Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 11.06.2025 12:45:11
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«27» 05 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная
Тип практики — научно-исследовательская работа

Направление подготовки — 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»
Направленность (профиль) — «Компьютерная математика и анализ данных»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Практика участвует в формировании следующих компетенций/подкомпетенций:

Компетенции, формируемые на практике	**Подкомпетенции, формируемые на практике**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.ПрПр. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход при выполнении учебно-профессиональных проектов, связанных с использованием математических методов и программных средств, по тематике научно-исследовательской деятельности подразделения	***Имеет опыт:*** - анализа поставленной учебно-профессиональной задачи в контексте использования математических методов и программных средств, - поиска информации по проблеме исследования; - анализа информации по проблеме исследования, - выбора метода решения поставленной задачи, оценки его достоинств и недостатков.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.ПрПр. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, при выполнении учебно-профессиональных проектов, связанных с использованием математических методов и программных средств, по тематике научно-исследовательской деятельности подразделения	***Имеет опыт:*** - в определении круга задач для выполнения учебно-профессионального проекта в рамках практики (задания по практике); - планирования выполнения задания по практике в зоне своей ответственности с учетом имеющихся в подразделении ресурсов и ограничений; - выбора способов решения задач в рамках задания по практике, из используемых в подразделении, и их оценки с точки зрения соответствия цели проекта; - представления результатов выполнения задания по практике.

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.ПрПр. Способен публично обсуждать результаты исследований, нацеленных на решение задач профессиональной деятельности	***Имеет опыт:*** - создания письменной отчетной документации на русском языке по результатам решения задач профессиональной деятельности; - публичных выступлений с изложением результатов исследования на русском языке с учетом аудитории и цели общения

Профессиональная компетенция ПК-2 «Способен применять вычислительные методы к решению естественнонаучных и прикладных задач» сформулирована в результате анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, а также консультаций с ведущими работодателями.

Обобщенная трудовая функция: «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы, связанной с применением математических методов и использованием математических вычислительных пакетов и сред».

Трудовая функция: «Решение прикладных задач с использованием вычислительных методов»

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Подкомпетенции, формируемые на практике	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ПК-2.ПрПр. Способен находить, модифицировать и практически реализовывать вычислительные алгоритмы для решения задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных приложениях.	Исследование естественнонаучных и прикладных задач при помощи вычислительных методов.	***Имеет опыт*** применения вычислительных методов к поставленной руководителем задаче естевеннонаучного или инженерного характера, , а также опыт представления полученных результатов.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» образовательной программы.

Входные требования к практике –базовые знания, умения в области фундаментальной математики, математического моделирования, принципов работы современных информационных технологий, разработки алгоритмов и компьютерных программ, а также опыт практической подготовки, полученный в рамках учебной практики.

Производственная практика проводится в 8 семестре.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики — 16 ЗЕТ (576 ак. часов).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется 4 учебных дня каждую учебную неделю (с учётом самостоятельной работы студента по практике в течение недели).

Промежуточная аттестация – Зачет с оценкой.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Целью практики является формирование всех компетенций, указанных в п.1, независимо от места прохождения практики. Содержание практики соответствует направлению и направленности (профилю) подготовки.

Тематика научно-исследовательских работ подразделений, в которых студенты проходят практику, связана с математическим моделированием процессов и объектов, применением математических моделей и методов обработки и анализа данных, аналитических и научных пакетов прикладных программ, а также с разработкой, отладкой, модификацией программного обеспечения, связанного с использованием математических методов.

Задание по производственной практике включает решение следующих задач:

1. Найти в различных источниках общенаучную и научно-техническую информацию по тематике исследования и структурировать ее.

2. Проанализировать научно-техническую информацию, научные публикации по теме исследования и обобщить ее.

3. Решить учебно-профессиональную задачу, в той или иной степени относящуюся к выполнению таких трудовых функций, как

- сбор и обработка статистической и экспериментальной информации;
- математическая поддержка решения научно-технических и производственных задач с использованием известных математических методов и прикладных программных средств;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования
- отладка и разработка программного обеспечения решения математических задач;

4. Подготовить письменный отчет по проведенному исследованию.

Пример типового задания по практике

«Компьютерное исследование волн в периодических средах»

Содержание пунктов типового задания
1. Найти в различных источниках и обобщить информацию: 1.1. о зонных диаграммах линейных периодических сред, «запрещенных» и «разрешенных» зонах и т.д. 1.2. о локализованных модах в нелинейных периодических средах; 1.3. о численных методах исследования волн в линейных и нелинейных периодических средах.
2. Освоить основные понятия теории дискретных динамических систем (отображение Пуанкаре, мультипликаторы и т.д.). Изучить возможности среды MATLAB/ Python для работы с этими понятиями.
3. Провести исследование линейных периодических сред, описывающихся двумя эффективными параметрами: 3.1. Освоить технику работы с эллиптическими функциями Якоби в среде MATLAB/ Python; 3.2. Провести качественное исследование задачи (изучить предельные случаи, ситуации вырождения и т.д.); 3.3. Используя среду MATLAB/Python, построить зонные структуры для сред с неоднородностью, описывающейся эллиптическими функциями Якоби
4. Провести исследование простейших локализованных структур в нелинейных периодических средах с неоднородностью, описывающейся эллиптическими функциями Якоби: 4.1 Построить при помощи компьютера фазовые портреты отображения Пуанкаре, соответствующие таким средам; 4.2. Построить численно профили простейших локализованных волн, характерных для этих сред. 4.3. Используя возможности распараллеливания вычислений (MATLAB/Python/CUDA), провести сканирование плоскости параметров для нахождения их оптимального выбора.
5. Подготовить письменный отчет, включающий: - введение с перечислением задач, которые решались при выполнении предыдущих пунктов задания по практике; - основную часть с описанием результатов выполнения перечисленных выше пунктов задания; - заключение, содержащее описание возможных направлений дальнейшей работы; - оглавление; - список использованных источников. Примерный объем отчета – 7-10 страниц

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ СТУДЕНТА

Обязательные:

Комплект документов:

- индивидуальное задание на практику,
- рабочий график (план) прохождения практики,
- отчет студента о результатах практики с рекомендуемой оценкой руководителя,
- отзыв руководителя от профильной организации.

Необязательные:

Презентация

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции УК-1.ПрПр. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход при выполнении учебно-профессиональных проектов, связанных с использованием математических методов и программных средств, по тематике научно-исследовательской деятельности подразделения
2. ФОС по подкомпетенции УК-2.ПрПр. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, при выполнении учебно-профессиональных проектов, связанных с использованием математических методов и программных средств, по тематике научно-исследовательской деятельности подразделения
3. ФОС по подкомпетенции УК-4.ПрПр. Способен публично обсуждать результаты исследований, нацеленных на решение задач профессиональной деятельности
4. ФОС по подкомпетенции ПК-2.ПрПр Способен находить, модифицировать и практически реализовывать вычислительные алгоритмы для решения задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных приложениях.

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК практики электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов : Учеб. пособие / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб. : Лань, 2010. - 608 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/678 (дата обращения: 25.03.2024). - ISBN 978-5-8114-0906-8.
2. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2005. - 320 с. - ISBN 5-9221-0120-X : 251-45.

Список дополняется руководителем практики в соответствии с тематической направленностью индивидуального задания студента

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 25.03.2024). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ

2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 25.03.2024). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: http://www.mathnet.ru/ (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

4. EqWorld — Мир математических уравнений URL: http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

5. zbMATH Open – Открытая математическая библиотека Европейского Математического Общества URL: https://zbmath.org/ (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

6. Math.ru/lib – Электронная библиотека математических изданий URL: https://math.ru/lib/ (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Место прохождения практики должно быть оснащено техническими и программными средствами необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяется научным руководителем конкретного студента, исходя из Технического задания на практику.

9. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценки успеваемости студентов по практике используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение отдельных пунктов задания в соответствии с рабочим графиком в семестре и промежуточная аттестация.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/ .

РАЗРАБОТЧИКИ

Профессор кафедры ВМ-1, д.ф.м.н, профессор _____/Г.Л. Алфимов/

Доцент кафедры ВМ-1, к.пед.н _____ /Т.А. Олейник/

Рабочая программа Производственной практики – научно-исследовательской работы по направлению подготовки 02.03.01 «Компьютерная математика и математическое моделирование», направленности (профилю) «Компьютерная математика и анализ данных» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.03 2024 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВМ-1 _____/А.А. Прокофьев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____/ И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____/ Т.П.Филиппова /

Представитель профессионального сообщества

Технический директор ООО «ЗелПром-Телеком» _____/ М.А. Гурьянов /