

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа практики,
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

Преддипломная практика

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

Форма обучения: Очная

Рабочая программа практики в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1343395
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Тищенко Сергей Александрович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о практике.

Цель производственной практики (преддипломная практика) – завершение подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра через выполнение полного цикла научно-исследовательских и проектных работ в соответствии с утверждённой темой, включая углублённый обзор литературы, построение математической модели, проведение вычислительных экспериментов, анализ результатов и оформление готового текста ВКР.

Задачи практики:

? уточнить и окончательно сформулировать тему ВКР, цели, задачи, объект, предмет, актуальность и научную новизну исследования;

? выполнить углублённый обзор литературы (включая анализ не менее 40–50 источников: монографии, статьи из рецензируемых журналов, материалы конференций, диссертации, зарубежные публикации);

? систематизировать и критически проанализировать существующие методы математического моделирования и системного анализа, применимые к решаемой задаче;

? построить и обосновать математическую модель исследуемого объекта или процесса (с учётом всех необходимых допущений, параметров и граничных условий);

? реализовать модель в выбранной программной среде (Python с NumPy/SciPy/SymPy, Julia или иной);

? провести серию вычислительных экспериментов, обработать и интерпретировать результаты;

? выполнить анализ чувствительности, верификацию и валидацию модели;

? сформулировать выводы и практические рекомендации по результатам исследования;

? оформить полный текст ВКР в соответствии с требованиями ГОСТ и университета;

? подготовить презентацию и доклад для защиты ВКР.

2. Способ проведения практики:

стационарная и (или) выездная

3. Форма проведения практики.

Практика проводится в форме практической подготовки.

При проведении практики практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4. Организация практики.

Практика может быть организована:

- непосредственно в РУТ (МИИТ), в том числе в структурном подразделении РУТ (МИИТ);
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, на основании договора, заключаемого между РУТ (МИИТ) и профильной организацией.

5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения при прохождении практики:

ОПК-1 - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-2 - Способен понимать устройство и историю развития транспортной системы;

ОПК-3 - Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;

ОПК-4 - Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;

ПК-2 - Уметь ставить и решать задачу по полученным в результате эксперимента или исследования результатам;

ПК-3 - Уметь разрабатывать методики выполнения аналитических работ; планировать, организовывать и контролировать аналитические работы в информационно-технологическом проекте.

Обучение при прохождении практики предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать: методологию и этапы выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра; требования к структуре, содержанию и оформлению ВКР (ГОСТ, стандарты

университета);

методы и подходы к построению математических моделей в прикладной области;

численные методы решения задач математической физики, оптимизации, системного анализа;

принципы работы с научными базами данных и системами управления библиографией;

правила оформления научных публикаций и библиографических ссылок; требования к презентации и защите ВКР.

Уметь: самостоятельно формулировать научную проблему, цели и задачи исследования;

выполнять углублённый обзор литературы с элементами критического анализа;

обосновывать выбор математической модели и численного метода;

реализовывать модель в программной среде с учётом требований к эффективности и воспроизводимости;

проводить вычислительные эксперименты, обрабатывать и визуализировать результаты;

выполнять анализ чувствительности, верификацию и валидацию модели;

формулировать научные выводы и практические рекомендации;

оформлять полный текст ВКР в LaTeX или Microsoft Word согласно требованиям;

готовить презентацию и доклад для защиты.

Владеть: навыками самостоятельного выполнения научного исследования в области математического моделирования и системного анализа;

навыками работы с научными базами данных (eLibrary, Scopus, Web of Science, Google Scholar, arXiv);

навыками построения и реализации математических моделей в программных средах (Python, Julia и др.);

навыками проведения вычислительных экспериментов и анализа их результатов;

навыками оформления научного текста (включая формулы, рисунки, таблицы, библиографию);

навыками публичной защиты научной работы (подготовка презентации, ответы на вопросы).

6. Объем практики.

Объем практики составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов).

7. Содержание практики.

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания руководителя практики.

№ п/п	Краткое содержание
1	Пункт 1 Организационное занятие: разъяснение цели и задач практики, требований к заполнению отчета по практике, порядка защиты. Согласование темы исследования с руководителем. Выдача индивидуального задания
2	Пункт 2 Инструктаж по технике безопасности в организации либо вводный инструктаж по работе с вычислительной и издательской техникой
3	Пункт 3 Уточнение темы ВКР. Окончательная формулировка актуальности, цели, задач, объекта, предмета, научной новизны и практической значимости. Согласование с руководителем
4	Пункт 4 Углублённый обзор литературы. Расширение библиографии до 40–50 источников. Поиск в базах данных eLibrary, Scopus, Web of Science, Google Scholar, arXiv, MathNet. Работа с зарубежными публикациями
5	Пункт 5 Критический анализ литературы. Составление сравнительных таблиц существующих методов и подходов. Выявление нерешённых проблем и обоснование собственного подхода
6	Пункт 6 Оформление обзора литературы (первая глава ВКР). Структурирование: введение в проблему, исторический экскурс, классификация методов, анализ, формулировка места собственного исследования. Требования к объёму (15–25 страниц)
7	Пункт 7 Построение и обоснование математической модели (вторая глава ВКР). Выбор типа модели (детерминированная/стохастическая, непрерывная/дискретная, статическая/динамическая). Формулировка допущений, параметров, начальных и граничных условий
8	Пункт 8 Выбор численного метода решения (разностные схемы, метод Рунге-Кутты, конечных элементов, Монте-Карло, оптимизационные алгоритмы и др.) и программной среды (Python, Julia, другие)
9	Пункт 9 Реализация модели в программной среде. Написание и отладка кода. Обеспечение воспроизводимости (фиксация seed, документирование, версионирование)

№ п/п	Краткое содержание
10	Пункт 10 Проведение вычислительных экспериментов (серия расчётов при различных параметрах). Сбор, обработка и визуализация результатов (графики, диаграммы, таблицы)
11	Пункт 11 Анализ результатов: проверка на соответствие теоретическим ожиданиям, сравнение с известными данными, выявление закономерностей. Оформление второй главы ВКР (15–25 страниц)
12	Пункт 12 Подготовка презентации (10–12 слайдов) и текста доклада (7–10 минут) для защиты ВКР
13	Пункт 13 Оформление отчёта по практике, размещение его в личном кабинете обучающегося
14	Пункт 14 Защита отчёта по практике с презентацией. Получение рекомендаций и замечаний от научного руководителя.

8. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при прохождении практики.

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Как написать и защитить ВКР : учебно-методическое пособие / А. А. Осипова, А. И. Дмитрова, Т. В. Иванова [и др.]. — Москва : МПГУ, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-4263-1038-4. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/253109 (дата обращения: 29.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. В. Голубева. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 244 с. — ISBN 978-5-507-48455-3. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/393023 (дата обращения: 29.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Энгхейм, Э. Julia в качестве второго языка : руководство / Э. Энгхейм ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 446 с. — ISBN 978-5-93700-214-3. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455321 (дата обращения: 28.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4	Кононова, О. В. Технологии извлечения и интеллектуального анализа данных в научных исследованиях : учебное пособие / О. В. Кононова, Д. Е. Прокудин. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2021. — 133 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/283685 (дата обращения: 29.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
---	---	---

9. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет в 10 семестре

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Математическое моделирование
сложных систем» Института
железнодорожного транспорта

М.К. Турцынский

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ММСС
Председатель учебно-методической
комиссии

С.А. Тищенко

Н.А. Андриянова