

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2026 15:31:54
Уникальный программный ключ:
488ddcd30399efca200d034e027f45455f6eb1b9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«26» 06 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная

Тип практики — научно-исследовательская работа

Направление подготовки — 01.03.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) — «Компьютерная математика и математическое моделирование»

Москва, 2026

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-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.ПрПр. Способен строить партнерское взаимодействие с руководителем практики, осуществлять социальное взаимодействие во время публичных обсуждений результатов деятельности	Имеет опыт: - продуктивного взаимодействия с руководителем при выполнении научно-исследовательских проектов; - эффективного донесения своей точки зрения во время презентаций и публичных выступлений перед аудиторией.
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
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.ПрПр. Способен управлять своим временем, самостоятельно определять и осваивать предметные области при выполнении проектов, связанных с использованием математических методов и моделей объектов, систем, процессов и технологий по тематике научно-исследовательской деятельности подразделения.	Имеет опыт - планирования и рационального использования времени при проведении исследований, связанных с использованием математических методов и моделей объектов, систем, процессов и технологий по тематике научно-исследовательской деятельности подразделения; - самостоятельного расширения научного кругозора по теме исследования.

Профессиональная компетенция ПК-1 «Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области применения математических методов к решению естественнонаучных и инженерных 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: «Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований»

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ПрПр Способен искать, анализировать и представлять научно-техническую информацию, научные публикации по отдельным темам научно-исследовательской деятельности подразделения, связанной с применением математических методов и использованием математических вычислительных пакетов и сред	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций в сфере разработки математических методов, математического моделирования	Знает основные информационные ресурсы, на которых представлена научно-техническая информация и публикации по тематике научно-исследовательской деятельности подразделения. Умеет искать, анализировать научно-техническую информацию и публикации по тематике научно-исследовательской деятельности подразделения. Имеет опыт составления письменного отчета о проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации по отдельным темам научно-исследовательской деятельности подразделения.

Профессиональная компетенция ПК-2 «Способен планировать и проводить научные эксперименты, интерпретировать и оформлять результаты экспериментов в области применения математических методов к решению естественнонаучных и инженерных задач» сформулирована в результате анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, а также консультаций с ведущими работодателями.

Формулировка компетенций отражает потребность в специалистах, способных выполнять такую трудовую функцию как проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы, связанной с применением математических методов и использованием математических вычислительных пакетов и сред

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: «Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок»

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-2.ПрПр. Способен под научным руководством решить научно-исследовательскую задачу по тематике подразделения путем применения математических методов и программных средств, проведения вычислительных экспериментов	Математическое моделирование процессов и объектов, применение математических моделей и методов обработки и анализа данных, аналитических и научных пакетов прикладных программ при решении исследовательских и проектных задач	<i>Знает</i> математические методы, модели и программные средства решения типовых задач по одной из тем научно-исследовательской деятельности подразделения <i>Умеет</i> проводить вычислительные эксперименты по используемой в подразделении методике. <i>Имеет опыт</i> решения научно-исследовательской задачи путем применения математических методов и программных средств, а также опыт представления полученных результатов

Профессиональная компетенция ПК-3 «Способен применять современные математические методы и программные технологии обработки и анализа данных» сформулирована по результатам анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, а также с учетом профессионального стандарта 06.042 – «Специалист по большим данным».

Обобщённая трудовая функция: Код: Код: А Уровень квалификации: 6

Наименование: Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры

Трудовая функция: ТФ: А/01.6 Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.ПрПр. Способен сформировать и согласовать с заказчиком требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	Знает: - инструменты и методы согласования требований с заказчиком, технологии деловой коммуникации; - регламенты организации и стандарты выполнения требований к результатам аналитических исследований; - современного опыта применения анализа больших данных. Умеет: - проводить переговоры для выявления, формирования и согласования требований заказчика; - проводить презентации при консультировании заказчика, а также в процессе согласования и утверждения требований; - умение оценивать временные и стоимостные характеристики работ по анализу больших данных Имеет опыт: - выявления потребностей заказчика и определения возможностей применения технологий больших данных в его предметной области и задачах - консультирования заказчика по возможностям имеющейся методологической и технологической инфраструктуры для анализа больших данных; - разработки и согласования содержания аналитических работ; - подготовки и согласования документов, регламентирующих требования к результатам аналитического исследования.

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

«Исследование по теме «Волны в линейных и нелинейных 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;
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, описываемых эллиптическими функциями Якоби
4. Провести исследование простейших локализованных структур в нелинейных периодических средах с неоднородностью, описываемых эллиптическими функциями Якоби: 4.1 Построить фазовые портреты отображения Пуанкаре, соответствующие таким средам; 4.2. Построить профили простейших локализованных мод, характерных для сред.
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-3.ПрПр. Способен строить партнерское взаимодействие с руководителем практики, осуществлять социальное взаимодействие во время публичных обсуждений результатов деятельности
4. ФОС по подкомпетенции УК-4.ПрПр. Способен публично обсуждать результаты исследований, нацеленных на решение задач профессиональной деятельности
5. ФОС по подкомпетенции ПК-1.ПрПр. Способен искать, анализировать и представлять научно-техническую информацию, научные публикации по отдельным темам научно-исследовательской деятельности подразделения, связанной с применением математических методов и использованием математических вычислительных пакетов и сред
6. ФОС по подкомпетенции ПК-2.ПрПр. Способен под научным руководством решить научно-исследовательскую задачу по тематике подразделения путем применения математических методов и программных средств, проведения вычислительных экспериментов

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: 20.05.2026). - 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: 20.05.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 20.05.2026). - 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: 20.05.2026). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
4. EqWorld — Мир математических уравнений URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

(дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

5. zbMATH Open – Открытая математическая библиотека Европейского Математического Общества
URL: <https://zbmath.org/> (дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
6. Math.ru/lib – Электронная библиотека математических изданий
URL: <https://math.ru/lib/> (дата обращения: 20.05.2026). – 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

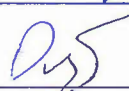
Для оценки успеваемости студентов по практике используется накопительная балльная система.

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 01.03.04 «Прикладная математика», направленности (профилю) «Компьютерная математика и математическое моделирование» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 26 05 2026 года, протокол № 15

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 /