 балла. Приведены не все определения, доказательства теорем отсутствуют. Имеются неточности в определениях. 1 балл. Студент сделал попытку ответа на вопрос, но ответ не предоставил	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании в 7 семестре результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде защиты итогового проекта.</p> <p>Защита индивидуального проекта проводится во время зачета. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.</p>	
зачет	<p>При оценивании в 6 семестре результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в тестирование в системе edu.susu.ru. Тест состоит из 20 равнозначных вопроса. На тестирование отводится 1 час. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	<p>При оценивании в 8 семестре результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде ответа на 2 вопроса программы экзамена. На подготовку ответа дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

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,			+	+				+					+		+			+			+								+	+	+



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 система издательства Лань	Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов / О. Г. Ревинская. — Санкт-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
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Компьютерный класс
Зачет, диф. зачет	110 (3г)	Компьютерный класс