

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС

УТВЕРЖДЕНА
в составе образовательной программы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Машинное обучение и разработка нейронных сетей

**ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
профессиональной переподготовки**

«Специалист по работе с системами искусственного интеллекта»

Волгоград, 2026 г.

Авторы-составители:

Канд. экон. наук,
начальник научно-
организационного отдела



Борисова Анна Сергеевна

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. Структура дисциплины	7
4.2. Содержание дисциплины	9
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7.1. Нормативно-правовые документы	20
7.2. Основная литература	20
7.3. Дополнительная литература	20
7.4. Интернет-ресурсы	20
7.5. Справочные системы	20
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. ИНДИКАТОРЫ СФОРМИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ	21

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Машинное обучение и разработка нейронных сетей» является формирование систематизированных знаний, практических умений и навыков разработки эффективных моделей машинного обучения и нейронных сетей с использованием языка программирования Python.

Задачи освоения дисциплины:

- освоение фундаментальных концепций и методологий машинного обучения;
- изучение базового синтаксиса языка Python: переменные, типы данных, операторы, структуры управления (условия, циклы);
- освоение основных структур данных Python (списки, словари, кортежи, множества) и понимать принципы их применения;
- изучение основ работы с ключевыми библиотеками TensorFlow и Keras для обучения нейронных сетей.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Общепрофессиональные компетенции (ОПК), профессионально-специализированные компетенции (трудовые функции) (ПСК)	Практический опыт	Знания	Умения
Техническое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений (ОТФ.В5)	ПСК-3 Логическое проектирование Системы (ТФ.В/02.5)	Иметь практический опыт описания информационной технологии, организации, процесса, методики и правового обеспечения автоматизированной и эксплуатационной деятельности; разработки логической структуры Системы и предложений по ее делению на подсистемы; логического описания интерфейсов пользователя и интеграций Системы	Знать устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов; методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения; методы функциональной декомпозиции ИТ-систем	Уметь описывать зафиксированные требования, решения и факты; описывать интересы, проблемы и цели заинтересованных сторон; описывать решения по видам обеспечения Системы; определять критерии реализации нефункциональных требований к Системе и ее частям; моделировать структуры данных
Разработка и отладка программного кода (ОТФ А.3)	ПСК-4. Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных (ТФ А/02.3)	Иметь практический опыт создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); оптимизации программного кода	Знать синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;	Уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования

		с использованием специализированных программных средств	технологии программирования; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними	я и средства системы управления базами данных; использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода
--	--	---	--	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Машинное обучение и разработка нейронных сетей» имеет общую трудоемкость 24 часа. На контактную работу выделено 10 часов (4 часа лекционных занятий, 6 часов практических занятий), на самостоятельную работу 12 часов, 2 часа на промежуточную аттестацию.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – зачет.

Таблица 2.1

Объем дисциплины (при очной форме)

Вид учебной работы		Количество часов (час.)	С применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий (час.)
Контактная работа слушателя с преподавателем, в том числе:		10	-
лекционного типа (Л) / Интерактивные занятия (ИЗ)		4	-
лабораторные занятия (практикум) (ЛЗ) / Интерактивные занятия (ИЗ)		-	-
Практические (семинарские) занятия (ПЗ) / Интерактивные занятия (ИЗ)		6	-
Самостоятельная работа слушателя (СР)		12	-
Промежуточная аттестация	форма час.	Зачет 2	-
Общая трудоемкость по учебному плану (час./з.е)		24	-

Таблица 2.2

Объем дисциплины (при освоении программы с применением ДОТ)

Вид учебной работы		Количество часов (час.)	С применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий (час.)
Контактная работа слушателя с преподавателем, в том числе:		10	10
лекционного типа (Л) / Интерактивные занятия (ИЗ)		4	4

лабораторные занятия (практикум) (ЛЗ) / Интерактивные занятия (ИЗ)		-	-
Практические (семинарские) занятия (ПЗ) / Интерактивные занятия (ИЗ)		6	6
Самостоятельная работа слушателя (СР)		12	-
Промежуточная аттестация	форма час.	Зачет 2	2
Общая трудоемкость по учебному плану (час./з.е)		24	12

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Таблица 3.1

Структура дисциплины (при реализации программы в очной форме без использования ДОТ)

N п/п	Наименование тем дисциплины	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час	Контактная работа (с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения), час.					Самостоятельная работа, час	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация (форма/час)	Код компетенции
			Всего	В форме практической подготовки	В том числе				Всего	В форме практической подготовки	В том числе						
					Лекции / в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия / в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа, час				Лекции / в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия / в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа, час				
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19
Тема 1	Основные алгоритмы и методики машинного обучения	8	2	-	2	-	-	6	-	-	-	-	-	-	Т	-	ПСК-3 ПСК-4
Тема 2	Основы работы с данными в Python	6	4	-	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	Т	-	ПСК-3 ПСК-4
Тема 3	Массивы данных	4	2	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	Т	-	ПСК-3 ПСК-4
Тема 4	Библиотеки для обучения нейронных сетей	4	2	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	Т	-	ПСК-3 ПСК-4
	Итого:	22	10	-	4	6	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3/Т/2	ПСК-3 ПСК-4
	Всего:	24	10	-	4	6	-	12	-	-	-	-	-	-	-	2	-

Обозначения: Т-тестирование, З-зачет, Д- с использованием ДОТ

Таблица 3.2

Структура дисциплины (при реализации программы в очной форме с использованием ДОТ)

№ п/п	Наименование (разделов/ тем), дисциплины	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час	Контактная работа (с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения), час.					Самостоятельная работа, час	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация (форма/час)	Код компетенции
			Всего	В форме практической подготовки	В том числе				Всего	В форме практической подготовки	В том числе						
					Лекции / в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия /в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа, час				Лекции / в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия /в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа, час				
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19
Тема 1	Основные алгоритмы и методики машинного обучения	8	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	6	Т	-	ПСК-3 ПСК-4
Тема 2	Основы работы с данными в Python	6	-	-	-	-	-	-	4	-	2	2	-	2	Т	-	ПСК-3 ПСК-4
Тема 3	Массивы данных	4	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	2	Т	-	ПСК-3 ПСК-4
Тема 4	Библиотеки для обучения нейронных сетей	4	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	2	Т	-	ПСК-3 ПСК-4
	Итого:	22	-	-	-	-	-	-	10	-	4	6	-	12	-	-	-
	Промежуточная аттестация	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	З/Т/ Д/2	ПСК-3 ПСК-4
	Всего:	24	-	-	-	-	-	-	10	-	4	6	-	12	-	2	-

Обозначения: Т-тестирование, З-зачет, Д- с использованием ДОТ

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 4

Содержание дисциплины		
Номер темы	Содержание темы	
	Темы лекций	Темы практических занятий
1	<p>Основные алгоритмы и методики машинного обучения Отличия контролируемого и неконтролируемого обучения. Важность предварительной обработки данных. Преимущества алгоритма Random Forest. Проблемы переобучения и способы преодоления</p>	
2	<p>Основы работы с данными в Python Типы данных в языке программирования Python. Консоль интерпретатора. Арифметические операторы. Переменные. Линейное программирование. Нелинейное программирование. Условные операторы. Цикл while. Вложенные циклы. Цикл For.</p>	<p>Основы работы с данными в Python Типы данных в языке программирования Python. Консоль интерпретатора. Арифметические операторы. Переменные. Линейное программирование. Нелинейное программирование. Условные операторы. Цикл while. Вложенные циклы. Цикл For.</p>
3		<p>Массивы данных Списки. Кортежи. Множества. Словари.</p>
4		<p>Библиотеки для обучения нейронных сетей (TensorFlow, Keras) Библиотеки для обучения нейронных сетей. Установка и импорт библиотек. Обзор функциональности библиотек для обучения нейронных сетей.</p>

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема 1. Основные алгоритмы и методики машинного обучения.

Задания:

1. Опишите принципиальное различие между задачей регрессии и задачей классификации. Приведите конкретные примеры каждой из задач и поясните, почему выбранный вами метод относится именно к одному типу задачи.

2. Постройте дерево решений для небольшого набора данных (например, таблица характеристик фруктов и соответствующие классы: яблоко, груша, персик). Покажите пошагово этапы построения дерева, критерии остановки ветвления и правила деления узлов. Продемонстрируйте, как выполняется классификация нового экземпляра.

Тема 2 Основы работы с данными в Python.

Задания:

1. Напишите конвертер по переводу метров в каждую из указанных величин: вершки, пяди, локти. На вход программы подается некоторое число метров, вводимое пользователем. Выполните перевод величин согласно следующим соотношениям: вершок = 4,45 см; пядь = 4 вершка; локоть = 45 см.
2. Напишите программу для проверки делимости двух целых чисел. Необходимо проверить, делится ли первое число на второе. Вывести на экран сообщение об этом, а также остаток (если он есть) и частное (в любом случае).

Тема 3. Массивы данных.

Задания:

1. Создайте два списка. В первом перечислите заработные платы сотрудников, во втором – наименования должностей сотрудников. Создайте переменную, которая будет хранить в себе введенный пользователем с клавиатуры индекс для сопоставления должности и заработной платы. Используя функцию `print()` организуйте вывод на экран должности и соответствующей ей заработной платы. Запустите программу, проанализируйте полученный результат.

Внесите следующие изменения в предыдущую программу. С помощью цикла `while` переберите все элементы списка `rates_price`. Используя функцию `print()`, организуйте вывод на экран всех должностей и соответствующих им заработных плат. Запустите программу, проанализируйте полученный результат.

В предыдущей программе с помощью методов `append()` и `insert()` добавьте в список `rates_price` заработную плату 12000. Используя метод `remove()`, удалите элемент списка 12000. Используя метод `pop()`, удалите первый элемент в списке `rates_price`. Очистите весь список `rates_price` с помощью `clear()`. После использования каждого метода организуйте вывод на экран результата его работы.

Добавьте в предыдущую программу второй список `rates_price2` с тем же набором значений, что и `rates_price`. С помощью конструкции `if else` сравните списки `rates_price` и `rates_price2`. Добавьте в `rates_price2` 2 новых элемента с помощью метода `append()`. Недостающее количество символов в `rates_price` дополните символом «XX». Выполните сравнение обновленных списков. Перезапишите в `rates_price2` первоначальный набор значений. Измените значение под индексом «1» на новое так, чтобы общее количество элементов в списке `rates_price2` не изменилось. Сравните списки `rates_price` и `rates_price2`.

2. Найти максимальный из элементов списка с нечетными индексами. Переберите список с помощью цикла и найдите максимальный элемент среди элементов с нечетными индексами. Исходный список для теста: [42, 25, 94, 79, 86, 51, 99, 70, 74, 25].

Тема 4. Библиотеки для обучения нейронных сетей.

Задания:

1. Создайте простую однослойную нейронную сеть на Python с использованием библиотеки Keras для задачи классификации ирландских цветов (`iris dataset`). Проверьте её эффективность, оценив точность на тестовом наборе данных.

2. Дополните предыдущую нейронную сеть слоем Dropout для борьбы с переобучением. Настроив долю отбрасываемых нейронов, проверьте, как меняется точность модели на тестовых данных.

3. Создайте многослойную нейронную сеть (не менее трёх слоёв) для той же задачи классификации iris dataset. Обратите внимание на влияние глубины сети на скорость обучения и общую точность.

Рекомендации по подготовке к практическому (семинарскому) занятию

Практическое (семинарское) занятие - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение слушателями теоретических и практических вопросов, решение практических задач под руководством преподавателя. Основной целью практического (семинарского) занятия является проверка глубины понимания слушателями изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности. На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы которые, наиболее трудно усваиваются слушателями. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее. Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с планом занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращение за консультацией к преподавателю.

На практическом (семинарском) занятии слушатель проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, навыки практического решения задач.

Рекомендации по работе с литературой

При работе с литературой необходимо обратить внимание на следующие вопросы. Основная часть материала изложена в учебниках, включенных в основной список литературы рабочей программы дисциплины. Основная и дополнительная литература предназначена для повышения качества знаний слушателей, расширения его кругозора. При работе с литературой приоритет отдается первоисточникам (нормативным материалам, законам, кодексам и пр.).

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к зачету особое внимание следует обратить на приведенные в данном разделе рабочей программы пожелания к изучению отдельных тем курса, а также на основные термины. При подготовке к зачету рекомендуется: уяснить существо поставленных вопросов; ознакомиться с конспектом лекций и соответствующими главами учебных пособий; изучить нормативные акты по теме и рекомендованную литературу.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема 1. Основные алгоритмы и методики машинного обучения

Вопросы для обсуждения:

1. Отличия контролируемого и неконтролируемого обучения
2. Важность предварительной обработки данных
3. Преимущества алгоритма Random Forest
4. Проблемы переобучения и способы преодоления

Тестовые задания:

1. Что такое "регуляризация"?
 - а. Увеличение числа признаков модели
 - б. Улучшение качества модели путём уменьшения сложности
 - в. Преобразование категориальных признаков в непрерывные
 - г. Добавление новых элементов в обучающую выборку
2. Что показывает коэффициент детерминации (R^2)?
 - а. Уровень шумов в данных
 - б. Степень зависимости между признаками
 - в. Качество соответствия модели данным
 - г. Сложность обучаемой модели
3. Что такое «смещение» в модели?
 - а. Гиперпараметр обучения
 - б. Величина систематической ошибки
 - в. Коэффициент стохастичности
 - г. Вес отдельного признака

Тема 2 Основы работы с данными в Python

Вопросы для обсуждения:

1. Типы данных в языке программирования Python.
2. Консоль интерпретатора.
3. Арифметические операторы.
4. Переменные.
5. Линейное программирование.
6. Нелинейное программирование
7. Условные операторы.
8. Цикл while.
9. Вложенные циклы.
10. Цикл For.

Задание 1:

Создайте отдельный файл – программу для выполнения задачи. Посмотрите актуальный курс доллара в интернете. Выполните инструкцию по переводу одного доллара в рубли по текущему курсу. Результат выведите на экран.

Предоставьте пользователю возможность ввести количество единиц конвертируемой валюты.

Добавьте в код программы конвертера функцию `round()`, чтобы округлить результат вычислений до 2-х знаков после запятой. Запустите программу, введите дробное значение, проанализируйте полученный результат.

Измените код конвертера, добавив в него возможность конвертировать следующие валюты в рубли: Евро, Японская Иена. Обработку конвертации других валют добавьте ниже, не удаляя конвертер доллара и не перенося код в другой файл.

Задание 2: Напишите программу, позволяющую определить, какой координатной четверти принадлежит точка. Координаты точки ввести с клавиатуры. Если точка находится в начале координат или на одной из координатных осей, вывести соответствующее сообщение об этом.

Задание 3: Напишите программу для поиска максимального из трех чисел, введенных пользователем с клавиатуры.

Тема 3. Массивы данных

Вопросы для обсуждения:

1. Списки.
2. Кортежи.
3. Множества
4. Словари.

Задание 1: Создайте два списка. В первом перечислите заработные платы сотрудников, во втором – наименования должностей сотрудников. Создайте переменную, которая будет хранить в себе введенный пользователем с клавиатуры индекс для сопоставления должности и заработной платы. Используя функцию `print()` организуйте вывод на экран должности и соответствующей ей заработной платы. Запустите программу, проанализируйте полученный результат.

Внесите следующие изменения в предыдущую программу. С помощью цикла `while` переберите все элементы списка `rates_price`. Используя функцию `print()`, организуйте вывод на экран всех должностей и соответствующих им заработных плат. Запустите программу, проанализируйте полученный результат.

Задание 2. Создайте словарь `rates_d` и заполните его. В качестве ключей укажите должности, а в качестве значений – зарплаты. С помощью условия и оператора `in` выполните поиск некоторого ключа в созданном словаре. Предусмотрите обработку ошибки, в случае если в результате поиска искомый ключ обнаружен не будет. Запустите программу, проанализируйте полученный результат.

С помощью оператора `del` и метода `pop()` удалите несколько пар из словаря. Запустите программу, проанализируйте полученный результат.

Тема 4. Библиотеки для обучения нейронных сетей

Вопросы для обсуждения:

1. Библиотеки для обучения нейронных сетей.
2. Установка и импорт библиотек.
3. Обзор функциональности библиотек для обучения нейронных сетей.

Тестовые задания:

1. Что обозначает параметр `epochs` в методе `.fit()` в библиотеке Keras?
 - a. Количество итераций всего цикла обучения

- б. Размер порции данных, подаваемых на каждую эпоху
 - в. Скорость изменения весов сети
 - г. Максимально возможное отклонение потерь
2. Чем отличается пакет `keras.models.Sequential` от `keras.Model`?
- а. `Sequential` предназначен исключительно для полносвязных нейронных сетей
 - б. `Model` обеспечивает больше гибкости для построения произвольных топологий сети
 - в. `Sequential` быстрее загружается и проще в управлении
 - г. Модель `Sequential` требует меньше памяти
3. Что значит «переобучение» (`overfitting`)?
- а. Недостаточная сложность модели, неспособная уловить существенные особенности данных
 - б. Чрезмерная подгонка модели под обучающие данные, приводящая к плохой обобщающей способности
 - в. Проблема чрезмерного количества данных для обучения
 - г. Недостаточно долгая тренировка модели

**Тест по дисциплине «Машинное обучение и разработка нейронных сетей»
для текущего контроля и промежуточной аттестации**

1. Какой результат программа выведет в консоль?

```
a=35
b=28
d=64
c=b
b=d
d=a
a=c
print(a,b,c,d)
```

- а. 64 28 28 35
- б. 28 28 63 35
- в. 28 64 35 28
- г. 35 28 64 28
- д. 28 64 28 35

2. Результат операции `%` равно 0 в случае:

- а. если оба операнда делятся на ноль
- б. если при делении первого операнда на второй, остаток уместается в диапазоне `float`
- в. если первый операнд делится на второй на цело (без остатка)
- г. если оба операнда положительные

3. Что будет выведено в консоль следующим блоком кода:

```
x = 0
y = 15
if x < y :
    y = x - 1
if x > y and x == -1 :
    x = 0
```

```
y = 0
x += 1
print(x,y)
```

- а. "1 -1"
- б. "0 15"
- в. "0 0"
- г. "1 0"

4. Чему будет равно значение переменной sum после выполнения следующего блока кода?

```
sum = 0
i = 1
if i < 10:
    sum += 1
    i += 1
print(sum)
```

- а. А. 1
- б. Б. 9
- в. В. 11
- г. Г. 10

5. Какой результат программа выведет в консоль?

```
b=[35, 92, 17, 15, 13, 21]
b[2]=b[4]
b[4]=b[2]
print(b)
```

- а. [15, 13, 21, 35, 15, 17]
- б. [35, 92, 13, 15, 17, 21]
- в. [35, 15, 17, 15, 13, 21]
- г. [35, 15, 17, 92, 13, 21]
- д. [35, 92, 13, 15, 13, 21]

6. Какой результат программа выведет в консоль?

```
b=[35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7]
b.reverse()
print(b)
```

- а. [35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7, 35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7]
- б. None
- в. [35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7]
- г. [12, 13, 21, 3, 10, 7, 15, 35, 12, 3, 6, 17, 4]
- д. [7, 10, 3, 21, 13, 12, 15, 4, 17, 6, 3, 12, 35]

7. Из каких составляющих состоит система программирования?

- А. интегрированная среда разработчика программы
- Б. рабочее место программиста
- В. транслятор
- Г. отладчик
- Е. компоновщик
- Ж. справочные системы
- З. голосовой помощник

8. Какая разница между двумя вопросами: "Какими свойствами обладает данный алгоритм?" и "Какие свойства должен иметь любой алгоритм, решающий данную проблему?":

- а. В первом случае алгоритм задан, и заключения выводятся путем изучения свойств, присущих ему. Во втором случае задается проблема и точно определяется структура алгоритма, и заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов.
- б. Заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов, поэтому разницы нет.
- в. Заключения выводятся на основе свойств данного алгоритма, поэтому разницы нет.
- г. Разницы нет.

9. Дайте определение абстрактной структуры данных:

- а. Концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются абстрактными типами, т.е. характеризуются лишь своими свойствами и доступными операциями без привязки к конкретной реализации.
- б. Концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются логическими типами, и характеризуются доступными операциями без привязки к конкретной реализации.
- в. Концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются логическими типами, и характеризуются доступными операциями с обязательной привязкой к конкретной реализации.
- г. Нет правильного ответа

10. Какому типу данных могут быть отнесены кортежи?

- а. неисчисляемому
- б. глобальному
- в. неопределяемому
- г. неизменяемому

11. На каком этапе работы с кортежем можно добавлять в него элементы?

- а. на этапе переопределения
- б. только на этапе создания
- в. на любом этапе работы с кортежем
- г. на этапе передачи данных между двумя кортежами

12. Какая библиотека Python является основной для работы с табличными данными?

- а. Pandas.
- б. Matplotlib.
- в. Requests.
- г. NumPy.

13. С помощью какой библиотеки обычно визуализируют данные (строят графики)?

- а. Seaborn или Matplotlib.
- б. TensorFlow.
- в. Scikit-learn.
- г. OpenCV.

14. Для чего в основном используют библиотеку NumPy?

- а. Для эффективных вычислений с массивами и матрицами.
- б. Для работы с базами данных.
- в. Для создания веб-приложений.
- г. Для обработки изображений

15. Какой оператор используется для вывода данных в Python?

- а. `print()`
- б. `echo()`
- в. `output()`
- г. `console.log()`

16. Как правильно объявить переменную в Python?

- а. `var x = 5`
- б. `int x = 5`
- в. `x = 5`
- г. `variable x = 5`

17. Что выведет этот код? `print(2 + 3 * 2)`

- а. 10
- б. 8
- в. 7
- г. Ошибку

18. Какой тип данных будет у переменной `x = "123"`?

- а. `Int`
- б. `Float`
- в. `Str`
- г. `list`

19. Как создать список из трех элементов?

- а. `list = (1, 2, 3)`
- б. `list = [1, 2, 3]`
- в. `list = {1, 2, 3}`
- г. `list = 1, 2, 3`

20. Что делает эта строка кода?

- ```
if x > 0:
 print("Положительное")
```
- а. Всегда выводит "Положительное".
  - б. Выводит "Положительное", если `x` больше 0.
  - в. Сравнивает `x` с нулём, но ничего не выводит.
  - г. Вызывает ошибку.

### **Шкала оценивания**

#### **Устный опрос**

Уровень знаний, умений и навыков слушателя при устном ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

При оценивании результатов устного опроса используется следующая шкала оценок:

|            |                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 85% - 100% | Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме. Умение применять знания на практике в полной мере. Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                              |
| 65% - 84%  | Демонстрация большей части знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом незначительные неточности. Владение основными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере. |
| 55% - 64%  | Демонстрация достаточных знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом ошибки. Владение отдельными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                     |
| менее 54%  | Отсутствие знаний основных теоретических положений. Не умеет применять знания на практике. Не владеет навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                                                                    |

### Проверка решения задач

Уровень знаний, умений и навыков слушателя при проверке задач во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критериями оценивания при проверке задач является демонстрация основных теоретических и практических положений, в рамках осваиваемой компетенции.

При оценивании результатов решения задач используется следующая шкала оценок:

|            |                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 85% - 100% | Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме. Умение применять знания на практике в полной мере. Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                              |
| 65% - 84%  | Демонстрация большей части знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом незначительные неточности. Владение основными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере. |
| 55% - 64%  | Демонстрация достаточных знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом ошибки. Владение отдельными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                     |
| менее 54%  | Отсутствие знаний основных теоретических положений. Не умеет применять знания на практике. Не владеет навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                                                                    |

### Тестирование

Уровень знаний, умений и навыков слушателей при ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество верных ответов, которые дал слушатель на вопросы теста. При расчете количества баллов, полученных слушателем по итогам тестирования, используется следующая формула:

$$B = \frac{V}{O} \times 100\%$$

где Б – количество баллов, полученных слушателем по итогам тестирования;

В – количество верных ответов, данных слушателем на вопросы теста;

О – общее количество вопросов в тесте.

При оценивании результатов тестирования используется следующая шкала оценок:

|            |                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 85% - 100% | Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме. Умение применять знания на практике в полной мере. Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                              |
| 65% - 84%  | Демонстрация большей части знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом незначительные неточности. Владение основными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере. |
| 55% - 64%  | Демонстрация достаточных знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом ошибки. Владение отдельными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                     |

|           |                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| менее 54% | Отсутствие знаний основных теоретических положений. Не умеет применять знания на практике. Не владеет навыками анализа и систематизации в выбранной сфере. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Дискуссия

Уровень знаний, умений и навыков слушателя при дискуссии во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критериями оценивания при проведении дискуссии является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

При оценивании результатов дискуссии используется следующая шкала оценок:

|            |                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 85% - 100% | Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме. Умение применять знания на практике в полной мере. Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                              |
| 65% - 84%  | Демонстрация большей части знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом незначительные неточности. Владение основными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере. |
| 55% - 64%  | Демонстрация достаточных знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом ошибки. Владение отдельными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                     |
| менее 54%  | Отсутствие знаний основных теоретических положений. Не умеет применять знания на практике. Не владеет навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                                                                    |

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в формате компьютерного тестирования.

Характеристика оценочных материалов – тестовые задания на знание основного содержания дисциплины.

Объем – 20 тестовых заданий.

Время, отводимое на проведение тестирования – 2 академических часа.

Каждое тестовое задание имеет обособленное содержание, независимое от содержания других заданий. Тестовые задания имеют следующую структуру: декларативную часть (текст задания), процедурную часть (указания на способ получения правильного ответа), варианты ответов.

Тестовые задания включают в себя вопросы типа один из многих (тестовое задание, предполагающее выбрать 1 правильный вариант ответа из предложенного списка ответов).

Для получения зачета по итоговому тестированию слушатели должны набрать не менее 55 баллов.

### Шкала оценивания

При оценивании результатов обучения используется следующая шкала оценок:

Для дисциплин, формой промежуточной аттестации которых является зачет, приняты следующие соответствия:

55% - 100% - «зачтено»;

54% и менее - «не зачтено».

Установлены следующие критерии оценок:

|            |                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 85% - 100% | Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме. Умение применять знания на практике в полной мере. Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                              |
| 65% - 84%  | Демонстрация большей части знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом незначительные неточности. Владение основными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере. |
| 55% - 64%  | Демонстрация достаточных знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом ошибки. Владение отдельными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.                     |

|           |                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| менее 54% | Отсутствие знаний основных теоретических положений. Не умеет применять знания на практике. Не владеет навыками анализа и систематизации в выбранной сфере. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Нормативные правовые документы

1. Конституция Российской Федерации.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации.
3. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. N 490 "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации"

### 7.2. Основная литература:

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583592>
2. Федоров, Д. Ю. Программирование на Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19666-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585806>
3. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588667>

### 7.3. Дополнительная литература:

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588642>
2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебник для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584114>
3. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20732-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589132>

### 7.4. Интернет-ресурсы:

1. ЭБС Юрайт <https://urait.ru>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/> (открытый доступ)
3. Официальный сайт Президента РФ <http://www.kremlin.ru/>

### 7.5 Справочные системы

1. Справочно-поисковая система «Гарант» <http://base.garant.ru/>
2. Справочно-поисковая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- помещения для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: Microsoft Windows 7 Prof, Microsoft Office 2010, STATISTICA, Kaspersky 8.2, СПС Гарант, СПС Консультант.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики (MS PowerPoint – для подготовки слайдов и презентаций);
- текстовые редакторы (MS Word), MS Excel – для таблиц, диаграмм.

Вуз обеспечивает каждого слушателя рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, обеспечивает выход в сеть Интернет.

Помещения для самостоятельной работы слушателя включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет.

Для изучения учебной дисциплины используются автоматизированная библиотечная информационная система и электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт», «Научная электронная библиотека eLIBRARY» и др.

Активная ссылка на размещение материалов дисциплины в системе СДО:  
<https://portal.gosedu.ru/>

## 9. ИНДИКАТОРЫ СФОРМИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ

| Компетенция (код, содержание)                       | Индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПСК-3 Логическое проектирование Системы (ТФ.В/02.5) | <p>Демонстрирует навыки описания информационной технологии, организации, процесса, методики и правового обеспечения автоматизированной и эксплуатационной деятельности; разработки логической структуры Системы и предложений по ее делению на подсистемы; логического описания интерфейсов пользователя и интеграций Системы.</p> <p>Знает устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов; методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения; методы функциональной декомпозиции ИТ-систем.</p> <p>Умеет описывать зафиксированные требования, решения и факты; описывать интересы, проблемы и цели</p> |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                      | <p>заинтересованных сторон; описывать решения по видам обеспечения Системы; определять критерии реализации нефункциональных требований к Системе и ее частям; моделировать структуры данных.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>ПСК-4. Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных (ТФ А/02.3)</p> | <p>Демонстрирует навыки создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств.</p> <p>Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; технологии программирования; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними.</p> <p>Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода.</p> |