

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
Гусев П.Ю.
«21» декабря 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Программные средства для искусственного интеллекта на языке Python»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Искусственный интеллект

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 5 м.

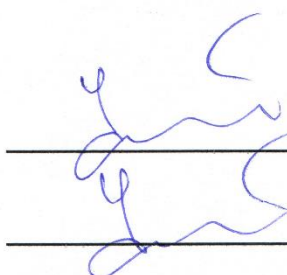
Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022


Автор программы

 Юров А.Н.

Заведующий кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования

 /М.И. Чижов/

Руководитель ОПОП

 /М.И. Чижов/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение и применение языка программирования Python для реализации алгоритмов в области создания и применения искусственного интеллекта, а также машинного обучения для решения задач, обеспечение математической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать численные методы и представление информации для создания программных решений в тех областях и сферах деятельности, в которых они будут трудиться.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- знакомство с направлениями развития лингвистических средств языков программирования для решения задач с применением вычислительной техники в области искусственного интеллекта;
- знакомство с методами структурного и объектно-ориентированного программирования как наиболее распространенными и эффективными методами разработки программных продуктов, связанных с машинным обучением;
- разработка алгоритмов на основе структурного и объектно-ориентированного подхода;
- ознакомление студентов с тенденцией развития программного обеспечения и указание перспективных направлений при решении практических задач с применением искусственного интеллекта

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Программные средства для искусственного интеллекта на языке Python» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Программные средства для искусственного интеллекта на языке Python» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ОПК-9 - Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

ПК-6 - Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать методику постановки цели и определения способов ее достижения
	уметь определить суть проблемной ситуации и этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов, осуществлять сбор, систематизацию и критический анализ информации, необходимой для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации
	владеть инструментами по выявлению оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных источников
ОПК-9	знать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием в области создания и применения искусственного интеллекта
	уметь выбирать методы, модели, алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий в области создания и применения искусственного интеллекта
	владеть навыками оценки вычислительной сложности реализации выбранных или разработанных алгоритмов в области создания и применения искусственного интеллекта
ПК-6	знать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием в области машинного обучения
	уметь выбирать методы, модели, алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий в области машинного обучения
	владеть навыками оценки вычислительной сложности реализации выбранных или разработанных алгоритмов в области машинного обучения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Программные средства для искусственного интеллекта на языке Python» составляет 4 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
в том числе в форме практической подготовки	8	8
Самостоятельная работа	108	108
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:	час	144
	зач.ед.	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
в том числе в форме практической подготовки	4	4
Самостоятельная работа	128	128
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:	час	144
	зач.ед.	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Язык Python	Структуры данных. Переменные. Операции. Условия. Циклы. Функции. Классы. Ошибки и исключения. Стиль программирования (PEP8)	4	4	18	26
		Практическая подготовка	-	4	-	-
2	Работа с библиотеками	Numpy, Pandas, Matplotlib, Seaborn, Scikit-learn, Keras. Назначение. Структуры данных. Основные функции и методы	4	4	18	26
		Практическая подготовка	-	4	-	-
3	Алгоритмы машинного обучения	Предобработка данных. Классификаторы библиотеки scikit-learn. Тренировка алгоритмов машинного обучения для	2	4	18	24

		задач классификации. Оценка моделей и настройка их гиперпараметров. Встраивание алгоритма машинного обучения в веб-приложение				
4	Алгоритмы прогнозирования	Прогнозирование значений непрерывной целевой переменной на основе линейных регрессионных моделей. Применение регуляризации. Регрессия на основе дерева решений	2	4	18	24
5	Кластерный анализ	Кластерный анализ. Алгоритм k средних. Иерархическая кластеризация. Снижение размерности данных	2	2	18	22
6	Алгоритмы глубокого обучения	Основы нейронных сетей. Использование нейронных сетей для распознавания изображений. Сверхточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети	2	2	18	22
Итого			16	20	108	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Язык Python	Структуры данных. Переменные. Операции. Условия. Циклы. Функции. Классы. Ошибки и исключения. Стиль программирования (PEP8)	2	2	20	24
		Практическая подготовка	-	2	-	-
2	Работа с библиотеками	Numpy, Pandas, Matplotlib, Seaborn, Scikit-learn, Keras. Назначение. Структуры данных. Основные функции и методы	2	2	20	24
		Практическая подготовка	-	2	-	-
3	Алгоритмы машинного обучения	Предобработка данных. Классификаторы библиотеки scikit-learn. Тренировка алгоритмов машинного обучения для задач классификации. Оценка моделей и настройка их гиперпараметров. Встраивание алгоритма машинного обучения в веб-приложение	-	2	22	24
4	Алгоритмы прогнозирования	Прогнозирование значений непрерывной целевой переменной на основе линейных регрессионных моделей. Применение регуляризации. Регрессия на основе дерева решений	-	2	22	24
5	Кластерный анализ	Кластерный анализ. Алгоритм k средних. Иерархическая кластеризация. Снижение размерности данных	-	-	22	22
6	Алгоритмы глубокого обучения	Основы нейронных сетей. Использование нейронных сетей для распознавания изображений. Сверхточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети	-	-	22	22
Итого			4	8	128	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Очная форма обучения

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
1/1 -1/3	Среды и средства разработки на языке Python, подход к созданию приложений	4	Отчет и защита
1/4-1/7	Установка Anaconda. Работа с Jupyter Notebook. Написание функций на языке Python. Загрузка библиотек. Создание датасетов и работа с внешними данными.	4	Отчет и защита

1/8-1/10	Тренировка алгоритмов машинного обучения для задач классификации	4	Отчет и защита
1/11-1/15	Тренировка алгоритмов машинного обучения для задач регрессии	4	Отчет и защита
1/16-1/17	Кластеризация и снижение размерности данных	2	Отчет и защита
1/18	Установка библиотеки Keras. Тренировка и отладка нейронной сети для задачи классификации рукописных цифр	2	Отчет и защита
Итого часов:		20	

Заочная форма обучения

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
	Среды и средства разработки на языке Python, подход к созданию приложений	2	Отчет и защита
	Установка Anaconda. Работа с JupyterNotebook. Написание функций на языке Python. Загрузка библиотек. Создание датасетов и работа с внешними данными.	2	Отчет и защита
	Тренировка алгоритмов машинного обучения для задач классификации	2	Отчет и защита
	Тренировка алгоритмов машинного обучения для задач регрессии	2	Отчет и защита
	Кластеризация и снижение размерности данных	-	-
	Установка библиотеки Keras. Тренировка и отладка нейронной сети для задачи классификации рукописных цифр	-	-
Итого часов:		8	

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Настроить среду JupyterNotebook. Установить расширения	ПК-6
2	Выполнить импорт данных с сайта результатов спортивных соревнований	ОПК-9

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	знать методику постановки цели и определения способов ее достижения	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь определить суть проблемной ситуации и этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов, осуществлять сбор, систематизацию и критический анализ информации, необходимой для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть инструментами по выявлению оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	разных источников			
ПК-2	знать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием в области создания и применения искусственного интеллекта	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбирать методы, модели, алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий в области создания и применения искусственного интеллекта	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками оценки вычислительной сложности реализации выбранных или разработанных алгоритмов в области создания и применения искусственного интеллекта	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	знать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием в области машинного обучения	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбирать методы, модели, алгоритмы и программные средства для решения	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий в области машинного обучения			
владеть навыками оценки вычислительной сложности реализации выбранных или разработанных алгоритмов в области машинного обучения	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	знать методику постановки цели и определения способов ее достижения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь определить суть проблемной ситуации и этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов, осуществлять сбор, систематизацию и критический анализ информации, необходимой для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть инструментами по выявлению оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации, работать с	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	противоречивой информацией из разных источников			
ПК-2	знать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием в области создания и применения искусственного интеллекта	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выбирать методы, модели, алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий в области создания и применения искусственного интеллекта	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками оценки вычислительной сложности реализации выбранных или разработанных алгоритмов в области создания и применения искусственного интеллекта	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием в области машинного обучения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выбирать методы, модели, алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	интеллектуальных технологий в области машинного обучения			
	владеть навыками оценки вычислительной сложности реализации выбранных или разработанных алгоритмов в области машинного обучения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Класс - это:

- любой тип данных, определяемый пользователем;
- описание объекта, который определяется пользователем и включает данные, а также методы по работе с ними;
- структура, для которой в программе имеются методы работы с ней

Верный ответ: 2

2. Уровни доступа атрибутов и методов класса в Python

- все переменные, так и методы, могут быть только открытыми (public);
- только переменные могут быть открытыми (public);
- Python не существует квалификаторов доступа к полям класса

Верный ответ: 3

3. Что называется конструктором?

- метод, имя которого совпадает с именем класса и который вызывается автоматически при объявлении класса (до создания объекта класса);
- метод, имя которого `__init__()` и который вызывается при создании объекта класса;
- метод, имя которого совпадает с именем класса и который необходимо явно вызывать из головной программы при объявлении объекта класса;
- метод, имя которого совпадает с именем класса и который вызывается автоматически при создании объекта класса;

Верный ответ: 2

4. Объект — это?

1. переменная, содержащая указатель на класс;
2. экземпляр класса;
3. класс, который содержит в себе данные и методы их обработки;

Верный ответ: 2

5. Декоратор класса в Python

1. метод, который уничтожает объект;
2. метод, который удаляет объект;
3. метод, который освобождает память, занимаемую объектом;
4. метод-обёртка, в которую можно завернуть другой метод, и, тем самым, изменить его функциональность, не меняя код;

Верный ответ: 4

6. Выберите правильное утверждение?

1. деструктор — это метод класса, применяемый для удаления объекта;
2. деструктор — это метод класса, применяемый для освобождения памяти, занимаемой объектом;
3. деструктор — это отдельная функция головной программы, применяемая для освобождения памяти, занимаемой объектом;
4. деструктор наследуется, но должен быть перегружен;

Верный ответ: 2

7. Что называется наследованием?

1. это механизм, посредством которого производный класс получает элементы родительского и может дополнять либо изменять их свойства и методы;
2. это механизм переопределения методов базового класса;
3. это механизм, посредством которого производный класс получает все поля базового класса;
4. это механизм, посредством которого производный класс получает элементы родительского, может их дополнить, но не может переопределить;

Верный ответ: 1

8. Для доступа к элементам объекта используются:

1. при обращении через имя объекта – точка;
2. при обращении через имя объекта – два двоеточия;
3. при обращении через имя объекта – два двоеточия и скобки

Верный ответ: 1

9. Функции и методы класса начинаются с сокращенного обозначения:

1. fun;
2. def;
3. res

Верный ответ: 2

10. Кортежи в Python – это

1. структура данных без каких-либо выраженных атрибутивных свойств;
2. структура данных используется для хранения последовательности упорядоченных и изменяемых элементов;
3. структура данных используется для хранения последовательности упорядоченных и неизменяемых элементов.

Верный ответ: 3

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Вопрос 1

Как получить данные от пользователя?

Варианты ответов

1. Использовать метод read()
2. Использовать метод get()
3. Использовать метод cin()
4. Использовать метод readLine()
5. Использовать метод input()

Верный ответ: 5

Вопрос 2

Какая функция выводит что-либо в консоль (на экран монитора)?

Варианты ответов

1. out();

2.log();
3.print();
4.write();

Верный ответ: 4

Вопрос 3

Переменная int:

Варианты ответов

1. вещественная переменная
2. символьная строка
3. логическая переменная
4. целая переменная

Верный ответ: 4

Вопрос 4

Переменная float:

Варианты ответов

1. целая переменная
2. вещественная переменная
3. логическая переменная

Верный ответ: 2

Вопрос 5

Какие имена являются правильными в Python:

Варианты ответов

1. sum
2. 41And
3. A+B

Верный ответ: 1

Вопрос 6

Какой ответ будет при выполнении следующего скрипта на Python:

a=5

```
b=a+5
a=b*100
print(a)
```

Варианты ответов

- 1.25
- 2.250
- 3.1000
- 4.0

Верный ответ: 3

Вопрос 7

Какой ответ будет при выполнении следующего вычисления `print(23%2)`:

Варианты ответов

- 1.0
- 2.1
- 3.23
- 4.-1

Верный ответ: 2

Вопрос 8

Какой ответ будет при выполнении следующего вычисления `print(9**2)`:

Варианты ответов

- 1.18
- 2.92
- 3.81
- 4.0

Верный ответ: 3

Вопрос 9

Тело цикла - это...

Варианты ответов

- 1. группа команд, не входящих в циклическую структуру
- 2. произвольный текст
- 3. произвольная группа команд
- 4. группа команд, повторяющихся некоторое число раз

Верный ответ: 4

Вопрос 10

Если говорят, что программа "зациклилась", то это значит...

Варианты ответов

1. тело цикла не выполняется
2. тело цикла выполняется бесконечно долго
3. тело цикла выполняется только один раз

Верный ответ: 2

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Даны списки:

$a = [1, 9, 2, 3, 5, 8, 13, 4, 3, 4, 5, 5, 8, 9]$;

$b = [1, 2, 3, 4, 5, 9, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]$.

Нужно вернуть список, который состоит из элементов, общих для этих двух списков

без повторений.

2. Напишите проверку на то, является ли строка палиндромом.

3. Напишите программу, которая выводит чётные числа из заданного списка и

останавливается, если встречает число 555.

4. Напишите функцию, которая проверяет, является ли введенное число простым.

5. Напишите функцию, которая принимает два числа и операцию (+, -, *, /) и выводит

результат действия этой операции на числа. Сделайте проверку на введенную операцию.

6. Напишите функцию, которая принимает день, месяц и год, а возвращает True, если

есть такая дата в календаре, и False в противном случае

7. Написать рекурсивную функцию по подсчету длины строки

8. Найти в составе числа все четные цифры

9. Выбрать все числа из диапазона от а до b, сумма цифр которых равна 10

10. Выбрать все числа из диапазона от а до b, кратных 15

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1 Среды разработки

2 Средства для отладочных процессов

3 Средства для конфигурирования проектов

4 Структуры данных языка Python.

5 Переменные. Операции. Условия. Циклы языка Python.

6 Контейнерные типы данных

- 7 Сортировки
- 8 Деревья
- 9 Поиск данных
- 10 Обработка строк
- 11 Файловые операции и логирование
- 12 Функции. Классы.
- 13 Стил ь программирования языка Python.
- 14 Работа с библиотеками Numpy, Pandas, Matplotlib
- 15 Работа с библиотеками Seaborn, Scikit-learn, Keras.
- 16 Предобработка данных.
- 17 Классификаторы библиотеки scikit-learn.
- 18 Тренировка алгоритмов машинного обучения для задач классификации.
- 19 Оценка моделей и настройка их гиперпараметров.
- 20 Встраивание алгоритма машинного обучения в веб-приложение
- 21 Прогнозирование значений непрерывной целевой
- 22 Применение регуляризации.
- 23 Регрессия на основе дерева решений и случайного леса
- 24 Кластерный анализ. Алгоритм k средних.
- 25 Иерархическая кластеризация.
- 26 Снижение размерности данных
- 27 Понятие нейронных сетей.
- 28 Использование нейронных сетей для распознавания изображений.
- 29 Сверточные нейронные сети.
- 30 Рекуррентные нейронные сети

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.

2. Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 15 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Язык Python	УК-1, ПК-2, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ
2	Работа с библиотеками	УК-1, ПК-2, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ

3	Алгоритмы машинного обучения	УК-1, ПК-2, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ
4	Алгоритмы прогнозирования	УК-1, ПК-2, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ
5	Кластерный анализ	УК-1, ПК-2, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ
6	Алгоритмы глубокого обучения	УК-1, ПК-2, ПК-11	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Ковалевская, Е. В. Методы программирования : учебное пособие / Е. В. Ковалевская, Н. В. Комлева. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-374-00356-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10784.html>

2. Фарафонов, А. С. Программирование на языке высокого уровня : методические указания к проведению лабораторных работ по курсу

«Программирование» / А. С. Фарафонов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22912.html>

3. Юров А.Н. Методические указания к лабораторным работам № 1-3 по дисциплине “Программирование” 14-2013 2013, магн.

4. Юров А.Н. Методические указания к лабораторным работам № 4-5 по дисциплине “Программирование” 15-2013 2013, магн.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО:

- Среда разработки приложений Visual Studio
- PyScripter (open source)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <http://www.edu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- eLIBRARY.RU
- База ГОСТ docplan.ru
- Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы:

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

Учебные лаборатории:

- 1 202/2
- 2 208/2
- 3 215/2

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Программные средства для искусственного интеллекта на языке Python» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.