

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«23» июня 2021г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Искусственный интеллект в электроэнергетике»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	13.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Специальные электромеханические системы
Наименование направленности	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ассистент

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Е. Белай

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«26» мая 2021 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 32

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.05.02(01)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С.В. Соленый

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Искусственный интеллект в электроэнергетике» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» направленности «Электромеханические системы специальных устройств и изделий». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-3 «Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике»

ПК-4 «Способность участвовать в эксплуатации электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением технологий искусственного интеллекта в электроэнергетике.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Основной целью преподавания данной дисциплины является формирование системного базового представления, первичных знаний, умений и навыков студентов по основам искусственного интеллекта в электроэнергетике, программирования систем искусственного интеллекта на базе языка программирования Python с использованием библиотек pandas и NumPy.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по специальности образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	ПК-3.3.1 знает основы формирования технико-экономического обоснования показателей эффективности электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность участвовать в эксплуатации электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем	ПК-4.3.1 знает правила и нормативные документы по эксплуатации электротехнического оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Физика»;
- «Электромеханика»;
- «Математика»;
- «Программирование на языках высокого уровня».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин.

- «Интеллектуальные системы управления летательных аппаратов»;
- «Информационные технологии»;
- «Киберфизические системы в электроэнергетике»;
- «Компьютерные сети электромеханических систем».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	55	55
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Тема 1.1. Ввод – вывод данных Тема 1.2. Условный оператор Тема 1.3. Строки	3	0	0	0	9
Раздел 2. Тема 2.1. Цикл «While» Тема 2.2. Операторы break, pass, continue Тема 2.3. Цикл for	2	0	0	0	9
Раздел 3. Тема 3.1. Строки и символы Тема 3.2. Списки Тема 3.3. Функции	3	0	0	0	9
Раздел 4. Тема 4.1. Словари Тема 4.2. Работа с интерпретатором Тема 4.3. Работа с модулями	3	0	0	0	9
Раздел 5. Тема 5.1. Метод визуализации данных. Matplotlib Тема 5.2. Анализ данных с помощью Pandas	3	0	0	0	10

Раздел 6. Тема 6.1. Основы машинного обучения Тема 6.2. Программирование искусственного интеллекта	3	0	0	0	9
Итого в семестре:	17	0	0	0	55
Итого	17	0	0	0	55

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. 1.1. Знакомство с Python 1.2. Операции с целыми числами 1.3. Вещественные числа 1.4. Типы данных 1.5. Различие статической и динамической типизаций 1.6. Ввод данных 1.7. Вывод данных 1.8. Логические операции 1.9. Сложные логические выражения 1.10. Ветвление. Условный оператор: if, else, elif. 1.11. Блоки, отступы 1.12. Строки 1.13. Срезы 1.14. Методы 1.15. Методы find и rfind 1.16. Метод replace 1.17. Метод count
2	Раздел 2. 2.1. Цикл «while» 2.2. Множественное присваивание 2.3. Оператор break 2.4. Оператор continue 2.5. Оператор pass 2.6. Цикл for 2.7. Функция range 2.8. Функция range в цикле for
3	Раздел 3. 3.1. Строки и символы 3.2. Списки 3.3. Изменение списка

	<ul style="list-style-type: none"> 3.4. Проход (итерация) по списку 3.5. Срез списка 3.6. Метод insert() 3.7. Метод append() 3.8. Метод reverse() 3.9 Метод index() 3.10. Метод pop() 3.11. Функции агрегации: len, min, max, sum 3.12. Сравнение списков. Функция cmp 3.13. Математические операции в списках 3.14. Списки и строки 3.15. Метод join() 3.16. Алиасинг (псевдонимы) 3.17. Функции 3.18. Вызов функции 3.19. Инструкция return 3.20. Возврат простого значения 3.21. Возврат нескольких значений 3.22. Аргументы и параметры 3.23. Указание произвольного количества аргументов 3.24. Позиционные аргументы 3.25. Произвольное количество аргументов – ключевых слов 3.26. Документирование функции 3.27. Методы, функции и атрибуты, связанные с объектами 3.28. Рекурсивные функции 3.29. Глобальные переменные 3.30. Присвоение функций переменной 3.31. Анонимная функция. Лямбда-функция 3.32. Изменяемые аргументы по умолчанию
4	<ul style="list-style-type: none"> Раздел 4. 4.1. Словари 4.2. Получение данных из словаря 4.3. Работа с ключами 4.4. Методы, используемые в словарях: update(), get(), pop(), keys(), values(), items() 4.5. Итерация через словарь 4.6. Интерпретатор: установка, запуск скрипта 4.7. Интерактивный запуск кода 4.8. Принцип работы скриптов в интерпретаторе 4.9. Запуск скриптов в командной строке 4.10. Предназначение устройства вывода информации 4.11. Запуск из командной строки без интерпретатора 4.12. Запуск скриптов из интерактивного режима 4.13. Модули 4.14. Исполняемый и подключаемый модуль

	4.15. Подключение модуля. 4.16. Использование псевдонимов - as 4.17. Импортирование компонентов – from 4.18. Перезагрузка библиотеки 4.19. Подключение из другой папки 4.20. Ручная установка модулей 4.21. Установка модулей с помощью easy install 4.22. Установка модуля pip
5	Раздел 5. 5.1. Matplotlib 5.2. Визуализация данных 5.3. Линейный график 5.4. Построение графика 5.5. Параметры аргумента fmt 5.6. Заливка области между графиком и осью 5.7. Настройка маркировки графиков 5.8. Обрезка графиков 5.9. Библиотека Pandas 5.10. Series 5.11. DataFrame 5.12. Группировка и агрегирование в Pandas 5.13. Сводные таблицы в Pandas 5.14. Анализ временных рядов
6	Раздел 6. 6.1. Искусственный интеллект 6.2. Машинное обучение 6.3. Введение в искусственный интеллект 6.4. Написание нейронной сети 6.5. Свёрточная нейронная сеть

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость,	Из них	№
---	---------------------------------	---------------	--------	---

п/п		(час)	практической подготовки, (час)	раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)	-	-
Расчетно-графические задания (РГЗ)	-	-
Выполнение реферата (Р)	-	-
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Контрольные работы заочников (КРЗ)	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	-	-
Всего:	55	55

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
УДК 004.896:6 21	Методы искусственного интеллекта в электромеханике и робототехнике http://lib.aanet.ru/jirbis2/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=417	50

7. Перечень электронных образовательных ресурсов
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://stepik.org/course/58852/info	Курс «Поколение Python»: курс для начинающих

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	21-21

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила

использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	<p>Значение функции</p> <p>Напишите программу вычисления значения функции</p> $f(a,b) = 3*(a+b)^3+275*b^2-127*a-41$ <p>по вводимым значениям целым значениям</p>	ПК-3.3.1

	<p>Формат входных данных На вход программе подаётся два целых числа, каждое на отдельной строке. В первой строке — значение a, во второй строке — значение b.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести значение функции по введённым числам a и b.</p>	
2	<p>Арифметическая прогрессия Напишите программу для n-ного члена арифметической прогрессии. Если известен первый член прогрессии и её разность, то n-ый член арифметической прогрессии находится по формуле:</p> <p>Входные данные На вход программе подаётся три целых числа: a_1, d и n, каждое на отдельной строке.</p> <p>Выходные данные Программа должна вывести n-ый член арифметической прогрессии.</p>	
3	<p>Геометрическая прогрессия Напишите программу для n-ого члена геометрической прогрессии.</p> <p>Входные данные На вход программе подаётся три целых числа: b_1, q и n, каждое на отдельной строке.</p> <p>Выходные данные Программа должна вывести n-ый член геометрической прогрессии.</p>	
4	<p>Перевод единиц измерения Напишите программу для перевода значений из сантиметров в метры и миллиметры.</p> <p>Входные данные На вход программе подаётся значение в сантиметрах.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести два значения в метрах и миллиметрах.</p>	
5	<p>Номер купе В купейном вагоне имеется 9 купе с четырьмя местами для пассажиров в каждом. Напишите программу, которая определяет номер купе, в котором находится место с заданным номером. Нумерация мест сквозная, начинается с 1.</p> <p>Формат входных данных На вход программе подаётся целое число – место с заданным номером в вагоне</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести одно число – номер купе, в котором находится указанное место.</p>	
6	<p>Наименьшее из четырёх чисел Напишите программу, которая определяет наименьшее из 5 чисел.</p> <p>Формат входных данных На вход подаётся четыре целых числа.</p> <p>Формат выходных данных</p>	

	Программа должна вывести наименьшее из четырёх чисел.	
7	<p>Только положительные числа Напишите программу, которая считывает четыре числа и подсчитывает сумму только положительных чисел.</p> <p>Формат входных данных На вход программе подаются 4 целых числа.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести одно число – сумму положительных чисел</p> <p>Примечание. Если положительных чисел нет, программа должна вывести слово «Negative».</p>	
8	<p>Красивое число Число называется красивым, если оно является четырёхзначным и делится на 7 и на 17. Напишите программу, определяющую, является ли введённое число красивым.</p> <p>При выполнении двух условий программа должна вывести «BEAUTIFUL», а в остальных случаях должна вывести «UGLY».</p> <p>Формат входных данных На вход программе подаётся натуральное число.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести текст в соответствии с условием задачи</p>	
9	<p>Ход ладьи Даны две различные клетки шахматной доски. Напишите программу, которая определяет, может ли ладья попасть с первой клетки на вторую одним ходом. Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки. Программа должна вывести «YES», если из первой клетки ходом ладьи можно попасть во вторую, или «NO» в противном случае.</p> <p>Формат входных данных На вход программе подаётся четыре числа от 1 до 8.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести текст в соответствии с условием задачи.</p> <p>Примечание. Шахматная ладья ходит по горизонтали или вертикали.</p>	
10	<p>Ход короля Даны две различные клетки шахматной доски. Напишите программу, которая определяет, может ли король попасть с первой клетки на вторую одним ходом. Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки. Программа должна вывести «YES», если из первой клетки ходом короля можно попасть во вторую, или «NO» в противном случае.</p> <p>Формат входных данных На вход программе подаётся четыре числа от 1 до 8.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести текст в соответствии с условием задачи.</p>	

	Примечание. Шахматный король ходит по горизонтали, вертикали и диагонали, но только на 1 клетку.
11	<p>Калькулятор Напишите программу, которая считывает с клавиатуры два целых числа и строку. Если эта строка является обозначением одной из четырёх математических операций (+, -, *, /), то выведите результат применения этой операции к введённым ранее числам, в противном случае выведите «Неверная операция». Если пользователь захочет поделить на ноль, выведите текст «На ноль делить нельзя!».</p> <p>Формат входных данных На вход программе подаются два целых числа, каждое на отдельной строке, и строка.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести результат применения операции к введенным числам или соответствующий текст, если операция неверная либо если происходит деление на ноль.</p>
12	<p>Сортировка чисел Напишите программу, которая упорядочивает четыре числа от большего к меньшему.</p> <p>Формат входных данных На вход программе подается четыре целых числа, каждое на отдельной строке.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести четыре числа, каждое на отдельной строке, упорядоченных от большего к меньшему.</p>
13	<p>Квадратное уравнение Напишите программу, которая находит вещественные корни квадратного уравнения $a*x^2+b*x+c=0$.</p> <p>Формат входных данных На вход программы подаются три числа a,b,c, при этом a не равно нулю.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести вещественные корни уравнения, если они существуют, или текст «Корни отсутствуют», в противном случае.</p> <p>Примечание. Если у уравнения 2 корня, корни необходимо вывести в порядке убывания.</p>
14	<p>Города На ввод подаются названия 4 городов. Напишите программу, которая выводит названия городов в порядке возрастания по количеству символов.</p> <p>Формат входных данных На вход программе подаются 4 названия города.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести названия городов в порядке возрастания количества символов.</p>
15	<p>Правильный e-mail Напишите программу, которая принимает в себя значение e-mail. E-mail считает корректным, если в нём присутствуют символ @ и точка, также e-mail не должен начинаться с числа.</p> <p>Формат входных данных</p>

	<p>На вход программы подаётся одна строка.</p> <p>Формат выходных данных</p> <p>Программа должна вывести строку «Correct», если e-mail адрес является корректным, и нет, если условия корректного e-mail не соответствуют.</p> <p>Также программа должна вывести к какому региону соответствует адрес почты. UA – Ukraine, RU – Russia, Com – Company, DE – Germany, Com – International.</p> <p>Ответ должен выглядеть следующим образом: «Correct. Russia»</p>	
16	<p>Эхо</p> <p>Напишите программу, которая считывает строку текста, и выводит количество строк равное количеству символов во введённой строке, пронумерованных от 1 до длины строки включительно, с ранее введённой строкой.</p> <p>Формат входных данных</p> <p>На вход программе подаётся одна строка текста.</p>	
17	<p>Треугольник</p> <p>На вход программе подается натуральное число n ($n \geq 2$) – катет прямоугольного равнобедренного треугольника.</p> <p>Напишите программу, которая выводит звездный треугольник в соответствии с примером.</p> <p>Формат входных данных</p> <p>На вход программе подается одно натуральное число n ($n \geq 2$).</p> <p>Формат выходных данных</p> <p>Программа должна вывести треугольник в соответствии с условием задачи.</p>	
18	<p>Подсчёт популяции</p> <p>На вход программе подается три натуральных числа m, p, n:</p> <p>m: стартовое количество организмов;</p> <p>p: среднесуточное увеличение в %;</p> <p>n: количество дней для размножения.</p> <p>Напишите программу, которая предсказывает размер популяции организмов. Программа должна выводить размер популяции в каждый день, начиная с 1 и заканчивая n-м днем.</p> <p>Формат входных данных</p> <p>На вход программе подается три натуральных числа.</p> <p>Формат выходных данных</p> <p>Программа должна вывести текст в соответствии с условием задачи.</p>	
19	<p>Последовательность чисел</p> <p>Даны два целых числа m и n ($m \leq n$). Напишите программу, которая выводит все числа от m до n включительно.</p> <p>Формат входных данных</p> <p>На вход программе подаются два целых числа m и n, каждое на отдельной строке.</p> <p>Формат выходных данных</p> <p>Программа должна вывести числа в соответствии с условием задачи.</p>	
20	<p>Последовательность чисел</p> <p>Даны два целых числа m и n. Напишите программу, которая выводит все числа от m до n включительно в порядке возрастания, если $m < n$, или в порядке убывания в противном</p>	ПК-4.3.1

	<p>случае.</p> <p>Формат входных данных На вход программе подаются два целых числа m и n, каждое на отдельной строке.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести числа в соответствии с условием задачи.</p>	
21	<p>Последовательность чисел Даны два целых числа m и n ($m > n$). Напишите программу, которая выводит все нечетные числа от m до n включительно в порядке убывания.</p> <p>Формат входных данных На вход программе подаются два целых числа m и n, каждое на отдельной строке.</p> <p>Формат выходных данных Программа должна вывести числа в соответствии с условием задачи.</p> <p>Примечание. Попробуйте решить задачу двумя способами: с использованием условного оператора <code>if</code> и без него.</p>	
22	<p>Сумма делителей На вход программе подается натуральное число n. Напишите программу, которая вычисляет сумму всех его делителей.</p> <p>Входные данные На вход программе подается натуральное число n.</p> <p>Выходные данные Программа должна вывести единственное число в соответствии с условием задачи.</p>	
23	<p>Знакопеременная сумма ряда На вход программе подается натуральное число n. Напишите программу вычисления знакопеременной суммы</p> <p>Входные данные На вход программе подается натуральное число n.</p> <p>Выходные данные Программа должна вывести единственное число в соответствии с условием задачи.</p>	
24	<p>Манхэттенское расстояние Прогуливаясь по Манхэттену, вы не можете попасть из точки А в точку Б по кратчайшему пути. Если только вы не умеете проходить сквозь стены, вам обязательно придется идти вдоль его параллельно-перпендикулярных улиц. На плоскости манхэттенское расстояние между двумя точками определяется так Напишите программу, определяющую манхэттенское расстояние между двумя точками, координаты которых заданы.</p>	
25	<p>Численный треугольник Дано натуральное число n. Напишите программу, которая печатает численный треугольник с высотой равной n, в соответствии с примером:</p>	

	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21</p>	
26	<p>Чеканная монета Всем известно, что ведьмак способен одолеть любых чудовищ, однако его услуги обойдутся недешево, к тому же ведьмак не принимает купюры, он принимает только чеканные монеты. В мире ведьмака существуют монеты с номиналами 1, 5, 10, 25. Напишите программу, которая определяет какое минимальное количество чеканных монет нужно заплатить ведьмаку. Формат входных данных На вход программе подается одно натуральное число, цена за услугу ведьмака. Формат выходных данных Программа должна вывести минимально возможное количество чеканных монет для оплаты.</p>	
27	<p>Наибольшие числа На вход программе подается натуральное число n, а затем n различных натуральных чисел, каждое на отдельной строке. Напишите программу, которая выводит наибольшее и второе наибольшее число последовательности. Формат входных данных На вход программе подаются натуральное число $n \geq 2$, а затем n различных натуральных чисел, каждое на отдельной строке. Формат выходных данных Программа должна вывести два наибольших числа, каждое на отдельной строке.</p>	
28	<p>Последовательность Фибоначчи Напишите программу, которая считывает натуральное число n и выводит первые n чисел последовательности Фибоначчи. Формат входных данных На вход программе подается одно число ($n \leq 100$) – количество членов последовательности. Формат выходных данных Программа должна вывести члены последовательности Фибоначчи, отделенные символом пробела. Примечание. Последовательность Фибоначчи – это последовательность натуральных чисел, где каждое последующее число является суммой двух предыдущих: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,...</p>	
29	<p>Упорядоченные цифры Дано натуральное число. Напишите программу, которая определяет, является ли последовательность его цифр при просмотре справа налево упорядоченной по неубыванию. Формат входных данных</p>	

	<p>На вход программе подается одно натуральное число.</p> <p>Формат выходных данных</p> <p>Программа должна вывести «YES», если последовательность его цифр при просмотре справа налево является упорядоченной по неубыванию, и «NO» в противном случае.</p>	
30	<p>Равнобедренный треугольник</p> <p>Дано нечетное натуральное число n. Напишите программу, которая печатает равнобедренный звездный треугольник с основанием, равным n в соответствии с примером:</p> <pre>* ** *** **** *** ** *</pre> <p>Формат входных данных</p> <p>На вход программе подается одно нечетное натуральное число.</p> <p>Формат выходных данных</p> <p>Программа должна вывести треугольник в соответствии с условием.</p> <p>Примечание. Используйте вложенный цикл for.</p>	
31	<p>Делители</p> <p>На вход программе подается два натуральных числа a и b ($a < b$). Напишите программу, которая находит натуральное число из отрезка $[a; b]$ с максимальной суммой делителей.</p> <p>Формат входных данных</p> <p>На вход программе подаются два числа, каждое на отдельной строке.</p> <p>Формат выходных данных</p> <p>Программа должна вывести два числа на одной строке, разделенных пробелом: число с максимальной суммой делителей и сумму его делителей.</p> <p>Примечание. Если таких чисел несколько, то выведите наибольшее из них.</p>	
32	<p>Удаление фрагмента</p> <p>На вход программе подается строка текста, в которой буква «h» встречается минимум два раза. Напишите программу, которая удаляет из этой строки первое и последнее вхождение буквы «h», а также все символы, находящиеся между ними.</p> <p>Формат входных данных</p> <p>На вход программе подается строка текста.</p> <p>Формат выходных данных</p> <p>Программа должна вывести текст в соответствии с условием задачи.</p>	
33	<p>Кластерный анализ</p> <p>Раскройте понятие кластеризации.</p> <p>Распишите цели и методы кластеризации.</p> <p>Приведите примеры применения кластерного анализа в сферах жизнедеятельности человека.</p>	

34	Перцептрон Раскройте понятие перцептрона. Нарисуйте примерную схему перцептрона с n-ным количеством выходов.	
35	Свёрточная нейронная сеть Раскройте понятие свёрточной нейронной сети. Опишите архитектуру и принцип работы.	
36	Обучение ИИ с учителем Раскройте принцип постановки эксперимента. Приведите типологию задач обучения с учителем.	
37	Обучение ИИ без учителя Раскройте принцип данного обучения и его главные различия с методом обучения с учителем.	
38	Обучение с подкреплением Раскройте принцип обучения с подкреплением. Распишите систему подкрепления и её виды.	
39	Среда и агент Раскройте принцип взаимодействия среды и агента.	
40	Примеры использования ИИ Перечислите примеры применения нейронных сетей в сферах деятельности человека.	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Лекционный материал представляется преподавателям устно, а также публикуется в сервисе «Личный кабинет».

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется по усмотрению преподавателя на лекционных занятиях в виде устного опроса, тестирования.

Результаты текущего контроля сообщаются обучающимся непосредственно на занятии или в ЭОИС ГУАП (например, в Личном кабинете). Оценка выставляется либо в баллах, либо «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Количество баллов за выполненную работу определяется преподавателем в зависимости от объема, сложности задания и пропорционально количеству заданий.

При проставлении в ведомость итогов текущего контроля успеваемости в форме аттестации или неаттестации количество заработанных баллов или средняя оценка сообщаются обучающемуся. В зависимости от суммы баллов (средней оценки) обучающимся может быть предложена промежуточная аттестация по дисциплине по итогам работы в семестре на основании Положения о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы в ГУАП.

Формы текущего контроля и основные требования:

устный опрос. Данная форма может осуществляться преподавателем на каждом занятии или периодически, может иметь различную продолжительность. Цель устного опроса – проверка усвоения обучающимся основных терминов, понятий и принципов взаимодействия. Устный опрос может относиться к материалу темы, рассматриваемой на данном занятии, а также к материалам предыдущих лекций. Вопросы могут задаваться устно или в виде системы карточек, по списку каждому студенту или всем в формате «мозгового штурма». Количество максимальных баллов и продолжительность времени для ответов определяется непосредственно преподавателем. По усмотрению преподавателя устный опрос может быть заменен тестированием.

тестирование. Тестирование в качестве текущего контроля успеваемости не является обязательной формой работы и предлагается обучающимся по усмотрению преподавателя. Цель тестирования – мониторинг уровня усвоения теоретического материала, а также качества самостоятельной работы, выявление неуспевающих студентов.

Тестирование может проводиться периодически (один или два раза в месяц), а может – на каждом занятии, на усмотрение преподавателя. Текущее тестирование может быть организовано на дистанционной платформе LMS. Тестируемые темы заранее озвучиваются обучающимся или обозначаются в начале курса преподавателем.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится по результатам текущего контроля успеваемости.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положения «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой