Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,
e-mail: l_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАССМОТРЕНО на заседании инженерной кафедры протокол № 1 от 25.08.2025 Кириленко К.А. *ФИО руководителя кафедры*	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора _____ Н.А.Данилова 29.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Информатика. Искусственный интеллект

11 «ИП» класса

(уровень среднего общего образования)

Разработчик:

Кириленко Юрий Александрович

2025

Рабочая программа по учебному предмету «Информатика. Искусственный интеллект» (предметная область «Математика и информатика») (далее соответственно – программа по искусственному интеллекту, искусственный интеллект) составлена на основе Федеральной рабочей программы по информатике и является авторской, включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по искусственному интеллекту, тематическое планирование.

Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения искусственного интеллекта, место в структуре учебного плана, а также подходы к отбору содержания, к определению планируемых результатов.

Содержание обучения раскрывает содержательные линии, которые предлагаются для обязательного изучения в 11 классе на уровне среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения программы по искусственному интеллекту включают личностные, метапредметные результаты за период обучения в 11 классе на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося.

1. Пояснительная записка

Общая характеристика учебного предмета

Искусственный интеллект, или наука о данных, представляет собой междисциплинарную область, объединяющую статистику, математику и информатику для анализа данных и извлечения из них полезной информации. Обучение основам Искусственный интеллект в школе открывает учащимся двери в мир анализа данных, помогая им развивать критическое мышление и навыки решения проблем, которые востребованы в современном цифровом обществе.

Функциональная значимость Искусственного интеллекта для школьников заключается в его способности обеспечивать понимание методов сбора, обработки и анализа данных. Эти знания необходимы для принятия обоснованных решений и решения разнообразных задач в различных сферах, включая науку, бизнес, медицину и социальные исследования.

Знание Искусственного интеллекта и умение работать с данными важно для каждого школьника, стремящегося понять современные технологии и их применение в реальной жизни. Понимание основ статистики, программирования и анализа данных помогает учащимся развивать аналитическое мышление, способности к исследовательской деятельности и креативность.

Искусственный интеллект, выполняя свои основные функции, позволяет учащимся работать с большими объемами данных, визуализировать результаты анализа, строить модели и делать предсказания. Эти навыки необходимы для успешного обучения и будущей профессиональной деятельности в различных областях.

Обучение Искусственному интеллекту направлено на развитие интеллектуальных и технических способностей учащихся, включая умение работать с данными, использовать инструменты анализа и визуализации, понимать и применять статистические методы. Это способствует развитию аналитического и

логического мышления, навыков программирования и самообразования, что является важным для успешного обучения и дальнейшего профессионального роста.

Содержание программы по Искусственному интеллекту ориентировано также на развитие функциональной грамотности учащихся, включая умение читать и понимать научные тексты, использовать информацию из различных источников, оценивать ее и применять на практике для достижения поставленных целей, расширения своих знаний и возможностей, участия в социальной и профессиональной жизни.

Цели и задачи изучения учебного предмета «Искусственный интеллект».

Изучение искусственного интеллекта направлено на достижение следующих целей:

- Развитие аналитических навыков: Ознакомление школьников с основами Data Science для развития навыков анализа данных и принятия обоснованных решений.
- Повышение интереса к науке и технологиям: Стимулирование интереса учащихся к современным технологиям и методам обработки данных через практическое применение полученных знаний.
- Подготовка к профессиональной деятельности: Формирование базовых навыков, необходимых для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности в сфере Искусственного интеллекта и смежных областях.

Задачи:

- Изучение основ Искусственного интеллекта: Ознакомление учащихся с основами работы с данными, включая сбор, обработку и анализ данных.
- Практическое применение знаний: Создание учебных проектов, позволяющих закрепить знания на практике, включая анализ реальных данных и визуализацию результатов.
- Работа с инструментами Искусственного интеллекта: Обучение использованию инструментов и языков программирования, таких как Python, для анализа данных, работы с библиотеками NumPy, pandas, matplotlib и scikit-learn.
- Применение статистических методов: Ознакомление с основными статистическими методами и их применением для анализа данных и построения моделей.
- Работа с большими данными: Ознакомление с основами работы с большими объемами данных и методами их обработки и анализа.
- Развитие навыков самостоятельной работы: Поощрение самостоятельного изучения новых инструментов и методов анализа данных, поиска решений и выполнения творческих проектов.
- Оценка и использование информации: Развитие у учащихся умений критически оценивать и использовать информацию из различных источников для решения поставленных задач.

- Социальная и профессиональная активность: Стимулирование участия учащихся в учебных и внеучебных проектах, конкурсах и олимпиадах, направленных на анализ данных и решение реальных проблем.

Особенности классов

Рабочая программа по предмету «Информатика. Искусственный интеллект» для 11-го «ИП» класса предназначена для углубленного изучения учащимися информационно-технологического профиля в группе «Программисты». На изучение данного модуля отведено 30 часов в 11-м классе.

Место предмета в учебном плане лицея

Учебный план на изучение «Информатика. Искусственный интеллект» в 11 «ИП» классе среднего общего образования отводит 1 учебный час в неделю (всего 30 учебных часов) за счёт части, формируемой участниками образовательных отношений.

Учебный год	Количество часов
	11 «ИП»
2025/2026	30

К тематическому планированию применяется модульный принцип построения образовательной программы, что позволяет выстраивать индивидуальную образовательную парадигму и обеспечивать саморазвитие при индивидуальном темпе работы с учебным материалом, контроль и самоконтроль знаний.

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

Обучение искусственному интеллекту может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ), которое предполагает как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: лицейская платформа дистанционного обучения Moodle, ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады КД НТИ и стандартов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы».

Информация о промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется по окончании учебного модуля с целью проверки степени и качества усвоения материала по результатам изучения тематических модулей и проводится в форме аттестационных работ.

Текущий контроль осуществляются с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельных и проверочных работ.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей № 22 «Надежда Сибири» (протокол педагогического совета №1 от 29.08.2023).

Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

Промежуточная аттестация
по искусственному интеллекту в 11 «ИП» классе

№ модульной	**Название модуля**	**Количество часов в модуле**	**Номер урока ПА**	**Форма ПА**
МР № 1	Работа с данными и их визуализация	20	20	Аттестационная работа
МР № 2	Методы машинного обучения	10	30	Аттестационная работа

2. Содержание учебного предмета

Модуль 1 «Работа с данными и их визуализация»

Основы обработки и анализа данных с использованием языка программирования Python. Включает работу с табличными, текстовыми данными, изображениями, видео и аудио. Визуализация данных с помощью библиотеки Matplotlib, работа с форматами JSON и XML. Практические задания для закрепления знаний и навыков обработки данных.

Модуль 2 «Методы машинного обучения»

Основные задачи и методы машинного обучения: линейная и логистическая регрессия, деревья решений и случайный лес. Практическое применение методов через выполнение задач и проектов. Завершение модульной работой для проверки и закрепления знаний в области машинного обучения.

3. Планируемые образовательные результаты освоения учебного предмета Искусственный интеллект

Личностные результаты

1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
2. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
3. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
4. эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

Метапредметные результаты:

1.2.5	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
1.2.6	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду
1.2.7	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов
1.3	Работа с информацией
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации
1.3.3	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам
1.3.4	Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
1.3.5	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности
2	Коммуникативные УУД
2.1	Общение
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия
2.1.2	Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств
2.1.3	Аргументированно вести диалог
3	
3.1	Самоорганизация
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; давать оценку новым ситуациям
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний
3.2	Самоконтроль

3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению
3.3	Эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей

Выпускник научится:

1. самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2. продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3. владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

4. использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Выпускник получит возможность научиться:

1. быть готовым и способным к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

2. быть способным и готовым к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Регулятивные универсальные учебные действия

1. самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

2. оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

3. ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

4. оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

5. выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

6. организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

7. сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

1. искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

2. критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

3. использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

4. находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

5. выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

6. выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

7. менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1. осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

2. при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

3. координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

4. развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

5. распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

Выпускник будет демонстрировать:

1) систематизация знаний, относящихся к *математическим объектам информатики*; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

2) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований *техники безопасности*, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

3) владение опытом построения и использования *компьютерно-математических моделей*, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости *анализа соответствия модели* и моделируемого объекта (процесса);

4) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться *базами данных* и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

Выпускник получит возможность продемонстрировать:

1. владение системой базовых знаний, отражающих *вклад информатики* в формирование современной научной картины мира;

2. владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов.

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1.	*Знать (понимать)*
1.1	Понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации
1.4	Понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки
1.5	Знание функциональные возможности инструментальных средств среды разработки
1.6	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними
1.7	Понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях; наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах
2.	*Уметь*
2.1	Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде
2.2	Умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и (или) построение модели, пре-образование данных, визуализация данных, интерпретация результатов

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
2.9	Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных
2.10	Умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи
2.11	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции; умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных; определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов; выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы; формулировать предложения по улучшению программного кода
2.12	Умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива; умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья); применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм; умение использовать средства отладки программ в среде программирования

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
3	Алгоритмы и программирование
3.1	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений
3.2	Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность
3.3	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат
3.4	Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»
3.5	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики
3.6	Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл. Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Использование стандартной библиотеки языка программирования
3.7	Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов
3.8	Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления

Код	Проверяемый элемент содержания
3.9	Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно
3.10	Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве
3.11	Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива
3.12	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста
3.13	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Очереди. Использование очереди для временного хранения данных
3.14	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры
3.15	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева
3.16	Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации

Код	Проверяемый элемент содержания
3.17	Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм
4	Информационные технологии
4.1	Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и (или) построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и Интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение
4.2	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогно-зирования. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц

4. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль №1 «Работа с данными и их визуализация» - 20 часов					
1.1	Основы обработки и анализа данных	9			https://stepik.org/course/135003/promo?search=7691628872
1.2	Визуализация и мультимодальные данные	8			
1.3	Модульная работа «Работа с данными и их визуализация»	1			
Модуль «Методы машинного обучения» - 10 часов					
2.1	Основы машинного обучения и	9			https://stepik.org/course/135003/promo?search=7691628872

	классические алгоритмы				
2.2	Модульная работа «Методы машинного обучения»	1			

5. Приложения к программе

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль 1. Работа с данными и их визуализация- 20 часов					
1.1	Тема 1 «Математика в Python»	2			Документация: NumPy, SymPy
1.2	Тема 2 «Работа с табличными данными»	2			Документация: pandas
1.3	Тема 3 «Работа с текстовыми данными»	2			Документация: nltk, re
1.4	Тема 4 «Работа с файлами с нетривиальной разметкой. JSON и XML»	2			Документация: json, xml.etree.ElementTree
1.5	Тема 5 «Работа с изображениями»	2			Документация: Pillow, OpenCV
1.6	Тема 6 «Визуализация данных.	2			Документация: Matplotlib

	Matplotlib»				
1.7	Тема 7 «Визуализация данных. Табличные данные»	2			Документация: pandas, seaborn
1.8	Тема 8 «Работа с видео»	2			Документация: OpenCV
1.9	Тема 9 «Работа с аудио»	2			Документация: pydub, librosa
1.10	Модульная работа № 1 «Работа с данными»	2			
Модуль 2. Методы машинного обучения - 10 часов					
2.1	Тема 1 «Задачи машинного обучения»	2			Документация: scikit-learn
2.2	Тема 2 «Линейная и логистическая регрессия»	2			Документация: scikit-learn
2.3	Тема 3 «Деревья решений и случайный лес»	4			Документация: scikit-learn
2.4	Модульная работа № 2 «Методы машинного обучения»	2			

КИМ
Модуль 1 «Работа с данными и их визуализация»

Инструкция: Ответьте на следующие вопросы и выполните задания. Все ответы запишите в тетрадь или в текстовом редакторе. По завершении сдайте работу учителю.

Вопросы (теория)

1. **Математика в Python**
   - Объясните, для чего используется библиотека NumPy. Приведите пример её применения.
   - Что такое библиотека SymPy и как она используется для символьных вычислений?
2. **Работа с табличными данными**
   - Что такое DataFrame в библиотеке pandas? Как создать DataFrame из словаря?
   - Опишите основные операции с табличными данными: фильтрация, сортировка, агрегация.
3. **Работа с текстовыми данными**
   - Какие библиотеки используются для обработки текстовых данных в Python? Приведите примеры.
   - Что такое регулярные выражения и как они применяются для обработки текстов?
4. **Работа с файлами с нетривиальной разметкой. JSON и XML**
   - Объясните, чем отличаются форматы данных JSON и XML.
   - Как прочитать файл JSON и файл XML в Python? Приведите пример кода для каждого случая.
5. **Работа с изображениями**
   - Какие библиотеки используются для работы с изображениями в Python?
   - Опишите основные операции по обработке изображений: чтение, запись, применение фильтров.
6. **Визуализация данных. Matplotlib**
   - Для чего используется библиотека Matplotlib?
   - Какие типы графиков можно создать с помощью Matplotlib? Приведите примеры.
7. **Визуализация данных. Табличные данные**
   - Как можно визуализировать табличные данные с помощью pandas и seaborn?
   - Опишите процесс создания гистограммы и тепловой карты для табличных данных.
8. **Работа с видео**
   - Какие библиотеки можно использовать для работы с видео в Python?
   - Опишите процесс чтения, записи и обработки видеопотока.
9. **Работа с аудио**

- Какие библиотеки используются для работы с аудио в Python?
- Приведите пример кода для чтения и преобразования аудиофайла.

Задания (практика)

1. **Математика в Python**
   - Используя библиотеку NumPy, создайте массив из 10 случайных чисел и найдите их среднее значение.
   - С помощью библиотеки SymPy решите уравнение $2x+3=152x + 3 = 152x+3=15$.
2. **Работа с табличными данными**
   - Создайте DataFrame с данными о студентах (имя, возраст, оценка). Отфильтруйте студентов, у которых оценка выше 8.
   - Отсортируйте DataFrame по возрасту студентов.
3. **Работа с текстовыми данными**
   - Напишите программу, которая ищет все email-адреса в данном тексте с использованием регулярных выражений.
   - Очистите текст от стоп-слов (например, "и", "или", "на") с использованием библиотеки nltk.
4. **Работа с файлами с нетривиальной разметкой. JSON и XML**
   - Прочитайте файл JSON, содержащий информацию о книгах (название, автор, год издания), и выведите информацию о книгах, изданных после 2010 года.
   - Прочитайте файл XML с информацией о сотрудниках (имя, должность, отдел) и выведите всех сотрудников отдела "IT".
5. **Работа с изображениями**
   - Откройте изображение с помощью библиотеки Pillow, примените к нему фильтр размытия и сохраните измененное изображение.
   - Используя OpenCV, откройте изображение и нарисуйте на нем красный круг.
6. **Визуализация данных. Matplotlib**
   - Постройте линейный график изменения температуры по дням недели (используйте фиктивные данные).
   - Создайте круговую диаграмму, показывающую распределение оценок в классе.
7. **Визуализация данных. Табличные данные**
   - Используя библиотеку pandas, создайте DataFrame с данными о продажах за месяц (день, количество продаж). Постройте гистограмму продаж.
   - С помощью библиотеки seaborn создайте тепловую карту, показывающую корреляцию между различными характеристиками автомобилей (например, скорость, расход топлива, цена).
8. **Работа с видео**
   - С помощью OpenCV прочитайте видеофайл и сохраните его первые 10 секунд в новый файл.

- Примените к видеофайлу фильтр, который увеличивает яркость каждого кадра.

9. **Работа с аудио**
   - Используя библиотеку pydub, откройте аудиофайл и обрежьте его до первых 30 секунд.
   - С помощью библиотеки librosa откройте аудиофайл, вычислите его спектрограмму и визуализируйте её.

Модуль 2 «Методы машинного обучения»

Инструкция: Ответьте на следующие вопросы и выполните задания. Все ответы запишите в тетрадь или в текстовом редакторе. По завершении сдайте работу учителю.

Вопросы (теория)

1. **Задачи машинного обучения**
   - Что такое машинное обучение? Объясните на примере.
   - Какие основные задачи решает машинное обучение? Приведите примеры для каждой задачи.
   - В чем разница между контролируемым и неконтролируемым обучением?
2. **Линейная и логистическая регрессия**
   - Что такое линейная регрессия? Какова её основная цель?
   - Объясните, что такое метод наименьших квадратов в контексте линейной регрессии.
   - Чем отличается логистическая регрессия от линейной? В каких случаях используется логистическая регрессия?
3. **Деревья решений и случайный лес**
   - Что такое дерево решений и как оно используется в машинном обучении?
   - Какие преимущества и недостатки имеют деревья решений?
   - Что такое случайный лес и как он улучшает результаты по сравнению с одиночным деревом решений?

Задания (практика)

1. **Задачи машинного обучения**
   - Приведите пример задачи классификации и опишите, как вы бы подошли к её решению.
   - Приведите пример задачи регрессии и опишите, какие данные вам потребуются для её решения.
2. **Линейная и логистическая регрессия**

- Напишите программу на Python, которая выполняет линейную регрессию на наборе данных (например, прогнозирование цены дома на основе площади). Используйте библиотеку scikit-learn.
- Создайте модель логистической регрессии для задачи бинарной классификации (например, предсказание, заболеет ли человек диабетом на основе его характеристик). Используйте библиотеку scikit-learn.

3. **Деревья решений и случайный лес**
   - Напишите программу на Python, которая строит дерево решений для задачи классификации (например, предсказание вида цветка на основе его параметров). Используйте библиотеку scikit-learn.
   - Создайте модель случайного леса для той же задачи классификации и сравните результаты с результатами дерева решений. Используйте библиотеку scikit-learn.