

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

**УТВЕРЖДАЮ**
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики


/И.А. Соколов /
«27» сентября 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ
по дисциплине
Преддипломная практика

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки / специальность:
01.03.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:
Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения:
очная

Рассмотрен и утвержден
на заседании Ученого совета факультета ВМК
(протокол №7, от 27 сентября 2022 года)

Москва 2022

1. ФОРМЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе и по завершении изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. - Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке труда УК-6.2. - Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка</p>	<p>Умеет собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, обеспечивать накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем, передового отечественного и зарубежного опыта; Умеет выявлять и формулировать актуальные научные проблемы; обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывать план и программу проведения научного исследования; Умеет осуществлять выбор методов и средств решения задач исследования, формирование навыков дифференциации научных методов решения определенных исследовательских задач; Владеет методами проведения научно-исследовательских работ в области прикладной математики и информатики</p>
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении</p>	<p>Умеет сопоставлять собственные варианты решения научной задачи с представленными в литературе с учетом современных тенденций развития прикладной математики и информатики Умеет подбирать наиболее подходящие фреймворки и библиотеки для разработки приложений сбора, анализа и обработки данных, применять конкретные специализированные фреймворки языка Python для сбора, обработки и анализа данных для решения различных задач</p>

	задач профессиональной деятельности	<p>анализа данных, подбирать наиболее подходящие инструменты сбора, анализа, обработки и визуализации данных в Python</p> <p>Умеет сформулировать научную новизну и практическую значимость результатов научных исследований, аргументируя свои заключения</p> <p>Владеет навыками разработки оригинальных программных сервисов сбора, анализа и обработки данных на Python, анализа готовых информационных наборов данных; разработки и развертывания разработанного программного обеспечения для сбора и анализа данных в условиях решения реальных задач, сбора данных в различных форматах; предварительной обработки данных (приведение типов/форматов, заполнение пропусков фильтрация и т.п.); анализа и визуализации данных</p>
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня.</p> <p>ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере.</p> <p>ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода</p>	<p>Знает</p> <p>принципы промышленной разработки интеллектуальных систем на языке Python, основные фреймворки на Python, подходы многопоточного и асинхронного программирования, основные инструменты языка Python для сбора данных, необходимых для разработки программного обеспечения с применением алгоритмов машинного обучения</p> <p>Знать:–современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>Уметь</p> <p>настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода (рассуждений) , объяснений, приобретения знаний,</p>

	<p>интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке; разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python R, C++, C#), проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения</p> <p>Владеть:</p> <p>создания приложений искусственного интеллекта с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования, разработки приложений для машинного обучения на языках программирования систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, C#)</p>
--	---

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

Текущий контроль успеваемости проходит в устной форме по отчету по практике.

Формы отчетности по практике:

- дневник практики (заполняемый по каждой неделе прохождения практики); по окончании прохождения практики дневник также должен содержать отзыв руководителя практики от образовательной организации и руководителя практики от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации);
- отчет о прохождении практики.

Объем отчета о прохождении практики не должен превышать 10-15 страниц печатного текста, формат А4, шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный. Структура отчета:

- титульный лист
- содержание;
- введение (цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики);
- пояснительная записка (перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, методика проведения исследований, анализ полученных результатов, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии);
- список использованных источников;
- приложение (материалы и документы, предоставленные организацией, методические материалы, т. п.)

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Защита отчета по практике

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Примеры индивидуальных заданий для прохождения практики

1. Стилизация с сохранением границ

Стилизация изображений (image style transfer) заключается в перерисовке входного изображения (изображение контента) в стиле другого изображения, содержащего требуемый стиль (стилевое изображение). Необходимо реализовать алгоритм стилизации изображений с возможностью контроля за сохранением границ. Для этого нужно добавить в процесс оптимизации дополнительную функцию потерь, которая штрафует расхождение карты границ, извлеченных из контентного изображения и результата стилизации.

2. Разная сила стилизации для центральных и периферийных объектов изображения

В связи со стремительным развитием нейросетевых технологий стало возможным эффективное решение задачи стилизации изображений с помощью нейронных сетей. В данной задаче изображение с некоторым контентом требуется отобразить в стиле, задаваемом другим изображением, что может находить применение в рекламе, дизайне, алгоритмах виртуальной реальности, индустрии развлечений. Существующие алгоритмы стилизации накладывают требуемый стиль равномерно по изображению, что приемлемо для заднего плана, однако приводит к нежелательным искажениям существенных элементов переднего плана (люди, здания, автомобили и прочие центральные для восприятия объекты изображения).

Необходимо разработать алгоритм, автоматически выделяющий центральные для восприятия объекты на изображении и модифицировать существующий алгоритм стилизации таким образом, чтобы он слабее стилизовал важные объекты на изображении, сохраняя их узнаваемость, и сильнее — все остальные части изображения, которые не так существенны для восприятия.

3. Разнообразие в задаче стилизации изображений

Задача стилизации изображений заключается в автоматической перерисовке изображения в стиле, задаваемом другим изображением. Эта задача имеет применения в рекламе, дизайне, мультипликации и других приложениях. Недостатком основных существующих подходов стилизации является то, что для заданной пары изображений (контент, стиль) они способны выдать единственный вариант стилизации. Если пользователь не удовлетворён результатом, у него нет возможности получить альтернативный вариант.

Необходимо разработать алгоритм, позволяющий при каждом запуске выдавать новый альтернативный вариант наложения требуемого стиля на изображение с контентом, а также сравнить предложенный подход с существующими подходами, решающими такую же задачу используя как автоматические метрики оценки качества передачи контента, стиля и разнообразия, так и опросы респондентов, просматривающих результаты стилизации различными методами.

4. Выявление дефектов в водопроводных трубах

Выявление дефектов в водопроводных трубах позволяет существенно экономить на их обслуживании — вместо замены всех труб, достаточно производить замены лишь участков с дефектами. Существуют подходы для сканирования состояния труб, при которых аппарат с ультразвуковым датчиком сканирует состояние и толщину труб по отклику ультразвукового

сигнала. После сканирования оператор анализирует результаты и вручную помечает места дефектов.

Предлагается автоматизировать работу по обнаружению дефектов в трубах, подобрав наилучший алгоритм обнаружения аномалий из машинного обучения, используя обучающую выборку откликов ультразвукового сканера и пометки экспертов с указанием дефектов и их расположений.

5. Методы формирования объектов дополненной реальности на основе технологий искусственного интеллекта

Инструменты для разработки приложений дополненной реальности позволяют охватывать широкий спектр платформ – начиная от мобильных устройств и планшетов и заканчивая беспилотными летательными аппаратами (БПА/БПЛА), также известными как дроны. Именно дроны представляют сейчас одну из наиболее сложных и интересных областей экспериментов с технологиями дополненной реальности, именно поэтому целью данной работы является разработка программного средства - прототип с использованием дрона. Таким образом необходимо разработать программный модуль для дрона с открытым кодом, выполняющий поиск определённых объектов и выполняющих цифровую модификацию данного объекта. Для наглядности и облегчения процесса цифровая модификация выполняется одинаковая для всех объектов.

Процесс работы программного средства - прототипа должен выглядеть следующим образом:

- 1) Программное средство - прототип в режиме псевдо – реального времени выполняется на дроне.
- 2) Программное средство - прототип, используя камеру дрона, выполняет поиск физически реальных объектов.
- 3) Программное средство - прототип, используя алгоритмы компьютерного зрения, определяет границы и физические параметры объекта, выполняет цифровую модификацию в виде наложения объекта дополненной реальности (например 3D куба).

6. Анализ данных сотовых операторов в цифровой урбанистике

В настоящее время актуальной является проблема анализа данных сотовых операторов в цифровой урбанистике. Целью данной работы является предложение новых алгоритмов кластеризации районов и связей между ними на основе агрегированных данных сотовых операторов, а также выявления аномалий в них.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) Исследование существующих методов анализа данных сотовых операторов
- 2) Исследование существующих методов кластеризации и выявления аномалий
- 3) Разработка алгоритмов кластеризации агрегированных данных сотовых операторов
- 4) Проведение вычислительных экспериментов, иллюстрирующих предложенные методы

7. Реализация алгоритма трансляции текста в речь в реальном времени с применением вейвлет преобразования

Целью работы является исследование, экспериментальное сравнение существующих методов и средств синтеза речи и разработка алгоритма использующего вейвлет преобразование.

Для достижения поставленной цели необходимо:

1. Выполнить аналитический обзор литературы по теме трансляции текста в речь.
2. Рассмотреть современные архитектуры моделей синтеза речи и провести их сравнительный анализ.
3. Исследовать возможность улучшения качества синтезированной речи при помощи вейвлет преобразований.
4. Разработать алгоритм синтеза речи с применением вейвлет преобразования.

5. Реализовать предложенный алгоритм и провести качественное сравнение с существующими решениями.

8. Применение искусственного интеллекта при формировании инвестиционного портфеля

Цель – исследование применения методов искусственного интеллекта для формирования инвестиционного портфеля.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определение критериев эффективности инвестиционного портфеля;
2. Сравнение методов построения инвестиционного портфеля;
3. Подготовка данных и построение предсказательной модели;
4. Тестирование модели для прогнозной точности;
5. Оценка качества модели машинного обучения;
6. Прогнозирование доходности (или риска) инвестиционного портфеля.

9. Оценка скорости абонентов с использованием данных сотовой связи

Мобильные телефоны представляют собой важный источник информации для изучения поведения людей, мониторинга окружающей среды, изучения транспортных потоков, социальных сетей и бизнеса. Интерес к использованию данных, получаемых от мобильных телефонов, растет довольно быстро, в частности, благодаря развитию и распространению телефонов с большим количеством сложных функций.

Наличие таких данных стимулировало проведение исследований для разработки алгоритмов извлечения данных (Data mining) о действиях для изучения привычек людей, схем мобильности, мониторинга окружающей среды и определения и предсказания событий.

Для целей извлечения полезной информации, данные сотовой связи оказались существенными с точки зрения размера и репрезентативности выборки. Вообще говоря, наличие информации о локализации или поведении людей или движущихся единиц позволяет создать инструменты для поддержки исследований в нескольких областях, таких как здравоохранение, координация социальных групп, транспорт, туризм и многих других.

задачи:

- Проведение подробного обзора и анализа исследований, использующих данные сотовой связи.
- Разработка и реализация метода оценки скорости движения абонентов по данным сотовой связи.
- Получение результатов использования разработанного метода для решения актуальной проблемы (оценка количества пешеходов в конкретном географическом районе).

Оценка скоростей передвижения людей очень важна для анализа, контроля и модернизации сегментов транспортной сети мегаполиса. Использование данных сотовой связи для этой оценки позволяет получать данные почти в реальном времени. Очень мало исследований используют подобный подход (оценку скоростей движения абонентов по данным сотовой связи) для анализа транспортных потоков. С его помощью можно решить актуальную проблему оценки количества пешеходов.

10. Конструирование искусственных нейронных сетей с помощью меметических алгоритмов

В настоящее время искусственные нейронные сети находят широкое применение в различных областях жизни. Распознавание и классификация изображений применяется в медицине (повышение осведомленности при диагностировании), безопасности (вопросы идентификации личности и определение потенциальных угроз), в геологоразведке, при анализе рукописных текстов. В экономике с помощью нейросетей производится предсказание состояния рынков, выявление коррупционных схем и оптимизация денежных потоков. Активно развивается рынок беспилотных объектов, начиная с летательных аппаратов и заканчивая автомобилями. Нейронные сети все глубже проникают в социальную сферу, они являются неотъемлемой частью маркетинга, адресной рекламы, автоматической рубрикации новостных лент.

Цели:

- 1) Исследовать известные алгоритмы для автоматической конфигурации нейронных сетей и выявить их недостатки.
- 2) Разработать генетический алгоритм, который позволяет, не задавая начальную структуру сети, вычислить её топологию и реализовать программное обеспечение на основе данного алгоритма.

Задачи:

- 1) Исследовать существующую литературу по нейросетям.
- 2) Проанализировать работу алгоритмов и построенных платформ на их основе.
- 3) Разработать генетический алгоритм вычисления топологии нейронной сети.
- 4) Разработать собственную платформу, на основе своего алгоритма
- 5) Провести эксперименты и сравнить разработанную платформу.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ПРАКТИКЕ

Критерии оценки результатов прохождения практики

Максимальное количество баллов и их распределение между оцениваемыми позициями

Максимальное количество баллов

Оцениваемые позиции										Итого
Оформление документов		Практическая деятельность						Защита отчета		
Своевременность предоставления документации в	Качество оформления отчетности от отчетной документации	Степень самостоятельности решения поставленных задач	Уровень выполнения программы практики	Уровень выполнения индивидуального задания	Умение анализировать и делать обоснованные выводы и предложения	Достигнутые результаты, практическая ценность	Отзыв-характеристики руководителя практики от предприятия	Защита отчета (доклад)	Ответы на вопросы	
5	10	10	10	10	10	10	5	15	15	100

Шкала оценок по каждой оцениваемой позиции

Традиционная шкала		Зачтено			
		неудовлетв.	удовлетв.	хорошо	отлично
Баллы		0-39	40-59	60-79	80-100
Оценки в семестре по защите	Своевременность предоставления документов	0-2	3	4	5
	Качество оформления отчетной документации	0-4	5-6	7-8	9-10
	Степень самостоятельности решения поставленных задач	0-4	5-6	7-8	9-10
	Уровень выполнения программы практики	0-4	5-6	7-8	9-10
	Уровень выполнения индивидуального задания	0-4	5-6	7-8	9-10
	Умение анализировать и делать обоснованные выводы и предложения	0-4	5-6	7-8	9-10

и и	Достигнутые результаты, практическая ценность	0-4	5-6	7-8	9-10
	Отзыв-характеристика руководителя практики от предприятия	0-2	3	4	5
	Защита отчета (доклад)	0-7	8-10	11-13	14-15
	Ответы на вопросы	0-7	8-10	11-13	14-15

Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине происходит следующим образом (таблица 6):

5-ти балльная оценка/ балльно-рейтинговая оценка	Пояснение к оценке
«Отлично», «зачтено» 80-100 баллов	<p>Отчет по практике оформлен надлежащим образом, задание на практику выполнено в полном объеме. Руководитель практики от предприятия оценил прохождение практики с оценкой «отлично».</p> <p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен с использованием научных терминов.</p> <p>Индивидуальное задание, выданное на кафедре, соответствует задачам практиканта, выданным на предприятии. В отчетной документации четко обозначены результаты решения задач, поставленных кафедрой в индивидуальном задании.</p> <p>Все необходимые документы (входящие и отчетные) сданы в деканат не позднее утвержденных сроков.</p> <p>Допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.</p>
«Хорошо», «зачтено» 60-79 баллов	<p>Отчет по практике оформлен надлежащим образом, задание на практику выполнено в полном объеме. Руководитель практики от предприятия оценил прохождение практики с оценкой «хорошо».</p> <p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно.</p> <p>Все необходимые документы (входящие и отчетные) сданы в деканат не позднее утвержденных сроков.</p> <p>Нарушены сроки предоставления входящих документов сроком не более чем на 2 дня.</p>
«Удовлетворительно», «зачтено» 40-59 баллов	<p>Отчет по практике оформлен надлежащим образом, задание на практику выполнено не в полном объеме. Руководитель практики от предприятия оценил прохождение практики положительной оценкой.</p> <p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют</p>

	<p>выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Результаты индивидуального задания, выданного на кафедре, признаны выполненными не в полном объеме.</p> <p>Нарушены сроки предоставления входящих документов сроком не более чем на 5 дней. Все отчетные документы сданы в деканат не позднее утвержденных кафедрой срокам.</p>
<p>«Неудовлетворительно», «не зачтено»</p> <p>до 40 баллов</p>	<p>Отчет по практике оформлен не надлежащим образом, задание на практику выполнено не в полном объеме. Руководитель практики от предприятия оценил прохождение практики с оценкой «удовлетворительно». Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.</p> <p>Нарушены сроки предоставления входящих документов сроком не более чем на 5 дня. Предоставлен не полный пакет документ. К защите не допущен.</p>