

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2026 15:27:42
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

«10» 06 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: учебная

Тип практики — научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки - 01.04.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) «Математические методы моделирования и анализа данных»

Москва, 2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Практика участвует в формировании следующих компетенций/подкомпетенций:

Профессиональная компетенция ПК-1 «Способен исследовать и создавать компьютерные методы и алгоритмы обработки, преобразования и анализа цифровых сигналов и изображений» 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».

Обобщенная трудовая функция D: «Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных».

Трудовая функция D/01.8 «Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными»

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1. УчПр Способен к самостоятельному изучению и освоению методов и моделей для цифровой обработки и анализа данных	- разработка и применение моделей и методов представления, преобразования, анализа данных при решении исследовательских и проектных задач в области цифровых систем обработки сигналов и изображений; - разработка наукоемкого программного обеспечения для решения исследовательских и проектных задач в области цифровых систем обработки сигналов и изображений.	<i>Умеет</i> самостоятельно изучать и осваивать методы и модели для цифровой обработки сигналов и изображений <i>Имеет опыт</i> подготовки научно-технического обзора в области цифровой обработки и анализа данных

Профессиональная компетенция ПК-2 «Способен к разработке и применению методов компьютерной математики для исследования математических моделей в инженерных и физических приложениях» в результате анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, консультаций с ведущими работодателями, а также профессионального стандарта 06.042 – «Специалист по большим данным».

Обобщённая трудовая функция: Код: D Уровень квалификации: 8. Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных

Трудовая функция: ТФ: D/02.8 Проведение испытаний и разработка рекомендаций по внедрению и использованию усовершенствованных или разработанных новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-2. УчПр Способен к самостоятельному изучению и освоению аналитических и численных методов для исследования математических моделей в различных областях знания	- проведение анализа новых направлений исследования, обобщение и критическая оценка научно-технической информации и результатов научных исследований, составление отчетов и научные публикации в области прикладных математических методов. - качественное и численное исследование математических моделей при решении исследовательских и проектных задач в различных областях знания.	Знает методологию планирования испытаний, критерии оценки эффективности алгоритмов анализа данных (точность, вычислительная сложность, масштабируемость) и стандартные метрики качества обработки сигналов/изображений Умеет разрабатывать программу и методику лабораторных испытаний нового алгоритма или метода, проводить сравнительный анализ на тестовых наборах данных с применением современных программных средств Имеет опыт в проведении испытаний математических моделей и алгоритмов в учебной среде, документировании результатов и подготовке предварительных рекомендаций по их применимости

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» образовательной программы.

Входные требования к практике – знания и умения по основам математического анализа, теории вероятностей, линейной алгебры и аналитической геометрии, а также по теории рядов и преобразования Фурье в объеме бакалавриата технических специальностей, с теоретическими основами цифровой обработки сигналов и изображений и их программной реализацией.

Учебная практика проводится в 1 и 2 семестрах.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики — 6 ЗЕТ (216 ак. часов): 2 ЗЕТ (72 ак. часа) в 1-м семестре, 4 ЗЕТ (144 ак. часов) в 2-м семестре.

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется: в 1-м семестре 1 учебный день каждую учебную неделю, во 1-м семестре 1 учебный дня каждую учебную неделю (с учётом самостоятельной работы студента по практике в течение недели).

Промежуточная аттестация: 1 семестр – Зачет с оценкой, 2 семестр – 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.

Содержание учебной практики состоит в получении общего представления о задачах подразделения, используемых для их решения программных средствах, в достижении понимания постановок научно-исследовательских задач и возможных подходов к их решению, в получении опыта решения задач средствами, используемыми в подразделении, составлении отчетов о проделанной работе.

Тематика научно-исследовательских работ подразделений, в которых студенты проходят практику, связана с разработкой и применением моделей и методов представления, преобразования, анализа данных при решении исследовательских и проектных задач в области цифровых систем обработки сигналов и изображений; разработкой наукоемкого программного обеспечения для решения исследовательских и проектных задач в области цифровых систем обработки сигналов и изображений.

Индивидуальное задание по практике, в соответствии с которым разрабатывается график прохождения практики, включает (ориентировочно) следующие разделы (задачи):

Часть 1 (задание 1-го семестра)

1. Изучить научную, научно-техническую литературу, получить общее представление о постановках задач и подходах к их решению по теме исследования.

2. Изучить теоретические вопросы и используемые на практике методы решения задач определенного класса.

3. Подготовить промежуточный письменный отчет о проделанной работе по результатам выполнения пунктов 1 и 2.

Часть 2 (задание 2-го семестра)

4. Решить предложенную учебную задачу, используя изученные методы и программные средства, применяемые в организации.

5. Подготовить итоговый письменный отчет о проделанной работе.

По каждой части индивидуального задания по практике разрабатывается график (план) прохождения практики.

Примерный объем отчетов: 7-10 страниц (промежуточный отчет), 10-15 страниц (итоговый отчет).

Итоговый отчет должен включать:

- введение с перечислением задач, которые решались в рамках выполнения индивидуального задания по практике;

- основную часть с описанием результатов выполнения индивидуального задания (по разделу 1 приводится обзор актуальных задач по обозначенной теме с указанием источников информации и описание научных подходов к их решению; по разделу 2 – обзор теории и методов решения задач определенного класса, по разделу 4 – изложение решения учебной задачи, включая программный код (при наличии));

- заключение, содержащее описание возможных направлений дальнейшей работы;

- оглавление;

- список использованных источников.

Требования к оформлению отчетов: промежуточные и итоговые отчеты готовятся в текстовом редакторе Word или LaTeX с использованием для основного текста шрифта Times, кегль 13 пунктов с полуторным интервалом; этот же размер и тип шрифта используется для формул; поля: левое 3 см., правое 1 см., верхнее 2 см., нижнее 2 см.

Пример типового задания по практике

Знакомство с применением дискретных вейвлет-преобразований для сжатия цифровых изображений

Содержание пунктов типового задания
1. Обзорное знакомство с литературой по компрессии изображений
2. Изучение теории применения дискретных вейвлет-преобразований для алгоритмов компрессии изображений, в т.ч. стандарта JPEG-2000: 3.1. Освоение математического аппарата пакетных вейвлет-преобразований. 3.2. Изучение теории и алгоритмов реализации различных вариантов арифметического кодирования.
3. Подготовить промежуточный отчет объемом 7-10 страниц
4. Изучение существующих вариантов программной реализации алгоритмов из п. 3 в различных программных средах, с целью определения возможности их дальнейшего использования в экспериментах
5. Подготовить итоговый отчет, включающий: - введение с перечислением задач, которые решались при выполнении индивидуального задания по практике; - основную часть с описанием результатов выполнения перечисленных выше пунктов задания; - заключение, содержащее описание возможных направлений дальнейшей работы; - оглавление; - список использованных источников. Объем итогового отчета 10-15 страниц

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ СТУДЕНТА

Комплект документов (предоставляется в каждом семестре):

- индивидуальное задание на практику,

- рабочий график (план) прохождения практики,

- отчет студента о результатах практики с рекомендуемой оценкой руководителя,

- отзыв руководителя от профильной организации.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-1.УчПр Способен к самостоятельному изучению и освоению методов и моделей для цифровой обработки и анализа данных.

ФОС по подкомпетенции ПК-2.УчПр Способен к самостоятельному изучению и освоению аналитических и численных методов для исследования математических моделей в различных областях знания.

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК практики электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Умняшкин, С. В. (Автор МИЭТ, ВМ-1). Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие / С. В. Умняшкин. - 6-е изд. - Москва : Техносфера, 2021. - 550 с. - (Мир цифровой обработки). - URL: <https://e.lanbook.com/book/202121> (дата обращения: 20.05.2025)
2. Умняшкин С.В. Основы цифровой обработки изображений : Учеб. пособие / С.В. Умняшкин, В.В. Лесин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2016. - 200 с. - ISBN 978-5-7256-0846-5.

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

8. 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. zbMATH Open – Открытая математическая библиотека Европейского Математического Общества URL: <https://zbmath.org/> (дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

5. Math.ru/lib – Электронная библиотека математических изданий
URL: <https://math.ru/lib/> (дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

9. 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.

10. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценки успеваемости студентов по практике используется накопительная балльная система.

Оценка выставляется дважды: по итогам работы в первом и втором семестрах.

Для оценки успеваемости студентов по практике используется накопительная балльная система. Баллами оцениваются: рабочий план (график) прохождения практики, качество и своевременность выполнения пунктов задания в соответствии с рабочим планом в семестре, подготовка письменного отчета, защита. Оценка по практике выставляется по сумме баллов.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

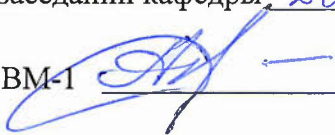
РАЗРАБОТЧИК

Профессор кафедры ВМ-1, д.ф.м.н, профессор



/С.В. Умняшкин/

Рабочая программа Учебной практики – научно-исследовательской работы по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) «Математические методы моделирования и анализа данных» 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 /