

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

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы и методы искусственного интеллекта в электроэнергетике»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки	13.03.02
Наименование направления подготовки	Электроэнергетика и электротехника
Наименование направленности	Электромеханика
Форма обучения	заочная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составила

Доцент, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.С. Степашкина

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«30» августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой № 32

доц., к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.03.02(01)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

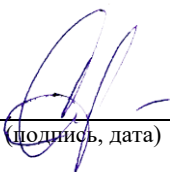
О.Я. Солёная

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Системы и методы искусственного интеллекта в электроэнергетике» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности «Электромеханика». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными направлениями исследований в области технологий искусственного интеллекта, применяемых в электроэнергетической отрасли, а также их применением; методами и информационными технологиями, применяемыми для решения профессиональных задач; работой с данными, большими данными; основами разработки алгоритмов решения и оценки качества решения задач методами машинного обучения, машинного зрения, обработки естественного языка и др.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины: получение студентами необходимых знаний и навыков для применения методов информационных технологий и искусственного интеллекта в электроэнергетической отрасли, знакомство с алгоритмами машинного обучения, оценкой качества решений задач машинного обучения, машинного зрения и др. задач в области искусственного интеллекта; освоение базовых технологий искусственного интеллекта.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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-1 Способен применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	ПК-1.Д.1 применяет основные алгоритмы машинного обучения, компьютерного зрения, обработки естественного языка, методы оценки точности модели на базе аналитической платформы и/или языка программирования для решения профессиональных задач в области электроэнергетики ПК-1.Д.2 решает профессиональные задачи предиктивного и аналитического типа с применением технологий искусственного интеллекта и больших данных в области электроэнергетики

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика,
- Алгоритмизация и программирование,
- Математика. Математический анализ,
- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра,
- Математика. Теория вероятностей и математическая статистика,
- Информационные технологии,
- Основы информационной безопасности,
- Физика,
- Теоретические основы электротехники,
- Электрические и электронные аппараты;
- Системы цифровой диспетчеризации.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и вспомогательное - использование при прохождении производственной преддипломной практики и подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	6	6
Аудиторные занятия, всего час.	12	12
в том числе:		
лекции (Л), (час)	6	6
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	6	6
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа, всего (час)	123	123
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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 7					
1. Искусственный интеллект: применение в электроэнергетике Тема 1.1 Общая характеристика Индустрии 4.0. Тема 1.2 Современные методы реализации искусственного интеллекта в электроэнергетике Тема 1.3 Data Science.	2		1		70
2. Основы машинного обучения Тема 2.2 Datamining (часть 2) Тема 2.3. Машинное обучение Тема 2.4. Оценка точности моделей машинного обучения. Тема 2.5. Рекомендательные системы. Тема 2.6. Временные ряды.	2		2		10

3. Компьютерное зрение Тема 3.1. Основные задачи компьютерного зрения. Тема 3.2. Методы обработки изображений Тема 3.3. Нейронные сети. Тема 3.4. Сверточные нейронные сети.	1		2		20
4. Обработка естественного языка Тема 4.1 Основные задачи обработки естественного языка. Тема 4.2 Синтаксический и морфологический анализ. Тема 4.3 Нейронные сети для обработки естественного языка	1		1		23
Итого в семестре:	6		6		123
Итого	6	0	6	0	123

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	Тема 1.1 Общая характеристика Индустрии 4.0. Определение искусственного интеллекта. Тенденции цифровой экономики. Общая характеристика Индустрии 4.0, понятие цифровой трансформации. Определение искусственного интеллекта. Тема 1.2 Современные методы реализации искусственного интеллекта в электроэнергетике (часть 1) Интеллектуальные приложения для научных исследований, производства, управления предприятием, управления качеством и бизнес-процессами. Интернет вещей. Имитационное моделирование. Виртуальная и дополненная реальность. Цифровые двойники. SCADA Тема 1.3 Современные методы реализации искусственного интеллекта в электроэнергетике (часть 2) Интеллектуальное прототипирование. Виртуальная и дополненная реальность. Интеллектуальные решения в электроэнергетике. Автоматическое управление роботизированными комплексами и производством. Умное производство Тема 1.4 DataScience. Наука о данных: основные цели и задачи. Зарождение и направления развития. Специалисты в области DataScience. DataScience в энергетике.
2	Тема 2.1 Data mining (часть 1) Определение. Основные задачи. Методы сбора и хранения данных. Облачные технологии. Безопасность данных: блокчейн.

	<p>Тема 2.2 Datamining (часть 2) Виды данных Инструменты и способы визуализации данных. Методы обработки данных. Основные проблемы. Инструменты обработки данных. Datamining в электроэнергетике</p> <p>Тема 2.3. Машинное обучение Назначение. Базовые алгоритмы классического машинного обучения: кластеризация, классификация, регрессия</p> <p>Тема 2.4. Оценка точности моделей машинного обучения. Алгоритмы классического машинного обучения и методы оценки точности работы моделей. Основные инструменты для реализации алгоритмов машинного обучения. Предиктивный анализ параметров производственного процесса на электроэнергетическом предприятии</p> <p>Тема 2.5. Рекомендательные системы. Определение и назначение. Основные алгоритмы реализации рекомендательных систем. Применение рекомендательных систем в электроэнергетике для реализации систем помощи принятия решений.</p> <p>Тема 2.6. Временные ряды. Основные термины. Назначение временных рядов. Особенности описания временных рядов. Применение в электроэнергетике для прогнозирования и анализа параметров производственного процесса во времени</p>
3	<p>Тема 3.1. Основные задачи компьютерного зрения. Терминология. Интеграция алгоритмов на электроэнергетическом производстве.</p> <p>Тема 3.2. Методы обработки изображений Назначение обработки изображений в электроэнергетике. Базовые фильтры: Гаусса, Собеля, медианный и др.</p> <p>Тема 3.3. Нейронные сети. Определение и принцип работы нейронной сети. История развития нейронных сетей. Виды нейронных сетей. Нейронные сети в классическом машинном обучении и в компьютерном зрении.</p> <p>Тема 3.4. Сверхточные нейронные сети. Применение сверхточных нейронных сетей для реализации алгоритмов машинного обучения. Основные инструменты для реализации алгоритмов компьютерного зрения. Применение компьютерного зрения для визуального контроля параметров на электроэнергетическом предприятии</p>
4	<p>Тема 4.1 Основные задачи обработки естественного языка. Основные задачи и назначение алгоритмов обработки естественного языка. Автоматическая обработка текста. Применение алгоритма для проверки документации на электроэнергетическом предприятии, голосовые помощники.</p> <p>Тема 4.2 Синтаксический и морфологический анализ. Основные определения и термины. Лемматизация. Токенизация. Стемминг. Нормализация. Словари. Морфологический анализ</p> <p>Тема 4.3 Нейронные сети для обработки естественного языка</p>

	Рекуррентные нейронные сети, библиотеки и функции Python для работы с естественным языком, основные инструменты, принцип работы.
--	--

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

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Лабораторная работа 2.1. Поиск данных	1	1	2
2	Лабораторная работа 2.2. Построение дашбордов	1	1	2
3	Лабораторная работа 2.3. Предобработка и анализ данных	1	1	2
4	Лабораторная работа 2.4. Предиктивный анализ. Задача регрессии	1	1	2
5	Лабораторная работа 2.5. Задача классификации	1	1	2
6	Лабораторная работа 2.6. Анализ временного ряда	1	1	2
Всего		6	6	

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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	90	90
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		

Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	23	23
Всего:	123	123

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)
https://e.lanbook.com/book/176662	Остроух А.В., Суркова Н.Е. Системы искусственного интеллекта. – Издательство «Лань», 2021. – 228 С	
https://e.lanbook.com/book/157579	Пенькова Т.Г., Вайнштейн Ю.В. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие. – Сибирский Федеральный Университет, 2019. – 116 С	
https://e.lanbook.com/book/165053	Воронина В.В. Теория и практика машинного обучения: Учебное пособие. – Ульяновский государственный технический университет, 2017. – 290 С.	
	Антохина Ю.А., Оводенко А.А., Соленький С.В., Король Г.И., Фролов Е.А. Методы искусственного интеллекта в электромеханике и робототехнике: учебно-методическое пособие, 2021. – ФГАОУ ВО ГУАП. – 125 С.	
004 С 51	Степашкина А.С., Окрепилов В.В., Фролова Е.А. Основы	5 экз (БМ)

	искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебное пособие – СПб: ГУАП. – 153 с.	
004 С 79	Степашкина А.С., Гущина Е.А., Фролова Е.А. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие – СПб: ГУАП. – 110 с.	5 экз (БМ)
https://znanium.com/catalog/document?id=384994	Дадян Э.Г., Зеленков Ю.А. Методы, модели, средства хранения и обработки данных. М.; Вузовский учебник, 2022	

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://arxiv.org/	arXiv Научный журнал с последними достижениями в области искусственного интеллекта
https://www.kaggle.com/	Система организации конкурсов по исследованию данных
https://github.com/	Веб-сервис для хостинга IT-проектов
https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb?hl=ru	Ноутбук от Гугл для работы
https://jupyter.org/	Ноутбук для работы
https://scikit-learn.org/stable/	Библиотека sklearn
https://matplotlib.org/	Библиотека matplotlib

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	Лекционная аудитория	21-18
2	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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

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»	– 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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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 для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов для экзамена	Код индикатора
1.	<p>Каждая промышленная революция базируется на трех «китах», это</p> <ul style="list-style-type: none"> а) технологии; сырье, источники, способы передачи энергии; организация производства и управление б) технологии, источники энергии и сырье в) автоматизация процессов, сокращение рабочих мест, появление новых технологий г) дополненная реальность 	ПК-1.Д.1
2.	<p>Экономика ожидает от Индустрии 4.0</p> <ul style="list-style-type: none"> а) достижение экстремальной производительности, отсутствие границ и барьеров при получении информации б) допуск к любым данным и возможность обрабатывать их в) замена человека роботизированными системами г) увеличение денежных кибер потоков 	ПК-1.Д.1
3.	<p>Центральным пунктом Цифровой экономики становится DataScience. DataScience – это</p> <ul style="list-style-type: none"> а) наука о данных, основанная на математической статистики, системном анализе и информатике б) интеллектуальная система искусственного интеллекта 	ПК-1.Д.1

	<p>в) базовое направление Индустрии 4.0</p> <p>г) данные о научных исследованиях</p>	
4.	<p>Целями национального проекта «Цифровая экономика» являются:</p> <p>а) повышение внутренних затрат на развитие цифровой экономики за счёт всех источников (по доле в валовом внутреннем продукте страны) не менее чем в четыре раза по сравнению с 2017 годом</p> <p>б) создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объёмов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств</p> <p>в) использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления и организациями</p> <p>г) все вышеперечисленное</p> <p>д) верного ответа нет</p>	ПК-1.Д.1
5.	<p>Основной идеей четвертой промышленной революции является</p> <p>а) внедрение машинного обучения во все сферы человеческой деятельности</p> <p>б) переход к киберфизическим систем</p> <p>в) интеграция Интернета вещей в промышленности</p> <p>г) создание мощных суперкомпьютеров</p>	ПК-1.Д.1
6.	<p>Впервые термин «Индустрия 4.0» был упомянут в</p> <p>а) 2015</p> <p>б) 2011</p> <p>в) 2006</p> <p>г) 2020</p>	ПК-1.Д.1
7.	<p>Сколько промышленных революций на счету человечества?</p> <p>а) 3</p> <p>б) 2</p> <p>в) 4</p> <p>г) 1</p>	ПК-1.Д.1
8.	<p>Что послужило толчком к Четвертой промышленной революции?</p> <p>а) развитие nano технологий, материаловедения и энергетики</p> <p>б) создание квантовых компьютеров</p> <p>в) развитие информационных технологий, приведшее к созданию предиктивных и автономных систем</p> <p>г) развитие зеленой энергетики</p>	ПК-1.Д.1
9.	<p>В какую из этих игр машины пока играют не лучше людей?</p> <p>а) покер</p> <p>б) шахматы</p> <p>в) шашки</p> <p>г) стратегия</p>	ПК-1.Д.1
10.	<p>Какую из задач обработки естественного языка компьютер решает хуже большинства людей?</p>	ПК-1.Д.1

	<p>а) распознавание речи</p> <p>б) решение кроссвордов</p> <p>в) литературный перевод с одного языка на другой</p> <p>г) морфологический анализ</p>	
11.	<p>Как работают самые популярные алгоритм машинного перевода?</p> <p>а) программы обучаются на переведенных текстах, определяют статистические закономерности в переводе слов, предложений, текстов</p> <p>б) Машины сперва переводят текст на свой машинный язык, затем интерпретируют на заданный язык перевода</p> <p>в) Имеется отдельный алгоритм для каждой пары языков</p> <p>г) автоматически</p>	ПК-1.Д.1
12.	<p>В конкурсе ImageNet уже много лет участвуют программы, соревнующиеся в распознавании изображений. Чтобы победить, они должны разделить несколько миллионов изображений на 22 000 классов, совершив минимум ошибок. Как часто ошибаются лучшие программные продукты?</p> <p>а) примерно в 5%, превзошли человека</p> <p>б) примерно в 10%, превзошли человека</p> <p>в) примерно в 5%, человек пока справляется лучше</p> <p>г) примерно в 10%, человек пока справляется лучше</p>	ПК-1.Д.1
13.	<p>Сообщество автомобильных инженеров разработало шкалу автономности автопилотов от 0 (полностью механическое управление) до 5 (автомобиль полностью управляется без человека: нет ни руля, ни педалей). Самые продвинутые модели приближаются к третьему уровню автономности. Как он описывается?</p> <p>а) машина едет сама, но в некоторых обстоятельствах может потребовать у водителя взять контроль на себя</p> <p>б) автомобиль способен участвовать в движении даже в том случае, если водитель заснул и его не разбудить</p> <p>в) управлением занимается живой водитель, но многие важные функции включая руление и торможение автоматизированы</p> <p>г) машина управляется только водителем</p>	ПК-1.Д.1
14.	<p>Искусственный интеллект — это</p> <p>а) наука и технологии создания умных машин</p> <p>б) раздел информационных технологий, предметом изучения которого является человеческое мышление</p> <p>в) последовательность нейронов, соединённых между собой синапсами (связями)</p> <p>г) роботы</p>	ПК-1.Д.1
15.	<p><i>Идея искусственного интеллекта родилась в</i></p> <p>а) 1956</p> <p>б) 2011</p> <p>в) 1856</p> <p>г) 1943</p>	ПК-1.Д.1
16.	<p>Основное свойство искусственного интеллекта заключается в</p> <p>а) возможности понимания человеческого языка, возможности обучаться, мыслить, действовать</p>	ПК-1.Д.1

	б) замещении автоматическими системами человека в) внедрении компьютерных программ г) замене человека	
17.	К технологиям искусственного интеллекта НЕ относятся а) умные материалы с эффектом памяти формы б) виртуальные помощники в) чат-боты г) автоматический перевод	ПК-1.Д.1
18.	Что такое слабый искусственный интеллект? а) алгоритм, способный решать определенный класс задач б) роботизированный комплекс в) алгоритм, решающий математические задачи г) нейронные сети	ПК-1.Д.1
19.	Как изменится дорожное движение при внедрении в транспортные средства систем искусственного интеллекта? а) снизится ответственность водителей на дорогах б) управление машинами с использованием технологий ИИ может снизить уровень нарушения ПДД в) на дороге увеличится количество пробок г) не изменится	ПК-1.Д.1
20.	Тестирование Тьюринга призвано проверить _____ а) знание основ ИИ б) возможность творческого мышления у машины в) знание алгоритмов машинного обучения г) точность работы алгоритмов машинного обучения	ПК-1.Д.1
21.	Аддитивное производство - это _____ а) создание объектов методом послойного соединения материалов на основе данных трехмерных моделей б) проектирование или процесс разработки проекта в) метод производства, при котором изготавливают фасонные заготовки деталей путём заливки расплавленного металла в заранее подготовленную литейную форму г) методы интеллектуальной обработки данных	ПК-1.Д.1
22.	Интернет вещей – это _____ а) устройства телеметрии с низкими объёмами обмена данными б) сети передачи данных между физическими объектами, оснащёнными встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой в) всемирная система объединённых компьютерных сетей для хранения и передачи информации г) проектирование или процесс разработки проекта	ПК-1.Д.1
23.	Что обозначает понятие MixedReality? а) объединение реального и виртуального мира, в котором присутствует возможность взаимодействия объектов друг с другом б) виртуальная реальность с возможностью	ПК-1.Д.1

	<p>взаимодействия с объектами</p> <p>в) дополненная реальность с возможностью взаимодействия с объектами</p> <p>г) проектирование или процесс разработки проекта</p>	
24.	<p>Преимущество использования облачных технологий является _____</p> <p>а) зависимость от подключения к интернету</p> <p>б) бесплатное использование</p> <p>в) возможность иметь доступ к своим данным в любое время из любой точки планеты</p> <p>г) неограниченные возможности</p>	ПК-1.Д.1
25.	<p>Цифровым двойником называют _____</p> <p>а) копию технологического процесса</p> <p>б) процесс сбора данных на стадии разработки и изготовления продукции</p> <p>в) виртуальным прототипом реального физического изделия, группы изделий или процесса</p> <p>г) проектирование или процесс разработки проекта</p>	ПК-1.Д.1
26.	<p>Облачные технологии – это технологии _____</p> <p>а) хранения и обработки информации</p> <p>б) создания интернет-магазинов, библиотек, почтовых сервисов и веб-сервисов</p> <p>в) которые позволяют использовать приложения, инфраструктуру и/или платформу, не владея ими, а арендуя на стороне в удаленном доступе.</p> <p>г) облегченные технологии</p>	ПК-1.Д.1
27.	<p>К какой группе устройств персонального компьютера относятся устройства виртуальной реальности?</p> <p>а) внешние устройства</p> <p>б) устройства управления</p> <p>в) основные устройства</p> <p>г) телекоммуникационные устройства</p>	ПК-1.Д.1
28.	<p>Каким образом может быть реализована технология IoT «Автоматизированная парковка»?</p> <p>а) датчик фиксирует машину, которая остановилась на парковочном месте, и передает данные на центральный датчик и/или управляющее устройство</p> <p>б) сканер считывает штрих-код на машине и отправляет данные на сервер</p> <p>в) камеры передают данные в центр управления, человек обрабатывает информацию</p> <p>г) система датчиков</p>	ПК-1.Д.1
29.	<p>Что НЕ относится к технологиям идентификации предметов для применения технологии Интернета вещей?</p> <p>а) 5G</p> <p>б) QR-код</p> <p>в) штрих-код</p>	ПК-1.Д.1
30.	<p>Машинное обучение – это _____</p> <p>а) раздел искусственного интеллекта и компьютерных наук, который фокусируется на использовании данных и алгоритмов для имитации работы человека и реализации прогнозной аналитики</p>	ПК-1.Д.1

	б) алгоритмы для создания интеллектуальных систем в) набор математических функций для решения профессиональных задач по автоматизации г) обучение компьютера человеческим навыкам	
31.	Какая это технология: «Информация представляет собой блоки, которые хранятся на персональных компьютерах пользователей, взаимосвязанных между собой»? а) блокчейн б) защита информации в) блочное взаимодействие г) информационная безопасность	ПК-1.Д.1
32.	DataMining – это _____ а) это процесс выделения из данных неявной и неструктурированной информации и представления ее в виде, пригодном для использования б) методика сбора данных в) технология хранения данных г) совокупность алгоритмов машинного обучения и облачных технологий	ПК-1.Д.1
33.	Основная проблема, связанная со сбором данных, заключается в а) их качестве б) поиске нужных данных в) наличии пустых ячеек г) том, что данные представлены в разных форматах	ПК-1.Д.1
34.	Можно выделить два основных типа данных, которые используется для анализа, это: а) качественные и количественные б) графические и символьные в) некатегориальные и целевые г) числовые и цифровые	ПК-1.Д.1
35.	Особенность номинальных данных заключается в том, что а) можно определить процент от целого, можно посчитать количество, нельзя вычислить среднее б) данные упорядочены по категориям, есть возможность вычислять среднее значение в) это числовые данные, с которыми можно осуществлять математические операции г) невозможно определить процент от целого	ПК-1.Д.1
36.	Номинальные данные содержат а) наименования категорий б) только вещественные числа в) только строки в виде текстовой информации г) только действительные числа	ПК-1.Д.1
37.	Выберите верное утверждение а) в нормативных данных имеется ноль, обозначающий отсутствие того, что измеряется б) интервальные данные имеют нулевую точку отсчета в) переменные, имеющие порядковую природу, можно собирать как номинальные, как интервальные, как нормативные г) фича – это целевая переменная	ПК-1.Д.1

38.	Основным недостатком экспериментов при сборе данных является а) высокая стоимость и длительность проведения б) невозможность получить информацию из «первых рук» в) постановка конкретной задачи для получения данных г) низкая стоимость и производительность	ПК-1.Д.1
39.	Какими преимуществами обладают облачные серверы, используемые для хранения больших данных? а) обеспечивают доступ к данным независимо от возможности выхода в Интернет б) обеспечивают безопасное хранение данных в нескольких копиях на независимых друг от друга серверах в) обеспечивают доступ к данным из любой точки г) обеспечивает неограниченный доступ	ПК-1.Д.1
40.	В 2016 году был принят Общеввропейский регламент о персональных данных. Его главный принцип: а) добровольность предоставления данных б) необходимость предоставления данных в) обязательность предоставления данных г) предоставление персональных данных осуществляется только через государственные органы местного самоуправления	ПК-1.Д.1
41.	Применение больших данных в электронной коммерции получило успешное развитие благодаря компаниям-гигантам Google, Apple и др. В чем заключается их влияние? а) компании создали собственные маркетплейсы и интернет-магазины б) компании собирали и анализировали неперсонализированные данные о пользователях в) компании предложили алгоритмы для развития коммерции и продвижения алгоритмов г) компании анализировали персонализированные данные	ПК-1.Д.1
42.	Какую из переменных при формировании свойств объекта можно охарактеризовать как дискретную? а) пол человека б) средний рост спортсменов в) количество сотрудников компании г) расстояние между городами	ПК-1.Д.1
43.	В каких случаях вместо моды и медианы лучше использовать среднее значение в качестве центральной тенденции? а) если распределение является симметричным и унимодальным б) если присутствуют заметные выбросы в) если распределение асимметрично	ПК-1.Д.1
44.	Может ли показатель стандартного отклонения принимать отрицательные значения? а) может, при равенности всех значений в выборке б) может, если все значения в выборке равны 0 в) не может, стандартное отклонение всегда больше 1 г) не может, стандартное отклонение всегда больше 0	ПК-1.Д.1
45.	Какую информацию позволяет получить следующий код:	ПК-1.Д.1

	<pre>import matplotlib.pyplot as plt plt.boxplot(data) plt.show() ?</pre> <p>а) график, отображающий последовательность распределения, от min до max значения б) график отображающий медиану, нижний и верхний квартили, возможные выбросы в) гистограмму частот распределений по классу data г) этот код не строит график</p>	
46.	<p>При увеличении выборки, как поменяется интенсивность возникновения больших отклонений (грубых промахов) от выборочного среднего? а) их количество уменьшится, распределение выборочных средних станет более узким б) их количество увеличится, распределение выборочных средних станет более широким в) не повлияет г) их количество увеличится, распределение выборочных средних станет более узким</p>	ПК-1.Д.1
47.	<p>В центре 95% доверительного интервала, рассчитанного по выборочным значениям, находится а) значение стандартной ошибки среднего б) всегда находится медиана в) среднее значение генеральной совокупности г) выборочное среднее значение</p>	ПК-1.Д.1
48.	<p>Пусть имеются незаполненные численные значения в столбце в таблице с данными. В каком случае лучше заполнить пропущенные данные медианным значением? а) разброс значений большой, имеются выбросы б) значения в столбце отвечают нормальному распределению в) значения в столбце отвечают распределению Пуассона или равномерному распределению г) заполнение медианным значением не является оптимальным решением, лучше заполнять нулями или удалять строки с незаполненными ячейками</p>	ПК-1.Д.1
49.	<p>Процесс анализа данных состоит из следующих этапов: а) постановка задачи по сбору данных, сбор информации, обработка данных, очистка данных, оценка значимости признаков б) сбор информации, обработка данных, оценка значимости признаков, очистка данных в) постановка задачи по сбору данных, сбор информации, обработка данных, оценка значимости признаков, очистка данных г) постановка задачи по сбору данных, обработка данных, очистка данных, оценка значимости признаков</p>	ПК-1.Д.1
50.	<p>Замена отсутствующих значений максимальным в столбце является хорошим вариантом а) для обработки категориальных переменных, отвечающих закону равномерного распределения б) для обработки категориальных переменных,</p>	ПК-1.Д.1

	<p>отвечающих закону нормального распределения</p> <p>в) для обработки целочисленных значений</p> <p>г) для обработки некатегориальных переменных</p>										
51.	<p>Feature Engineering подразумевает</p> <p>а) анализ данных, заполнение отсутствующих значений, создание новых признаков, извлечение полезных признаков</p> <p>б) работу с данными</p> <p>в) обработку данных-признаков</p> <p>г) построение алгоритмов</p>	ПК-1.Д.1									
52.	<p>Мультиколлинеарность – это явление, при котором</p> <p>а) признаки в данных являются зависимыми</p> <p>б) отклик зависит от признака</p> <p>в) отклик не зависит от признака</p> <p>г) признаки в данных являются независимыми</p>	ПК-1.Д.1									
53.	<p>Какая задача заключается в разбиении выборки изображений на схожие (по содержанию)?</p> <p>а) классификация</p> <p>б) кластеризация</p> <p>в) сегментация</p> <p>г) регрессия</p>	ПК-1.Д.1									
54.	<p>Оцените recall с округлением до двух знаков</p> <table border="1" data-bbox="485 958 871 1066"> <tr> <td></td> <td>1 predicted</td> <td>0 predicted</td> </tr> <tr> <td>1 true</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0 true</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> </table> <p>а) 0.80</p> <p>б) 0,25</p> <p>в) 0,63</p> <p>г) 0,2</p>		1 predicted	0 predicted	1 true	8	2	0 true	2	8	ПК-1.Д.1
	1 predicted	0 predicted									
1 true	8	2									
0 true	2	8									
55.	<p>Для решения классификации получено значение $AUC=0.51$. Эффективен ли классификатора?</p> <p>а) нет, AUC должен стремиться к 1</p> <p>б) нет, AUC должен стремиться к 0</p> <p>в) да</p> <p>г) нет, AUC должен стремиться к 0,5</p>	ПК-1.Д.1									
56.	<p>Исходные данные содержат 10 объектов. Сколько кластеров будет на 8 шаге иерархической агломерации?</p> <p>а) 3</p> <p>б) 4</p> <p>в) 2</p> <p>г) 1</p>	ПК-1.Д.1									
57.	<p>Имеются вектора, описывающие два объектов $v_1 = (1,2,3)$, $v_2 = (2,2,2)$. Найти расстояние Минковского между объектами для $r=3$. Ответ округлить до сотых</p> <p>а) 1.26</p> <p>б) 1.3</p> <p>в) 0.7</p> <p>г) 0.1</p>	ПК-1.Д.1									
58.	<p>Даны две регрессии с коэффициентам детерминации -0,85 и 0.85. Какая регрессия предпочтительнее с точки зрения адекватности?</p> <p>а) с коэффициентом детерминации 0.85</p>	ПК-1.Д.1									

	б) с коэффициентом детерминации -0.85 в) обе адекватны г) обе неадекватны	
59.	В качестве примеров алгоритмов обучения с учителем можно привести <i>а) логистическую регрессию, линейную регрессию, деревья решений</i> <i>б) нейронную сеть Кохонена, SVD, SVM</i> <i>в) таксономию, графовые алгоритмы кластеризации</i> <i>г) глубокое обучение</i>	ПК-1.Д.1
60.	К алгоритмам регрессии НЕ относится <i>а) логистическая регрессия</i> <i>б) SVD</i> <i>в) регрессия Лассо</i> <i>г) линейная регрессия</i>	ПК-1.Д.1
61.	В качестве алгоритма бинарной классификации логичнее использовать <i>а) логистическую регрессию</i> <i>б) случайный лес</i> <i>в) дерево решений</i> <i>г) наивный Байес</i>	ПК-1.Д.1
62.	Метрику recall используют для оценки точности работы алгоритмов <i>а) классификации</i> <i>б) кластеризации</i> <i>в) регрессии</i> <i>г) аугментация</i>	ПК-1.Д.1
63.	Метрику MAE используют для оценки точности работы алгоритмов <i>а) регрессии</i> <i>б) кластеризации</i> <i>в) классификации</i> <i>г) сегментация</i>	ПК-1.Д.1
64.	Рекомендательные системы – это _____ а) алгоритмы, направленные на генерацию для пользователя релевантных решений б) алгоритмы машинного обучения с учителем в) алгоритмы машинного обучения без учителя г) методы коллаборативной фильтрации	ПК-1.Д.1
65.	Основными методами реализации рекомендательных систем являются а) методы коллаборативной фильтрации и методы, основанные на содержании б) методы, основанные на содержании в) методы коллаборативного содержания и фильтрации г) методы коллаборативной фильтрации	ПК-1.Д.1
66.	Методы, основанные на имеющейся информации о взаимодействиях между пользователями и элементами для генерации новых рекомендаций, называются а) методами коллаборативной фильтрации б) методами градиентного бустинга в) методы, основанные на содержания и фильтрации	ПК-1.Д.1

	г) методы, основанные на содержания	
67.	Идея методов на основе содержания состоит в том, чтобы а) пытаться построить модель с помощью функциональных зависимостей, которые объясняют взаимодействия пользователя с элементом по дополнительной информации б) построить нелинейную функцию на основании холодного запуска в) создавать новые рекомендации на основании имеющейся информации о взаимодействиях между пользователями и элементами г) построить линейную функцию	ПК-1.Д.1
68.	Проблема «холодного старта» заключается в а) отсутствии возможности дать корректную рекомендацию новым пользователям сервиса б) отсутствии корректного датасета в) использовании гибридных моделей для генерации рекомендации г) отсутствие категориальных переменных	ПК-1.Д.1
69.	Метод «пользователь-пользователь» относится к а) методам коллаборативной фильтрации б) методам, основанным на содержании в) гибридным методам г) методом, основанном на данных	ПК-1.Д.1
70.	Метод, в которых используют дополнительную информации о пользователях и/или элементов, является а) методом коллаборативной фильтрации б) методом, основанным на содержании в) гибридным методом г) методом, основанным на данных	ПК-1.Д.1
71.	К гибридным рекомендательным системам НЕ относятся а) взвешенные рекомендательные системы б) методы «пользователь-пользователь», «элемент-элемент» в) методы, основанные на комбинации признаков г) каскады	ПК-1.Д.1
72.	Каскадная гибридная рекомендательная система определяет систему рекомендаций как а) как строгую стохастическую структуру б) строгую иерархическую структуру в) как хаотичную структуру г) как стохастическую иерархическую структуру	ПК-1.Д.1
73.	Одним из ключевых показателей качеств работы рекомендательной системы является а) элемент б) объяснимость в) метрика близости г) понятность	ПК-1.Д.1
74.	Временной ряд – это _____ а) собранный в разные моменты времени статистический материал о значении параметров исследуемого процесса	ПК-1.Д.1

	б) нестационарные зависимости параметров процесса в) математический аппарат для предиктивной аналитики во времени г) числовая закономерность во времени	
75.	Линейный временной ряд – это _____ а) ряд, в котором каждую точку можно рассматривать как линейную комбинацию предшествующих или последующих значений б) ряд, который можно описать гиперболической функцией в) ряд, с изменяющейся во времени дисперсией г) ряд, значения которого образуют прямую	ПК-1.Д.1
76.	Измерение климатических параметров в 03/03/2022 в 14:00 – это а) перекрестные данные б) данные временного ряда в) объединенные данные г) обедненные данные	ПК-1.Д.1
77.	Измерение климатических параметров в течение дня – это а) перекрестные данные б) данные временного ряда в) объединенные данные г) обедненные данные	ПК-1.Д.1
78.	Тенденцией временного ряда называют а) коррелограмму б) сезонность в) тренд г) цикличность	ПК-1.Д.1
79.	Бычий тренд является а) нисходящих б) боковым в) восходящим г) длинным	ПК-1.Д.1
80.	Периодически повторяющейся компонентой временного ряда называют а) коррелограммой б) сезонностью в) трендом г) цикличностью	ПК-1.Д.1
81.	К методам сглаживания НЕ относится а) скользящее среднее б) градиентный спуск в) экспоненциальное сглаживание г) метод наименьших квадратов	ПК-1.Д.1
82.	Одним из методов проверки стационарности ряда является а) метод наименьших квадратов б) тест Дики-Фуллера в) экспоненциальное сглаживание г) градиентный спуск	ПК-1.Д.2
83.	Нерегулярные повторяющиеся компоненты временного ряда называют	ПК-1.Д.1

	<ul style="list-style-type: none"> а) коррелограммой б) сезонностью в) трендом г) ЦИКЛИЧНОСТЬЮ 	
84.	<p>Что наблюдается на выходе алгоритмов обработки изображений?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) новое изображение б) количественные характеристики изображений в) высокоуровневое описание изображения г) совокупность объектов на изображении 	ПК-1.Д.2
85.	<p>Как называется преобразование изображения, если для расчета яркости каждого пикселя используются яркости соседних с ним пикселей?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) локальным б) точечным в) глобальным г) <i>адаптивным</i> 	ПК-1.Д.2
86.	<p>«Лена» (Lenna) - это</p> <ul style="list-style-type: none"> а) название стандартного тестового изображения, широко применяемого для проверки и иллюстрации алгоритмов обработки изображений б) алгоритм компьютерного зрения для подавления шумов в) библиотека Python для реализации сверточной нейронной сети г) алгоритм оценки точности модели 	ПК-1.Д.2
87.	<p>Компьютерное зрение это –</p> <ul style="list-style-type: none"> а) аппаратное обеспечение, позволяющие фиксировать изображения на электронные носители б) машинные технологии, обеспечивающие возможность извлекать данные из изображений и анализировать полученную информацию. В результате чего находить, отслеживать, классифицировать и идентифицировать объекты в) визуальное восприятие информации г) возможность обработки на цифровых устройствах изображений различного формата 	ПК-1.Д.2
88.	<p>Для работы с изображениями чаще всего используют _____ нейронные сети</p> <ul style="list-style-type: none"> а) сверточные б) гибридные в) визуальные г) оболочные 	ПК-1.Д.2
89.	<p>Какая из задач компьютерной зрения заключается в разбиении выборки изображений на схожие (по содержанию изображения) группы?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) кластеризация б) классификация в) сегментация г) регрессия 	ПК-1.Д.2
90.	<p>Какая из задач компьютерной зрения позволяет определить наличие дефекта в материале?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) классификация 	ПК-1.Д.2

	б) кластеризация в) сегментация г) регрессия	
91.	Какие задачи решает анализ изображений? а) выделение объектов и сегментация изображения б) кластеризация изображений в) регрессия г) классификация изображений	ПК-1.Д.2
92.	Какая из задач компьютерной зрения позволяет определить разрыв линии электропередач по фотографии? а) кластеризация б) классификация в) сегментация г) регрессия	ПК-1.Д.2
93.	Какие задачи решаются с использованием компьютерного зрения? а) определение движения по изображениям и распознавания объектов б) управление процессом кодирования видео информации в) изменение цветного представления изображения на черно-белое г) задача обратной инверсии	ПК-1.Д.2
94.	Какая выгода использования систем технического зрения в робототехнике и электроэнергетике? а) упрощенное программирование производственного процесса б) собственное понимание роботом автономной выполняемой задачи в) возможность автоматического адаптирования манипулятора к изменению размера объекта или его расположению без изменения конструкции манипулятора г) замена человека	ПК-1.Д.2
95.	Что происходит с изображением в результате применения фильтра усиления высоких частот? а) выделение границ б) сглаживание шумов в) усиление мелких деталей г) повышение контрастности изображения	ПК-1.Д.2
96.	Что происходит с мелкими объектами на изображении после применения к нему медианного фильтра с большим размером ядра свертки? а) исчезнут б) будут сильно размыты в) сильно контрастируются г) ничего не произойдет	ПК-1.Д.2
97.	Что произойдет, если к изображению применить медианный фильтр со слишком большим ядром свертки? а) дисперсия шумов на изображении уменьшится б) дисперсия шумов на изображении увеличится в) на изображении появятся дополнительные шумовые пиксели	ПК-1.Д.2

	г) смена пикселей	
98.	Какой фильтр обладает эффектом сохранения границ? а) медианный б) Гаусса в) Лапласа г) Собеля	ПК-1.Д.2
99.	Выберите верную последовательность обработки в анализе изображений а) получение изображения – реконструкция – улучшение изображения – сегментация - визуализация б) получение изображения – улучшение изображения – сегментация - визуализация в) получение изображения – улучшение изображения – реконструкция - визуализация г) получение изображения – улучшение изображения – реконструкция – сегментация -визуализация	ПК-1.Д.2
100.	Что происходит со статическими свойствами изображения в результате применения дифференцирующего фильтра? а) дисперсия шумов на изображении увеличивается б) дисперсия шумов на изображении уменьшается в) средняя яркость пикселей становится близка к 0 г) равна 0	ПК-1.Д.2
101.	Свертка изображений относится к а) линейному преобразованию б) нелинейному преобразованию в) квадратическому преобразованию г) квазилинейное преобразование	ПК-1.Д.2
102.	К чему приведет задание слишком высокого порога при пороговом выделении границ с помощью оператора Собеля? а) слабовыраженные границы не будут выделены б) уточнение границ в) появлению ложных границ г) слабовыраженные границы будут выделены	ПК-1.Д.2
103.	Реконструкция изображения – это _____ а) процесс формирования изображения из разбросанных или неполных данных б) очистка изображения от шумов в) улучшение контраста изображения г) квазилинейное преобразование	ПК-1.Д.2
104.	Сегментация изображения – это _____ а) разделение изображения на фрагменты для дальнейших локальных преобразований б) фильтрация шумов в) улучшение контраста изображения г) удаление объектов на изображении	ПК-1.Д.2
105.	Какие нейронные сети чаще всего применяются при обработке изображений? а) сверточные б) прямолинейные в) развертывающие	ПК-1.Д.2

	г) древовидные	
106.	Какие типы слоёв нейронов можно встретить в модели? а) истинный, ложный, обратный б) входной, скрытый, выходной в) открытый, закрытый, средний г) входной, промежуточный, выходной	ПК-1.Д.2
107.	Что такое функция активации? а) функция, которая определяет значение на выходе нейрона в зависимости от результата взвешенной суммы входа и порогового значения б) явление, зависящее от другого и изменяющееся по мере изменения этого другого явления в) элемент структурного программирования, позволяющий группировать и обобщать программный код г) функция запуска алгоритма	ПК-1.Д.2
108.	При использовании метода градиентного спуска, в каком направлении происходит продвижение? а) по направлению увеличения значения функции б) в заданном программистом направлении в) по направлению наименьшего роста функции в текущей точке г) обратно пропорционально значению функции	ПК-1.Д.2
109.	Сколько параметров в свертке размером 3x3, которая применяется к трехканальному изображению? Не считайте слой активации, не учитывайте bias. а) 9 всего: мы накладываем одну и ту же свертку на каждый из трех каналов б) 27 параметров: 3x3 для каждого из трех каналов в) 3 параметра: столько же, сколько и каналов г) 9 уникальных -- всего 27, но для всех каналов параметры одинаковые	ПК-1.Д.2
110.	Какие три основных слоя имеет сверточная нейронная сеть? а) сверточный, объединенный, полносвязный б) входной, сверточный, выходной в) входной, скрытый, сверточный, выходной г) входной, средней, выходной	ПК-1.Д.2
111.	Пулинг _____ размерность, _____ число параметров на входе а) снижает, уменьшает б) снижает, увеличивает в) увеличивает, оставляет неизменным г) оставляет неизменной, уменьшает	ПК-1.Д.2
112.	Softmax используют в а) полносвязном слое б) скрытом слое в) входном слое г) средней слой	ПК-1.Д.2

113.	<p>Паддинг может</p> <p>а) уменьшать, сохранять и увеличивать размерность</p> <p>б) уменьшать и сохранять размерность</p> <p>в) увеличивать размерность</p> <p>г) сохранять размерность</p> <p>д) увеличивать и уменьшать размерность</p>	ПК-1.Д.2
114.	<p>Как обозначают сверточные нейронные сети?</p> <p>а) CNN</p> <p>б) MLP</p> <p>в) RNN</p> <p>г) NLP</p>	ПК-1.Д.2
115.	<p>С какими проблемами сталкиваются специалисты по разработке искусственных нейронных сетей?</p> <p>А) Проблемы безопасности и конфиденциальности</p> <p>Б) Долгое время окупаемости</p> <p>В) Недостаточная точность и надёжность систем</p> <p>Г) все вышеперечисленное</p>	ПК-1.Д.2
116.	<p>Что такое NLP в искусственном интеллекте?</p> <p>а) направление в ИИ, которое выполняет обработку естественного языка человека для реализации возможности общения с машиной на понятном для человека устном или письменном языке.</p> <p>б) набор компьютерных инструкций и данных, которые позволяют аппаратному обеспечению вычислительной системы выполнять вычисления или функции управления</p> <p>в) применение абстрактных понятий, и использование своих знаний для взаимодействия с внешней средой.</p>	ПК-1.Д.2
117.	<p>Какое представление имеют слова человеческой речи в NLP?</p> <p>а) слова имеют такое же представление комбинации букв, как и в человеческом тексте.</p> <p>б) слова закодированы двоичным кодом</p> <p>в) слова представлены в виде цифровой матрицы</p> <p>г) векторное представление слов, встречающиеся в схожих контекстах слова имеют схожие вектора</p>	ПК-1.Д.2
118.	<p>Где в повседневной жизни человек взаимодействует с технологиями NLP?</p> <p>а) общение с голосовым помощником</p> <p>б) во время пользования онлайн-магазином</p> <p>в) бесконтактная оплата</p> <p>г) управление автомобилем</p>	ПК-1.Д.2
119.	<p>Алгоритмы NLP не используют для</p> <p>а) управления производственными процессами</p> <p>б) текстовой классификации</p> <p>в) машинного перевода</p> <p>г) генерации естественного языка</p>	ПК-1.Д.2
120.	<p>Разбивка текста на отдельные слова – это процедура</p> <p>а) токенизации</p> <p>б) верификации</p> <p>в) стемминга</p> <p>г) лемматизации</p>	ПК-1.Д.2

121.	Какая процедура считает слова car и caring однокоренными? а) токенизации б) верификации в) стемминга г) лемматизации	ПК-1.Д.2
122.	Выберите пример биграммы: а) алгоритмы NLP б) NL в) NLP г) Имя фамилия отчество	ПК-1.Д.2
123.	Чем лемматизация отличается от стемминга? а) лемматизация ищет корень слова, в стемминге делается акцент на удалении приставок, суффиксов и окончаний б) стемминг более точно ищет корень слова в) стемминг и лемматизация – это одно и то же, просто различное звучание на разных языках г) лемматизация работает быстрее стемминга	ПК-1.Д.2
124.	Назначение токенизаторов заключается в а) в переводе текста в машиноязык б) выделении символов и слов в тексте в) нахождении корня слова г) разбивать слова на части	ПК-1.Д.2
125.	Что обозначает NLP в машинном обучении? а) обработка естественного языка б) нейролингвистическое программирование в) нелинейное программирование г) машинный перевод	ПК-1.Д.2

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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
	Искусственный интеллект: применение в профессиональной деятельности	ПК-1.Д.1 ПК-1.Д.2
	1. В какую из этих игр машины пока играют не лучше людей?	

1	<p>=покер шахматы шашки стратегия</p> <p>2. Какую из задач обработки естественного языка компьютер решает хуже большинства людей? =распознавание речи решение кроссвордов литературный перевод с одного языка на другой морфологический анализ</p> <p>3. Как работают самые популярные алгоритм машинного перевода? = программы обучаются на переведенных текстах, определяют статистические закономерности в переводе слов, предложений, текстов Машины сперва переводят текст на свой машинный язык, затем интерпретируют на заданный язык перевода Имеется отдельный алгоритм для каждой пары языков</p> <p>4. В конкурсе ImageNet уже много лет участвуют программы, соревнующиеся в распознавании изображений. Чтобы победить, они должны разделить несколько миллионов изображений на 22 000 классов, совершив минимум ошибок. Как часто ошибаются лучшие программные продукты? =примерно в 5%, превзошли человека примерно в 10%, превзошли человека примерно в 5%, человек пока справляется лучше примерно в 10%, человек пока справляется лучше</p> <p>5. Сообщество автомобильных инженеров разработало шкалу автономности автопилотов от 0 (полностью механическое управление) до 5 (автомобиль полностью управляется без человека: нет ни руля, ни педалей). Самые продвинутые модели приближаются к третьему уровню автономности. Как он описывается? =машина едет сама, но в некоторых обстоятельствах может потребовать у водителя взять контроль на себя автомобиль способен участвовать в движении даже в том случае, если водитель заснул и его не разбудить управлением занимается живой водитель, но многие важные функции включая руление и торможение автоматизированы</p>	
2	<p style="text-align: center;">Машинное зрение</p> <p>1. Что наблюдается на выходе алгоритмов обработки изображений =новое изображение количественные характеристики изображений высокоуровневое описание изображения совокупность объектов на изображении</p> <p>2. Что происходит с изображением в результате применения фильтра усиления высоких частот?</p>	ПК-1.Д.1 ПК-1.Д.2

	<p>=выделение границ сглаживание шумов усиление мелких деталей повышение контрастности изображения</p> <p>3. Что происходит с мелкими объектами на изображении после применения к нему медианного фильтра с большим размером ядра свертки? = исчезнут будут сильно размыты сильно контрастируются ничего не произойдет</p> <p>4. Что произойдет, если к изображению применить медианный фильтр со слишком большим ядром свертки? = дисперсия шумов на изображении уменьшится дисперсия шумов на изображении увеличится на изображении появятся дополнительные шумовые пиксели</p> <p>5. Какой фильтр обладает эффектом сохранения границ? = медианный Гаусса Лапласа Собеля</p> <p>6. Как называется преобразование изображения, если для расчета яркости каждого пикселя используются яркости соседних с ним пикселей? = локальным точечным глобальным адаптивным</p>										
3	<p style="text-align: center;">Методы машинного обучения</p> <p>1. Какая задача заключается в разбиении выборки изображений на схожие (по содержанию)? = классификация кластеризация сегментация регрессия</p> <p>2. Оцените recall с округлением до двух знаков</p> <table border="1" data-bbox="347 1653 667 1731"> <tr> <td></td> <td>1 predicted</td> <td>0 predicted</td> </tr> <tr> <td>1 true</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0 true</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> </table> <p>0.80</p> <p>3. Для решения классификации получено значение AUC=0.51. Эффективен ли классификатор? = нет, AUC должен стремиться к 1 нет, AUC должен стремиться к 0 да</p> <p>4. Исходные данные содержат 10 объектов. Сколько кластеров</p>		1 predicted	0 predicted	1 true	8	2	0 true	2	8	ПК-1.Д.1 ПК-1.Д.2
	1 predicted	0 predicted									
1 true	8	2									
0 true	2	8									

	<p>будет на 8 шаге иерархической агломерации? =3 4 2 1</p> <p>5. Имеются вектора, описывающие два объектов $v1 = (1,2,3)$, $v2 = (2,2,2)$. Найти расстояние Минковского между объектами для $r=3$. Ответ округлить до сотых 1.26</p> <p>6. Даны две регрессии с коэффициентам детерминации $-0,85$ и 0.85. Какая регрессия предпочтительнее с точки зрения адекватности? = с конфидентом детерминации 0.85 с конфидентом детерминации -0.85 обе адекватны обе неадекватны</p> <p>7. Дан вектор реальных значений отклика $Y=(2,2,3)$ и вектор предсказаний $Y_pred = (1,2,1)$. Рассчитать ошибку MAE с округлением до двух знаков 1,00</p>	
4	<p>1. DataMining – это _____ = а) это процесс выделения из данных неявной и неструктурированной информации и представления ее в виде, пригодном для использования б) методика сбора данных в) технология хранения данных г) совокупность алгоритмов машинного обучения и облачных технологий</p> <p>2. Основная проблема, связанная со сбором данных, заключается в = а) их качестве б) поиске нужных данных в) наличии пустых ячеек г) том, что данные представлены в разных форматах</p> <p>3. Можно выделить два основных типа данных, которые используется для анализа, это: = а) качественные и количественные б) графические и символьные в) нкатегориальные и целевые</p> <p>4. Особенность номинальных данных заключается в том, что = а) можно определить процент от целого, можно посчитать количество, нельзя вычислить среднее б) данные упорядочены по категориям, есть возможность вычислять среднее значение в) это числовые данные, с которыми можно осуществлять математические операции</p> <p>5. Номинальные данные содержат</p>	ПК-1.Д.1 ПК-1.Д.2

	= а) наименования категорий б) только вещественные числа в) только строки в виде текстовой информации г) только действительные числа	
--	---	--

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ

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:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в табл. 6 данной программы.

Комплект типовых заданий (лабораторных работ)

Лабораторная работа 2.1 Поиск данных

Лабораторная работа считается выполненной, если соответствует следующим критериям:

- имеется последовательное описание выполнения задания, каждый шаг описан полностью и доступным языком, обоснованы все действия;
- приведен скриншот/листинг кода и/или скриншот рабочего процесса в аналитической платформе;
- в заключении приведен краткий анализ полученного датасета, а именно информации о качестве и количестве данных, краткая аналитика полученных данных.

В противном случае задание считается не выполненным.

Выгрузить вакансии с ресурса <https://dev.hh.ru> для вакансии по направлению подготовки (например, инженер-электрик). Определить порог заработной платы с помощью Python. В аналитической платформе KNIME в формате .png выгрузить таблицу с наименованием вакансии, ее id, уровнем заработной платы и городом. Отсортировать вакансии по уровню заработной платы. В отчете привести скрин блокнота Python, скрин рабочего процесса с пояснением работы узла, его настроек и выгруженное изображение в формате .png.

Лабораторная работа 2.2 Построение дашбордов

Лабораторная работа считается выполненной, если соответствует следующим критериям:

- имеется последовательное описание выполнения задания, каждый шаг описан полностью и доступным языком, обоснованы все действия;
- приведен скриншот дашборда и описана информативность каждой визуализации;

- приведено заключение, в котором содержится краткий анализ дашборда и его целесообразность.
- В противном случае задание считается не выполненным.

Создать дашборд с использованием программного обеспечения Tableau Public для измерений потребления электроэнергии в некотором домохозяйстве. Данные (BigData) приведены с минутной периодичностью, собраны за 4 года: <https://www.kaggle.com/datasets/uciml/electric-power-consumption-data-set>

Необходимо проанализировать данные, в том числе на наличие пустых ячеек, построить дашборд. Визуализация должна отображать информативные графики, в том числе с оценкой резерва активной, реактивной мощности. На дашборде привести не более 5 графиков, пояснить их информативность в отчете. Готовый дашборд разместить в облаке Tableau, привести скрин дашборда и ссылку в отчете.

Лабораторная работа 2.3. Предобработка и анализ данных

Лабораторная работа считается выполненной, если соответствует следующим критериям:

- имеется последовательное описание выполнения задания, каждый шаг описан полностью и доступным языком, обоснованы все действия;
- приведен скриншот/листинг кода или скриншот рабочего процесса в аналитической платформе;
- приведена статистическая информация о данных (размерность датасета, наименование столбцов на русском языке с пояснениями, статистика по столбцам с числовыми данными, категориальные переменные приведены к численному виду);
- приведено не менее 3 визуализаций с подробным описанием и их анализом;
- аргументировано выбраны наиболее важные признаки (не менее 4)
- в заключении приведен краткий анализ датасета, выделены целевая переменная и признаки, предложен дальнейший способ анализа данных.

В противном случае задание считается не выполненным

Выполнить загрузку данных, провести анализ на полноту, заполнить пустые ячейки (выбор способа заполнения ячеек должен быть аргументирован), построить не менее пяти информативных визуализаций (тепловая карта, ящик с усами, круговая диаграмма, гистограмма и др.) для оценки важности признаков. Обозначить целевую переменную и признаки.

Работа может быть выполнена как на аналитической платформе, так и с применением языка программирования. Обязательно реализовать не менее двух графиков с помощью библиотеки seaborn для тех, кто работает на Python. Сохраните код или результаты анализа в KNIME, они пригодятся для следующей работы.

Данные можно взять с открытого ресурса Kaggle по выбору:

<https://www.kaggle.com/datasets/wkirgsn/electric-motor-temperature>

<https://www.kaggle.com/datasets/uciml/electric-power-consumption-data-set>

<https://energy.ipu.ru/datasets/>

Лабораторная работа 2.4. Предиктивный анализ. Задача регрессии

Лабораторная работа считается выполненной, если соответствует следующим критериям:

- имеется последовательное описание выполнения задания, каждый шаг описан полностью и доступным языком, обоснованы все действия;

- приведен скриншот/листинг кода или скриншот рабочего процесса в аналитической платформе;
 - приведена статистическая информация о данных, выбрана целевая переменная и признаки;
 - обучено не менее трех моделей регрессии,
 - проведена оценка точности работы алгоритмов, аргументирован выбор оптимальной модели;
 - в заключении приведен краткий анализ датасета, выделены целевая переменная и признаки, аргументирован выбор релевантной модели машинного обучения.
- В противном случае задание считается не выполненным

Для данных <https://www.kaggle.com/datasets/wkirgsn/electric-motor-temperature>, обучить три модели машинного обучения (регрессии) и оценить точность работы моделей. Выбрать оптимальную, сохранить обученную модель.

Работа может быть выполнена как на аналитической платформе, так и с применением языка программирования. Сохраните код или результаты анализа в KNIME.

Лабораторная работа 2.5. Задача классификации

Лабораторная работа считается выполненной, если соответствует следующим критериям:

- имеется последовательное описание выполнения задания, каждый шаг описан полностью и доступным языком, обоснованы все действия;
 - приведен скриншот/листинг кода или скриншот рабочего процесса в аналитической платформе;
 - приведена статистическая информация о данных, выбрана целевая переменная и признаки;
 - обучено не менее трех моделей регрессии,
 - проведена оценка точности работы алгоритмов, аргументирован выбор оптимальной модели;
 - в заключении приведен краткий анализ датасета, выделены целевая переменная и признаки, аргументирован выбор релевантной модели машинного обучения.
- В противном случае задание считается не выполненным

Для данных <https://www.kaggle.com/datasets/shivamb/machine-predictive-maintenance-classification> обучить 3 модели машинного обучения (классификации) и оценить точность работы моделей. Выбрать оптимальную, сохранить обученную модель. Данные требуют предварительной обработки

Работа может быть выполнена как на аналитической платформе, так и с применением языка программирования. Сохраните код или результаты анализа в KNIME.

Лабораторная работа 2.6. Анализ временного ряда

Лабораторная работа считается выполненной, если соответствует следующим критериям:

- имеется последовательное описание выполнения задания, каждый шаг описан полностью и доступным языком, обоснованы все действия;
 - приведен скриншот/листинг кода или скриншот аналитической платформы;
 - приведены визуализации, позволяющие проанализировать особенности временного ряда;
 - в заключении приведен краткий анализ генерации/потребления электроэнергии, приведены рекомендации по поддержанию мощности в электрической сети
- В противном случае задание считается не выполненным

Для данных <https://www.kaggle.com/datasets/shenba/time-series-datasets> провести анализ временной зависимости производства электроэнергии.

Работа может быть выполнена с применением языка программирования. Сохраните код

Лабораторная работа 3.1. Обработка изображения

Лабораторная работа считается выполненной, если соответствует следующим критериям:

- имеется последовательное описание выполнения задания, каждый шаг описан полностью и доступным языком, обоснованы все действия;
 - приведен скриншот/листинг кода или скриншот рабочего процесса в аналитической платформе;
 - в заключении приведен краткий анализ применения фильтров для изображения.
- В противном случае задание считается не выполненным

Сгенерировать фото человека с помощью ресурса, позволяющего генерировать лицо человека: <https://thispersondoesnotexist.com>. Загрузить изображение в Python. Применить конвертацию в черно-белый векторный формат. Выгрузить изображения в формате png. Применить к фотографии четыре фильтра на выбор. Результаты применения фильтров также выгрузить в формате png. В отчете привести код и изображения.

Применяется технология для реализации пропускной системы в цех для ограничения доступа к сложному оборудованию.

Лабораторная работа 3.2. Классификация изображений

Лабораторная работа считается выполненной, если соответствует следующим критериям:

- имеется последовательное описание выполнения задания, каждый шаг описан полностью и доступным языком, обоснованы все действия;
- приведен скриншот/листинг кода или скриншот рабочего процесса в аналитической платформе;
- обучена сверточная нейронная сеть или приведен алгоритм классификаций изображений в аналитической платформе;
- проведена оценка точности работы алгоритмов, обоснован выбор параметров нейронной сети;
- в заключении приведен краткий анализ датасета, оценка точности работы алгоритма, аргументирован принцип построения нейронной сети.

В противном случае задание считается не выполненным.

Обучить модель классификации изображений, используя библиотеку keras на языке программирования Python или аналитическую платформу KNIME. Визуализировать изображения, обучить модель, оценить точность работы моделей. Получить результат точности по метрике Accuracy не менее 75%.

Данные можно взять с открытого ресурса Kaggle по выбору:

1. <https://www.kaggle.com/datasets/christianvorhemus/industrial-quality-control-of-packages>
2. <https://www.kaggle.com/datasets/ravirajsinh45/real-life-industrial-dataset-of-casting-product>

Лабораторная работа 4.1. Введение в обработку естественного языка

Лабораторная работа считается выполненной, если соответствует следующим критериям:

- имеется последовательное описание выполнения задания, каждый шаг описан полностью и доступным языком, обоснованы все действия;
- приведен скриншот/листинг кода или скриншот рабочего процесса в аналитической платформе;
- в заключении приведен краткий анализ принадлежности текста к электроэнергетической тематике.

В противном случае задание считается не выполненным

Выполнить анализ текста статей. С ресурса <https://elibrary.ru/defaultx.asp?> скачать 10 статей по профилю подготовки (обозначить научную тематику, например, релейная защита), перевести в формат .txt. Загрузить текст, используя библиотеку pandas. Провести анализ соответствия текстов по наиболее часто повторяющимся словам. Для этого необходимо:

- избавиться от иностранных слов (если это необходимо);
- можно отбросить строки, длиннее, например, 550 символов;
- перевести все буквы в нижний регистр;
- убрать стоп-слова;
- провести процедуру лемматизации;
- вывести 50 наиболее часто встречающихся слов. По ним и провести анализ на соответствие текста статьи направлению подготовки и (или) научной тематике.

Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов:

- аналитического;
- расчетно-графического;
- контрольного в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований.

На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы, листинг кода/скрин экрана.

Выводы по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/standart/doc>

11.3. 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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Комплект заданий для выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа считается выполненной, если студент выполнил все пункты в соответствии с заданием

Задание 1. Тема 1.1 Применение технологий искусственного интеллекта в электроэнергетике

Подготовить конспект с использованием ресурсов ЯндексДиска/Google Диска в формате таблицы:

№ п/п	Наименование технологии	Краткое описание	Применение в электроэнергетике
1			
2			

В конспекте должно быть отражено не менее 7 технологий.

Задание 2. Тема 2.1 Методы обработки данных

Подготовить конспект-шпаргалку с основными методами подготовки данных для обучения. Формат выполнения конспекта - произвольный: можно оформить в виде печатного или написанного от руки, можно в форме таблицы.

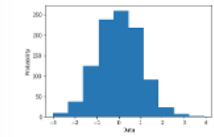
Пример:

№ п/п	Проблема	Как ее решить? (Каков результат?)
1	Пустые ячейки	заполнить 0 (не очень удобно, теряется точность) заполнить медианным значением (не учитываются грубые промахи) Заполнить средним значением (учитываются грубые промахи) Удаление ячеек (потеря данных)
2		

Задание 3. Тема 2.2 Методы визуализации данных

Подготовить конспект с использованием ресурсов ЯндексДиска/Google Диска в формате таблицы. В конспекте должно быть отражено не менее 7 методов. Пример:

№ п/п	Метод визуализации	Пример-картинка	Назначение	Функция и библиотека в Python (KNIME)

1	Гистограмма	<pre># задаем массив случайных чисел x = np.random.normal(size=1000) # строим гистограмму распределения plt.hist(x, bins=20) # density=False would take counts plt.ylabel('Probability') plt.xlabel('Data');</pre> 	Определение распределения величины	matplotlib - hist (InteractiveHistogram)
2				

Задание 4. Тема 2.3 Алгоритмы регрессии

Подготовить конспект по базовым алгоритмам регрессии, используя ресурс <https://scikit-learn.org/stable/>, с использованием ресурсов ЯндексДиска/Google Диска в формате таблицы:

№ п/п	Алгоритм	Функция и библиотека в Python (KNIME)	Краткое описание	Особенности
1				
2				

Задание 5. Тема 2.4 Алгоритмы классификации

Подготовить конспект по базовым алгоритмам классификации, используя ресурс <https://scikit-learn.org/stable/>, с использованием ресурсов ЯндексДиска/Google Диска в формате таблицы:

№ п/п	Алгоритм	Функция и библиотека в Python (KNIME)	Краткое описание	Особенности
1				
2				

Задание 6. Тема 2.5 Алгоритмы кластеризации

Подготовить конспект по базовым алгоритмам кластеризации, используя ресурс <https://scikit-learn.org/stable/>, с использованием ресурсов ЯндексДиска/Google Диска в формате таблицы:

№ п/п	Алгоритм	Функция и библиотека в Python (KNIME)	Краткое описание	Особенности
1				
2				

Задание 7. Тема 2.6 Оценка точности алгоритмов

Подготовить конспект-шпаргалку с основными методами оценки точности алгоритмов регрессии, классификации и кластеризации. Формат выполнения конспекта - произвольный: можно оформить в виде печатного или написанного от руки, можно в форме таблицы.

Задание 8. Тема 3.1 Нейронные сети для автоматизации процессов в электроэнергетике

Подготовить реферат на тему «Нейронные сети для автоматизации процессов в электроэнергетике». Работа выполняется в печатном варианте.

Примерное содержание реферата

1 Введение.

Коротко рассказать о возможностях современных нейронных сетей и о возможности их применения

2 Нейронные сети в электроэнергетике

Привести примеры применения нейронных сетей: помощь принятия решения, ИОТ, компьютерное зрение и пр. - в электроэнергетике.

В разделе могут вводиться подразделы

3 Заключение.

В заключении коротко подвести итоги по каждому разделу реферата

4 Литература.

Указать используемые источники в соответствии с ГОСТ 7.0.100-2018 – Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. В реферате должно быть использовано не менее 10 источников)

Правила оформления реферата

1 Работа сдается в электронном виде объемом не менее 18 листов.

2 Оформление листа: отступ слева – 3 см, справа – 1-2 см, снизу и сверху 2 см

3 Нумерация: титульный лист считается первым, не нумеруется; содержание – страница № 2

4 Требования к шрифту

- основной текст: шрифт 14, TimesNewRoman, полуторный интервал, выравнивание по ширине
- абзац с полуторным отступом
- заголовки пишутся CapsLock, шрифт 16, TimesNewRoman
- подписи к рисункам и таблицам: шрифт 12, TimesNewRoman, полуторный интервал;
- нумерация таблиц и рисунков сквозная. Таблицы и рисунки обязательно подписываются, также указывается источник, откуда взят рисунок или таблица.

5 В тексте указываются ссылки на источники (книги, статьи, монографии, электронные ресурсы и т.д.) в виде числа в квадратных скобках (например, [1]), нумерация источников сквозная. В разделе 5 указывается пронумерованный перечень источников. Правила оформления библиографии и реферата изложены в ГОСТ 7.32-2017 – СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления, ГОСТ 7.0.100-2018 – Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Задание 9. Тема 4.1 Голосовые помощники в электроэнергетике

Подготовить эссе на тему «Эффективность внедрения голосовых помощников в электроэнергетике» объемом не более 250-300 слов.

Примерное содержание эссе.

- Вступление:
 - формулировка темы;
 - актуальность темы;
 - расхождение мнений относительно темы;
 - структура рассмотрения темы и переход к основному суждению.
- Основная часть:
 - суждения (аргументы), которые выдвигает автор (2 – 3), определение основных понятий,
 - используемых при выдвижении суждений;
 - доказательства и поддержки – факты или примеры, поддерживающие

- суждение;
- рассмотрение контраргументов, или противоположных суждений (необходимо показать, почему они слабы, а утверждение автора остается в силе).
- Заключение:
 - повторение основного суждения;
 - одно или два предложения, резюмирующие аргументы в защиту основного суждения;
 - общее предупреждение о последствиях непринятия выдвигаемого суждения и общее заключение о полезности данного утверждения

11.4. 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.

В течение семестра студенты:

- защищают лабораторные и практические работы;
- выполняют самостоятельные работы;
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «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».

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для допуска к экзамену допускается студент необходимо выполнить и защитить не менее 8 лабораторных работ, 6 самостоятельных работ. В противном случае оценка за экзамен будет снижена. Формат экзамена – тестирование. Тест состоит из 30 вопросов. Время выполнения 60 минут. Тест считается сданным, если выполнено не менее 60% заданий (выполнено менее 18 заданий верно).

Оценка «отлично» выставляется, если верно выполнено 27 и более заданий.

Оценка «хорошо» выставляется, если верно выполнено от 22 до 26 заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если верно выполнено от 18 до 21 заданий.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «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