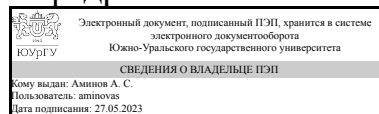


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



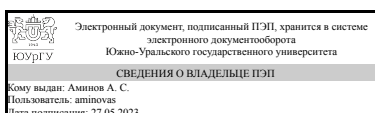
А. С. АМИНОВ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М0.10.01 Основы нейронных сетей  
для направления 49.04.01 Физическая культура  
уровень Магистратура  
магистерская программа Искусственный интеллект в физической культуре и спорте  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Спортивное совершенствование**

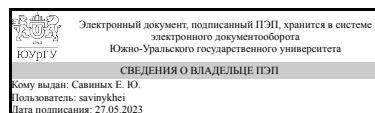
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 49.04.01 Физическая культура, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 944

Зав.кафедрой разработчика,  
к.биол.н., доц.



А. С. АМИНОВ

Разработчик программы,  
к.биол.н., доцент



Е. Ю. САВИНИХ

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление с основными типами архитектур искусственных нейронных сетей, научиться применять различные архитектуры искусственных нейронных сетей при решении прикладных задач.

### Краткое содержание дисциплины

В рамках освоения дисциплины будут получены знания о различных архитектурах искусственных нейронных сетей, особенностях их применений при решении различных прикладных задач.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Знает: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой Умеет: применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей; проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Выполнение домашних заданий	51,5	51,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия теории нейронных сетей	2	2	0	0
2	Методы обучения нейронных сетей	4	2	2	0
3	Типы функций активации	4	2	2	0
4	Основные принципы создания наборов данных	6	2	4	0
5	Сверточные нейронные сети	8	2	6	0
6	Рекуррентные нейронные сети	8	2	6	0
7	Генеративно-сопоставительные нейронные сети	8	2	6	0
8	Обучение с подкреплением	8	2	6	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия теории нейронных сетей	2
2	2	Методы обучения нейронных сетей	2
3	3	Типы функций активации	2
4	4	Основные принципы создания наборов данных	2
5	5	Сверточные нейронные сети	2
6	6	Рекуррентные нейронные сети	2
7	7	Генеративно-сопоставительные нейронные сети	2
8	8	Обучение с подкреплением	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Методы обучения нейронных сетей	2
2	3	Типы функций активации	2
3,4	4	Основные принципы создания наборов данных	4
5,6,7	5	Сверточные нейронные сети	6
8,9,10	6	Рекуррентные нейронные сети	6

11,12,13	7	Генеративно-состязательные нейронные сети	6
14,15,16	8	Обучение с подкреплением	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
Выполнение домашних заданий	1. Данилов, В.В. Нейронные сети: учебное пособие / В.В. Данилов. — Донецк: ДонНУ, 2020. — 158 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/">https://e.lanbook.com/book/</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Ростовцев, В.С. Искусственные нейронные сети: учебник для вузов / В.С. Ростовцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-7462-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160142">https://e.lanbook.com/book/160142</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	51,5

## 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	3	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	40	0-40 Итоговое тестирование состоит из 40 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Практическая работа 1 "Методы обучения нейронных сетей"	6	6	5-6 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент ответил на все теоретические вопросы. 3-4 баллов - задание сдано в срок,	экзамен

						студент ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 1-2 балла - задание сдано в срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 0 баллов - задание сдано в не срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы.	
3	3	Текущий контроль	Практическая работа 2 "Типы функций активации"	6	6	5-6 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент ответил на все теоретические вопросы. 3-4 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 1-2 балла - задание сдано в срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 0 баллов - задание сдано в не срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Практическая работа 3 "Основные принципы создания наборов данных"	8	8	7-8 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент ответил на все теоретические вопросы. 4-6 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 1-3 балла - задание сдано в срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 0 баллов - задание сдано в не срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Практическая работа 4 "Сверточные нейронные сети"	10	10	8-10 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент ответил на все теоретические вопросы. 5-7 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 1-4 балла - задание сдано в срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 0 баллов - задание сдано в не срок,	экзамен

						студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы.	
6	3	Текущий контроль	Практическая работа 5 "Рекуррентные нейронные сети"	10	10	8-10 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент ответил на все теоретические вопросы. 5-7 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 1-4 балла - задание сдано в срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 0 баллов - задание сдано в не срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы.	экзамен
7	3	Текущий контроль	Практическая работа 6 "Генеративно-состязательные нейронные сети"	10	10	8-10 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент ответил на все теоретические вопросы. 5-7 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 1-4 балла - задание сдано в срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 0 баллов - задание сдано в не срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Практическая работа 7 "Обучение с подкреплением"	10	10	8-10 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент ответил на все теоретические вопросы. 5-7 баллов - задание сдано в срок, студент ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 1-4 балла - задание сдано в срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы. 0 баллов - задание сдано в не срок, студент не ответил на все вопросы по коду, студент не ответил на все теоретические вопросы.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид	Процедура проведения	Критерии
-----	----------------------	----------

промежуточной аттестации		оценивания
экзамен	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. No 179). 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. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-6	Знает: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей; проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

1. «Вестник Южно-Уральского государственного университета.  
Серия: Вычислительная математика и информатика»

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

1. Методические рекомендации

*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	Данилов, В. В. Нейронные сети : учебное пособие / В. В. Данилов. — Донецк : ДонНУ, 2020. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/179953/">https://e.lanbook.com/book/179953/</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ростовцев, В.С. Искусственные нейронные сети: учебник для вузов / В.С. Ростовцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-7462-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/160142">https://e.lanbook.com/book/160142</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соробин, А.Б. Сверточные нейронные сети: примеры реализаций: учебно-методическое пособие / А. Б. Соробин. — Москва: РГУ МИРЭА, 2020. — 159 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/163853">https://e.lanbook.com/book/163853</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Баюк, Д.А. Практическое применение методов кластеризации, классификации и аппроксимации на основе нейронных сетей: монография / Д. А. Баюк, О. А. Баюк, Д.В. Берзин. — Москва: Прометей, 2020. — 448 с. — ISBN 978-5-00172-079-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/166775">https://e.lanbook.com/book/166775</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено