

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректор
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

2025 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 естественнонаучного 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, описываемых 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, описываемой эллиптическими функциями Якоби
4. Провести исследование простейших локализованных структур в нелинейных периодических средах с неоднородностью, описываемой 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 авторизованных 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.

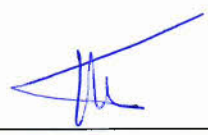
9. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

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 /