

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Утверждено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол №2-8/2024 От 30.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация и деплой

Шифр, название дисциплины

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Шифр, название специальности/направления подготовки

Математическое моделирование и прикладной анализ данных

Название программы магистратуры

магистр

(Квалификация (степень) выпускника)

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика. (квалификация (степень) магистр).

Программу составил:

_____ С.В. Ермаков, доцент, к.ф.-м.н, доцент

Рецензент:

_____ Г.Е. Деев, доцент, к.ф.-м.н, доцент

Программа рассмотрена на заседании ОИКС

(протокол № 5/7 от «30» июля от 2024 г.)

Руководитель направления подготовки 01.04.02
«Прикладная математика и информатика»

_____ Ермаков С.В.

« ____ » _____ 2024 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

с	Результаты освоения ООП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, Математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.
ПК-6	способен к проектированию и разработке наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания	З-ПК-6 Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания. У-ПК-6 Уметь разрабатывать наукоемкое программное обеспечение на основе технического задания. В-ПК-6 Владеть навыками разработки и проектирования наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Git, Linux, Docker

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

	Семестр		
	№ 1	№ 2	Всего
	Количество часов на вид работы:		
Контактная работа обучающихся с преподавателем			
Аудиторные занятия (всего)		64	64
В том числе:			
лекции		32	32
практические занятия		32	32
лабораторные занятия			
Промежуточная аттестация			
В том числе:			
зачет			
экзамен		36	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		44	44
В том числе:			
проработка учебного (теоретического) материала		10	10
выполнение индивидуальных заданий		10	10
подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)		10	10
подготовка ко всем видам контрольных испытаний промежуточной аттестации (по окончании семестра)		14	14
<i>Всего (часы):</i>		144	144
<i>Всего (зачетные единицы):</i>		4	4

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоём-ность всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость	Формы текущего контроля успевае-
-------	---------------------------------------	---------------------------	---	----------------------------------

		(в часах)	(в часах)				мости
			Аудиторные учебные занятия			СРО	
			Лек	Сем/Пр	Лаб		
1.			16	32	-	44	
1.1.	Введение	8	2	4		5	
1.2.	Создание и настройка сервера	8	2	4	-	5	
1.3.	Разработка проекта	9	2	4	-	5	
1.4.	Деплой	9	2	4	-	5	
1.5.	Автоматизация	8	2	4		5	
1.6.	Настройка веб-сервера и Metabase	9	2	4	-	6	
1.7.	Windows Scheduler	9	2	4	-	6	
1.8.	Итоговый проект	10	2	4	-	7	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.1.	Введение	Автоматизация
1.2.	Создание и настройка сервера	Как и где арендовать сервер Как подключиться к нему по SSH несколькими способами Как провести первичную конфигурацию сервера
1.3.	Разработка проекта	разработаем с нуля проект, в котором: -Поработаем с виртуальными окружениями -Поработаем с API Фондовой биржи -Создадим скрипт для генерации датасета -Напишем класс-коннектор к БД -Спроектируем базу и настроим загрузку данных в БД -Свяжем локальный проект с Git репозиторием
1.4.	Деплой	задеплойим созданный ранее проект на сервер с помощью SSH и Git.
1.5.	Автоматизация	Как запустить crontab Как поменять стандартный текстовый редактор сгон Как прописывать сценарии автоматизации Как запускать скрипты в конкретный момент времени и делать это регулярным Как запускать скрипты из виртуального окружения с помощью сгон
1.6.	Настройка веб-сервера и Metabase	Что такое Nginx и как его настроить Как установить Docker Как развернуть Metabase Как сделать swap Как контролировать ресурсы сервера
1.7.	Windows Scheduler	Что такое Windows Scheduler Как автоматизировать скрипты в Windows Как настраивать сценарии Как настраивать триггеры
1.8.	Итоговый проект	Итоговая практика

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.1.	Введение	Автоматизация
1.2.	Создание и настройка сервера	Как и где арендовать сервер Как подключиться к нему по SSH несколькими способами Как провести первичную конфигурацию сервера
1.3.	Разработка проекта	разработаем с нуля проект, в котором: -Поработаем с виртуальными окружениями -Поработаем с API Фондовой биржи -Создадим скрипт для генерации датасета -Напишем класс-коннектор к БД -Спроектируем базу и настроим загрузку данных в БД -Свяжем локальный проект с Git репозиторием
1.4.	Деплой	задеплойм созданный ранее проект на сервер с помощью SSH и Git.
1.5.	Автоматизация	Как запустить crontab Как поменять стандартный текстовый редактор cron Как прописывать сценарии автоматизации Как запускать скрипты в конкретный момент времени и делать это регулярным Как запускать скрипты из виртуального окружения с помощью cron
1.6.	Настройка веб-сервера и Metabase	Что такое Nginx и как его настроить Как установить Docker Как развернуть Metabase Как сделать swap Как контролировать ресурсы сервера
1.7.	Windows Scheduler	Что такое Windows Scheduler Как автоматизировать скрипты в Windows Как настраивать сценарии Как настраивать триггеры
1.8.	Итоговый проект	Итоговая практика

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В качестве учебно-методических материалов используется рекомендованная литература.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№	Контролируемые разделы	Код контролируемой	Наименование
---	------------------------	--------------------	--------------

п/п	(темы) дисциплины (результаты по разделам)	компетенции (или её части) / и ее формулировка	оценочного средства
1.2	Создание и настройка сервера	ПК-1	Контрольная работа № 1
1.4.	Деплой	ПК-6	Контрольная работа № 1
1.6.	Настройка веб-сервера и Metabase	ПК-1	Контрольная работа № 2
1.7.	Windows Scheduler	ПК-6	Контрольная работа № 2

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Экзамен

В экзаменационном билете два теоретических вопроса и один практический

Теоретические вопросы билета:

1. Создание и настройка сервера
2. Разработка проекта
3. Что такое деплой (развертывание), и какие методы развертывания проектов вы знаете? Какой метод подходит для разных типов приложений?
4. Какие инструменты и подходы можно использовать для автоматизации процессов в разработке и развертывании приложений?
5. Как настроить веб-сервер для работы с приложением? Какие конфигурации необходимо выполнить для интеграции с Metabase?
6. Как работает Windows Scheduler, и как его можно использовать для автоматизации задач на сервере? Какие сценарии его использования наиболее распространены?

Критерий оценки – правильность и полнота ответа на вопросы. Оценка выставляется по шкале от 0 до 40 баллов: теоретические вопросы – 30 баллов, 10 баллов – дополнительные вопросы. Экзамен считается сданным при оценке не ниже 25 баллов.

6.2.2. Контрольная работа № 1

Представьте, что вы работаете в крупной торговой сети и продаете товары для дома - бытовую химию, текстиль, кухонную утварь и так далее. Каждый день из кассового софта в специально созданную папку на сервере выгружается набор csv-файлов с информацией по чекам и продажам. Ваша задача - автоматизировать обработку этих данных (а также написать скрипт для их генерации, чтобы эмулировать работу кассовой программы).

Итак, ниже приводим все пункты, которые вы должны реализовать в рамках этой работы:

1. Напишите скрипт, который генерирует N (кол-во магазинов) выгрузок в формате csv в папку data/. Формат выгрузки будет указан ниже.
2. Автоматизируйте этот скрипт так, чтобы он работал каждый день, кроме воскресенья. Вы можете это сделать с помощью того инструмента, который вам удобен - cron или планировщик Windows (зависит от вашей операционной системы).
3. Создайте базу данных для хранения этих данных.

4. Напишите скрипт, который будет забирать данные из этой папки и заносить их в базу данных. Учтите, что в папке могут находиться и лишние файлы - игнорируйте их.
5. Автоматизируйте этот скрипт, чтобы он работал каждый день.

Файлы с выгрузками должны называться `{{shop_num}}_{{cash_num}}.csv`. Здесь `{{shop_num}}` - номер магазина, а `{{cash_num}}` - номер кассы. В одном магазине может быть много касс - у каждой своя выгрузка. Пример названия: `11_2.csv` - 11 магазин, 2 касса.

6.2.2. Контрольная работа № 2

Тема: Автоматизация процесса деплоя веб-приложения для анализа данных с использованием Docker, CI/CD и Git.

Описание задачи:

Вам предстоит разработать и автоматизировать деплой простого веб-приложения на Python (например, с использованием Flask или FastAPI), которое будет анализировать и визуализировать данные, предоставленные пользователями. Также вы настроите процесс автоматического деплоя, чтобы приложение автоматически разворачивалось на сервере при внесении изменений в репозиторий.

б) критерии оценивания компетенций (результатов) – правильная работа кода программы, понимание алгоритма метода оптимизации, умение вывести необходимые для алгоритма формулы.

в) описание шкалы оценивания:

Каждая задача оценивается по шкале от 0 до 10 баллов.

Контрольная работа считается выполненной успешно при суммарной оценке не ниже 18 баллов.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Форма аттестации	Наименование оценочного средства	Баллы
Экзамен (100 баллов)	Контрольная работа № 1	30
	Контрольная работа № 2	30
	Ответы на экзаменационный билет	40

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. А. В. Лопатин — "Создание и настройка серверов" — 2021 — 320 с.
2. С. Г. Дьяков — "Разработка программного обеспечения: методологии и практики" — 2020 — 400 с.
3. Д. Н. Лапшин — "Деплой приложений: от разработки до продакшена" — 2022 — 350 с.
4. Е. В. Неверов — "Автоматизация процессов разработки и развертывания" — 2021 — 300 с.
5. И. В. Поляков — "Настройка веб-серверов и работа с Metabase" — 2022 — 280 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. А. И. Костров — "Windows Scheduler: планирование задач и автоматизация" — 2020 — 250 с.
2. Н. С. Ермолаев — "Системное администрирование и управление серверами" — 2019 — 360 с.
3. С. А. Рубцов — "DevOps: автоматизация разработки и развертывания" — 2021 — 330 с.

8. Перечень ресурсов* информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

-

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение выбранной предметной области на примерах решения задач семинарских занятий, индивидуальных домашних заданий.
Курсовая работа	Не предусмотрена
Контрольная работа	Ознакомиться с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, основополагающие термины. Попрактиковаться в решении аналогичных домашних задач по всем темам контрольных работ.
Лабораторная работа	Не предусмотрена.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Издательская система LaTeX для подготовки докладов, презентаций и учебного материала.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Видеопроектор, компьютер, издательская система LaTeX для подготовки докладов, презентаций и учебного материала.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Часов в интерактивной форме – 8.

В ходе практических занятий происходит публичное обсуждение каждой решаемой задачи. При этом студенты высказывают свои мнения по выбору наиболее простого способа поиска оптимального решения.

После решения домашних работ на консультациях проводится разбор допущенных студентами ошибок.

12.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Некоторые темы изучаются студентами самостоятельно. Для изучения используется приведённая в списке основная и дополнительная литература. Контроль освоения материала осуществляется при проверке контрольных работ, домашнего задания и на экзамене.

№	Тема и часть, изучаемая (осваиваемая) самостоятельно
1.1	Облачные технологии: AWS, Azure, Google Cloud
1.2	Контейнеризация приложений с помощью Docker
1.3	CI/CD (Непрерывная интеграция и непрерывное развертывание)
1.4	Управление конфигурациями с использованием Ansible или Terraform
1.5	Мониторинг и логирование серверов и приложений
1.6	Безопасность серверов и приложений: базовые принципы
1.7	Настройка и управление базами данных: PostgreSQL, MySQL
1.8	Разработка RESTful API и интеграция с фронтенд-приложениями
1.9	Использование Git для управления версиями проектов
1.10	Проектирование и архитектура программного обеспечения

Вопросы и задания для самоконтроля по всем темам:

1. Какие основные шаги необходимы для создания и настройки сервера? Как выбрать подходящую операционную систему?
2. Какие методологии разработки проекта вы знаете, и в чем их основные отличия?
3. Что такое деплой, и какие основные этапы включает этот процесс?
4. Какие инструменты и технологии можно использовать для автоматизации развертывания и управления приложениями?
5. Какова процедура настройки веб-сервера для работы с приложением, и как интегрировать его с Metabase?
6. Как работает Windows Scheduler, и какие типичные сценарии его использования можно привести для автоматизации задач?

12.3. Краткий терминологический словарь

Деплой	процесс развертывания приложения на сервере или в облачной среде, включающий
--------	--

	подготовку среды, загрузку кода и необходимых зависимостей, а также настройку конфигураций для его корректной работы.
Windows Scheduler	встроенный инструмент в операционной системе Windows, который позволяет планировать выполнение задач и скриптов в заданное время или по определённым событиям, автоматизируя рутинные операции на сервере или ПК.