

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 /
2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Наименование практики:

Учебная практика

Уровень высшего образования:

магистратура

Направление подготовки / специальность:

01.04.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:

Искусственный интеллект в кибербезопасности

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена
на заседании Ученого совета факультета ВМК
(протокол № 4, от 29 сентября 2021 года)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. N 13.

1. Наименование практики, ее вид и тип: Учебная практика

Вид практики: Учебная практика

Тип: Технологическая практика

2. Цели и задачи практики

Целью учебной практики является формирование профессиональных знаний в сфере прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по основным дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы, овладение необходимыми компетенциями в соответствии с учебным планом подготовки.

Задачи практики:

- разработка, применение и реализация в современных программных комплексах алгоритмов компьютерной математики;
- разработка и реализация системного и прикладного программного обеспечения,
- верификация и тестирование программного обеспечения;
- разработка принципов функционирования информационно-коммуникационных систем, систем автоматического управления и анализа данных;
- разработка технической документации и методического обеспечения продукции в сфере информационных технологий, управление технической информацией;

3. Место практики в структуре ОПОП

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе факультета.

Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Практика студентов является обязательной частью основной образовательной программы подготовки студентов.

Входные требования для освоения практики, предварительные условия.

- умеет проводить изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа, изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, осуществлять применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- умеет проводить исследование и разработку математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.
- владение методами решения прикладных задач в области прикладной математики и информатики с помощью современных языков программирования и информационных технологий.

4. Способ проведения практики:

Стационарный, распределенный

5. Место и период проведения практики.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком, с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей баз практик. Прохождение учебных и производственных практик может осуществляться в режиме продолжения теоретического обучения.

Практика проводится в I семестре (распределенно).

6. Требования к результатам освоения практики

В соответствии с ОС МГУ и целями основной профессиональной образовательной программы освоение практики направлено на формирование следующих компетенций и получение следующих результатов обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-5.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-5.1. З-1. Знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ОПК-5.1. У-1. Умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
ОПК-6. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	ОПК-6.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	ОПК-6.1. З-1. Знает фундаментальные научные принципы и методы исследований ОПК-6.1. У-1. Умеет адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований
ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	ОПК-7.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода	ОПК-7.1. З-1. Знает логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода

	<p>познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности</p>	<p>познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности ОПК-7.1. У-1. Умеет применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные методы научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности</p>
--	--	---

7. Структура и содержание практики. Объем практики: **4** зачетных единиц – всего **144 часа**- самостоятельная работа студента).

7.1. Структура практики по разделам.

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	18		18	Собеседование
2	Основной этап.	108		108	Собеседование
3	Заключительный этап	18		18	Собеседование
	Промежуточная аттестация (зачет):				

	ИТОГО	144	0	144	
--	--------------	------------	----------	------------	--

Оценка или зачет по учебной практике проставляется после отчета студента перед руководителем практики.

7.2. Содержание разделов практики

№ раз-дела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	Подготовительный этап,	Инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда. Получение задания на практику. Ознакомление с областью научного исследования по выбранной теме магистерской диссертации. Анализ литературных источников.
2	Основной этап.	Анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов, подготовка и проведение исследования, поиск, обработка данных и анализ результатов, изучение технических требований к оформлению научной работы их применение в процессе индивидуальной научно-исследовательской деятельности
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка письменного отчета по практике. Выступление в рамках научного семинара кафедры (лаборатории) по теме исследования. Подготовка отчета о прохождении учебной практики.

8. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики): составление и защита письменного отчета. Исходя из содержания плана практики, характеристики с места практики, отзыва руководителя практики и защиты отчета выставляется зачет.

9. Оценочные средства, необходимые для оценивания полученных студентом результатов обучения и компетенций

9.1. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Перед началом практики студент получает индивидуальное задание на практику и оформляет отчет о прохождении практики по форме приведенной в Приложении 1.

Формой отчетности по итогам практики является составление отчета и его защита до начала экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация по результатам прохождения учебной практики проходит в виде защиты студентом отчета по выполненным заданиям руководителю практики.

Примеры заданий на учебную практику:

Тема 1. Поиск точек передачи данных на сервер для анализа защищённости веб-приложений.
Задание.

- 1) Изучить существующие статьи и подходы по теме обхода содержимого динамических веб-приложений
- 2) Найти существующие решения с открытым исходным кодом для обхода содержимого динамических веб-приложений
- 3) Разработать единую систему для тестирования
- 4) Собрать систему в docker-контейнер для быстрого запуска

- 5) Провести тестирование скорости работы найденных решений и полноты выдаваемых ими результатов.

Тема 2. Проверка гипотезы о том, что кастомизированный ханипот привлекает таргетированные эксплоиты в публичном интернете.

Задание.

- 1) Подготовить обзор класса недавно опубликованных уязвимостей удаленного исполнения кода (RCE).
- 2) Выбор подходящего программного обеспечения, содержащего данные уязвимости и/или имеющего модули, содержащие данные уязвимости.
- 3) Развертывание ханипотов высокого уровня взаимодействия (High interaction honeypot) на основе выбранного уязвимого программного обеспечения.
- 4) Журналирование трафика, направленного на атакуемый сервер. Анализ перехваченного трафика.
- 5) Проверка гипотезы на основе проведенного анализа.

Тема 3. Исследование дополнительных методов сокрытия вредоносного кода. Программная реализация руткитов на виртуальной машине.

Задание.

- 1) На основе докладов «Hiding Process Memory via Anti-Forensic Techniques». Авторы: Ralph Palutke, Frank Block, Patrick Reichenberger, Dominik Stripeika и «Exploiting Kernel Races Through Taming Thread Interleaving». Авторы: Yoochan Lee, Byoungyoung Lee, Chanwoo Min Seoul National University, Virginia Tech изучить современные методы сокрытия вредоносного кода, их различия.
- 2) Исследовать сценарии атак, а также методы защиты от них.
- 3) Реализовать руткит на виртуальной машине.

Тема 4. Программная реализация алгоритма реализации сигнатур

Задание.

- 1) Реализовать программу, генерирующую сигнатуру библиотеки по входному набору JavaScript-файлов, содержащих эту библиотеку.
- 2) Реализовать программу, осуществляющую поиск библиотеки в заданном JavaScript-файле, используя сигнатуру, сгенерированную первой программой.

Тема 5. Исследование существующих методов эволюционного фаззинга искусственных нейронных сетей

Задание.

- 1) Провести исследование с целью выяснить, какой из существующих методов эволюционного фаззинга является наиболее эффективным для искусственных нейронных сетей.
- 2) Изучить библиотеки и утилиты необходимые для его запуска.
- 3) Реализовать дополнительные модули, осуществляющие определённые этапы работы фаззера.

Тема 6. Программное улучшение инструмента для распознавания аргументов функций

Задание.

На основе существующей программы “Arggrind”, реализованной на ядре Valgrind, отвечающей за сбор статистики для распознавания типа данных функций, сделать следующее:

- 1) Отладить общую систему вывода данных и улучшить сбор статистики.
- 2) Провести ряд тестов на «больших» программах с исходным кодом.
- 3) Провести ряд улучшений функций для сбора статистики о характеристиках типа данных аргумента.

В результате улучшений программа должна корректно работать на тестируемых данных и выдавать полный сбор статистики по всем аргументам функций.

9.2. Критерии и шкалы оценивания

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по практике		
Оценка	2 (не зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств		
Знания (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие знаний	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие умений	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: отчет по практике)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

Результаты обучения («знает», «умеет», «владеет», имеет навык или опыт»), которые оцениваются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации по практике, соотнесенные с формируемыми компетенциями выпускников образовательной программы, приведены в п.6 настоящей программы.

Оценка «Зачтено» выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; глубоко и всесторонне изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной математики и информатики; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Незачтено» выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; слабо знающему содержание и организацию научно-исследовательской работы; получившему неудовлетворительный отзыв от организации (учреждения, предприятия), в которой студент проходил практику.

Оценка по практике приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов в текущем семестре или следующем за проведением практики семестре, если практики проводится в выделенные недели после окончания сессии.

10. Ресурсное обеспечение:

а) основная литература:

- ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения
- ГОСТ 2.105–95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906–71; введён 1996–07–01 – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 37с.
- ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.106-68, ГОСТ 2.108-68, ГОСТ 2.112–70; введён 1997–07–01. 01. – М.: Изд-во стандартов, 1997.

4. ГОСТ 2.759–82 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники [Текст]. – Введён 1983–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
5. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [Текст]. – Введён 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
6. ГОСТ 19.105-78 Единая система программной документации. Общие требования к программным документам [Текст]. – Введён 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
7. ГОСТ 19.503-79 Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению [Текст]. – Введён 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
8. ГОСТ 19.504-79 Единая система программной документации. Единая система программной документации (ЕСПД). Руководство программиста. [Текст]. – Введён 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
9. ГОСТ 19.505-79 Единая система программной документации. Единая система программной документации (ЕСПД). Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению [Текст]. – Введён 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
10. ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов [Текст]. – Введён 2002–07–01. – Москва.

б) ресурсы сети интернет

1. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: <http://www.mathnet.ru>
2. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru
3. Универсальные базы данных EastView [Электронный ресурс] : информационный ресурс / EastViewInformationServices. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.ebiblioteka.ru
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.eLibrary.ru

в) Материально-техническая база

Факультет, ответственный за реализацию данной Программы, располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база факультета соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

11. Язык преподавания: русский

12. Авторы программы

доцент факультета ВМК МГУ И. В. Чижов.

Приложение 1. Форма отчета по учебной практике

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

Технологическая практика

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

_____ *(фамилия, имя, отчество)*
студент _____ группы

Магистерская программа _____

Срок прохождения практики с _____
по _____

Задание на практику _____

Подписи:
Студент:

Научный руководитель:

ОТЧЕТ

Краткий отчет студента о выполнении задания учебной практики:
(подробный отчет студента и отзыв руководителя прилагаются на отдельных листах)

Подпись студента

Дата

Краткий отзыв руководителя(ей) учебной практики:
(должен содержать рекомендуемую оценку)

Подпись руководителя

Дата