

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Дата подписания: 30.06.2026 15:58:36
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«26» 06 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: учебная

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

Направление подготовки - 02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

Направленность (профиль) «Компьютерные методы моделирования, обработки 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 Д: «Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных».

Трудовая функция Д/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	<p>- 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.</p> <p>- качественное и численное исследование математических моделей при решении исследовательских и проектных задач в различных областях знания.</p>	<p>Знает методологию планирования испытаний, критерии оценки эффективности алгоритмов анализа данных (точность, вычислительная сложность, масштабируемость) и стандартные метрики качества обработки сигналов/изображений</p> <p>Умеет разрабатывать программу и методику лабораторных испытаний нового алгоритма или метода, проводить сравнительный анализ на тестовых наборах данных с применением современных программных средств</p> <p>Имеет опыт в проведении испытаний математических моделей и алгоритмов в учебной среде, документировании результатов и подготовке предварительных рекомендаций по их применимости</p>

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 объёме 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: 20.05.2026)
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 02.04.01 «Математика и компьютерные науки», направленность (профиль) «Компьютерные методы моделирования, обработки 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 /