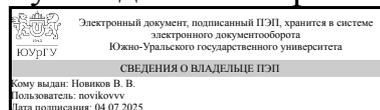


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



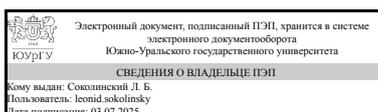
В. В. Новиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.20.М6.02 Введение в искусственный интеллект
для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

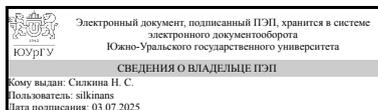
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 930

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



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. С. Силкина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Введение в искусственный интеллект» - сформировать понимание возможностей ИИ для оптимизации процессов инфокоммуникационных технологий и систем связи. Задачей данного курса является приобретение студентами знаний, умений и навыков, позволяющих им выбрать, настроить и использовать нейросетевые модели, способные эффективно решать профессиональные задачи.

Краткое содержание дисциплины

Студенты получат навыки создания моделей искусственного интеллекта; познакомятся с перцептроном и математическим аппаратом обучения многослойных нейронных сетей; создадут и обучат простые нейронные сети, познакомятся с библиотеками языка Python для задач машинного обучения, методами машинного зрения и обработки естественного языка.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: классы задач, которые могут быть решены с помощью методов искусственного интеллекта Умеет: выбирать архитектуру нейронной сети для решения поставленной задачи Имеет практический опыт: обучения искусственной нейронной сети
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: принципы совместной работы над проектами, инструменты для управления проектами и организации командной работы (Trello, Git) Умеет: планировать этапы разработки проектов, совмещать изучение новых технологий с выполнением задач Имеет практический опыт: реализации проектов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.20.М6.01 Основы программирования на языке Python	1.Ф.20.М6.03 Создание интеллектуальных систем

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.20.М6.01 Основы программирования на языке Python	Знает: основы языка Python, области применения языка Python Умеет: применять язык

	программирования Python для решения поставленных задач, выбирать структуры данных языка Python для решения поставленных задач Имеет практический опыт: написания программы на языке Python, использования структур данных языка Python
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5	
Подготовка к зачету	16	16	
Изучение основной и дополнительной литературы	55,5	55,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	4	4	0	0
2	Основы машинного обучения	28	12	16	0
3	Нейронные сети	32	16	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение искусственного интеллекта. Значение ИИ в различных сферах жизни общества. Основные концепции и технологии ИИ.	4
2	2	Основы теории вероятностей и статистики. Алгебра и матричная математика. Оптимизация и градиентный спуск.	6
3	2	Задачи машинного обучения: регрессия, классификация, кластеризация, понижение размерности.	6
4	3	Основы нейронных сетей. Классификация нейронных сетей. Процесс обучения нейронных сетей	6
5	3	Практическое применение нейросетевых моделей для решения задач	6

		обработки изображений, табличных данных, текста.	
6	3	История развития нейросетевых моделей. Современные тенденции и проблемы.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Вектора. Матрицы, операции над матрицами и векторами. Тензоры.	4
2	2	Методы глобальной оптимизации. Метод градиентного спуска.	4
3	2	Случайные величины. Распределение вероятности.	4
4	2	Линейная регрессия. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов (SVM). Деревья решений. K-means clustering. DBSCAN	4
5	3	Многослойный персептрон	4
6	3	Свёрточные нейронные сети (CNN)	4
7	3	Рекуррентные нейронные сети, RNN. Долгая краткосрочная память, LSTM.	4
8	3	Глубокие нейронные сети, DNN	4

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
Подготовка к зачету	Основная литература 1-2. Дополнительная литература 3-5	4	16
Изучение основной и дополнительной литературы	Основная литература 1- 2. Дополнительная литература 3-5	4	55,5

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	ПЗ-1. Вектора. Матрицы, операции над матрицами и векторами. Тензоры.	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание	дифференцированный зачет

						выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	
2	4	Текущий контроль	ПЗ-2. Методы глобальной оптимизации. Метод градиентного спуска.	2	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
3	4	Текущий контроль	ПЗ-3. Случайные величины. Распределение вероятности.	3	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
4	4	Текущий контроль	ПЗ-4. Линейная регрессия. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов (SVM). Деревья решений. K-means clustering. DBSCAN	3	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
5	4	Текущий контроль	ПЗ-5. Многослойный	3	3	3 балла: задание выполнено полностью,	дифференцированный зачет

			персептрон			2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	
6	4	Текущий контроль	ПЗ-6. Свёрточные нейронные сети (CNN)	4	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
7	4	Текущий контроль	ПЗ-7. Рекуррентные нейронные сети, RNN. Долгая краткосрочная память, LSTM.	4	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
8	4	Текущий контроль	ПЗ-8. Глубокие нейронные сети, DNN	4	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет

						0 баллов: задание не выполнено	
9	4	Текущий контроль	Контрольный тест № 1 по 1 разделу курса.	10	10	Компьютерный тест по 1 разделу курса, тест содержит 10 случайных равноценных вопросов. Время тестирования - 20 мин. Количество баллов за тест равно количеству правильных ответов студента.	дифференцированный зачет
10	4	Текущий контроль	Контрольный тест № 2 по 2 разделу курса.	10	10	Компьютерный тест по 1 разделу курса, тест содержит 10 случайных равноценных вопросов. Время тестирования - 20 мин. Количество баллов за тест равно количеству правильных ответов студента.	дифференцированный зачет
11	4	Текущий контроль	Контрольный тест № 3 по 3 разделу курса.	10	10	Компьютерный тест по 1 разделу курса, тест содержит 10 случайных равноценных вопросов. Время тестирования - 20 мин. Количество баллов за тест равно количеству правильных ответов студента.	дифференцированный зачет
12	4	Бонус	Бонус-баллы	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня	дифференцированный зачет

						+1 % за участие в олимпиаде.	
13	4	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	10	Компьютерный тест по всем разделам курса, тест содержит 10 случайных равноценных вопросов по теории (каждый вопрос оценивается в 1 балл) и 2 вопроса по практической части (каждый вопрос оценивается в 5 баллов). Время тестирования - 45 мин. Система автоматически рассчитывает долю правильных ответов и выставляет оценку.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<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. № 25-13/09).</p> <p>Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • 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 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие с оценкой в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено.</p> <p>Если студент не дал согласия с оценкой в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования (по теории и практической части). Тестирование проводится в системе edu.susu.ru, тест содержит 12 вопросов, на выполнение теста дается 45 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
УК-2	Знает: классы задач, которые могут быть решены с помощью методов искусственного интеллекта	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: выбирать архитектуру нейронной сети для решения поставленной задачи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: обучения искусственной нейронной сети	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-6	Знает: принципы совместной работы над проектами, инструменты для управления проектами и организации командной работы (Trello, Git)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-6	Умеет: планировать этапы разработки проектов, совмещать изучение новых технологий с выполнением задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: реализации проектов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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:*

Не предусмотрены

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

1. Методические указания в электронном курсе

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания в электронном курсе

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6. https://e.lanbook.com/book/107901
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Терлецкий, А. С. Нейронные сети и искусственный интеллект: Основы нейронных сетей на языке Python : учебно-методическое пособие / А. С. Терлецкий, Е. С. Терлецкая. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2023. — 76 с. — ISBN 978-5-907792-40-1. https://e.lanbook.com/book/439343
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Глубокое обучение в биологии и медицине / Б. Рамсундар, П. Истман, П. Уолтерс, В. Панде ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 202 с. — ISBN 978-5-97060-791-6. https://e.lanbook.com/book/131725
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Гласнер, Э. Глубокое обучение без математики : справо / Э. Гласнер ; перевод с английского В. А. Яроцкого. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 : Основы — 2019. — 578 с. — ISBN 978-5-97060-701-5. https://e.lanbook.com/book/131696
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Гласнер, Э. Глубокое обучение без математики. Том 2. Практика : руководство / Э. Гласнер ; перевод с английского В. А. Яроцкого. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 610 с. — ISBN 978-5-97060-767-1. https://e.lanbook.com/book/131710

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(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
Дифференцированный зачет	114-1 (2)	компьютерный класс

Лекции	202 (3г)	компьютер, проектор, интернет
Практические занятия и семинары	114-1 (2)	компьютерный класс