



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКУМОВ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль/специализация) программы

Большие и открытые данные

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Прикладной математики и информатики
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2023 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)


Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики  
17.01.2023 протокол №5

Зав. кафедрой  Ю.А. Извеков

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЕиС  
30.01.2023 г. Протокол № 5

Председатель  И.Ю. Мезин

Программа составлена:  
доцент кафедры ПМИИ, канд. физ.-мат. наук  О.А. Торшина

Рецензент:  
доцент кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук  Д.М. Долгушин

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

## Лист актуализации программы

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

## 1 Цели практики/НИР

Целями освоения производственной – научно-исследовательской работы являются: ознакомление студентов с основными областями и технологиями применения программного обеспечения и программных интерфейсов на предприятиях промышленной и непромышленной сферы, формирование устойчивых профессиональных компетенций через активное участие студента в деятельности организации, формирование способности самостоятельно и качественно выполнять задачи на занимаемой должности, принимать обоснованные решения.

## 2 Задачи практики/НИР

Для достижения поставленной цели в курсе «Производственная – научно-исследовательская работа» решаются задачи:

- ознакомление с функциями персонала на рабочих местах промышленных и непромышленных предприятий;
- выполнение должностных обязанностей на рабочем месте, оборудованном вычислительной техникой и программным обеспечением;
- адаптация студента как личности в среде промышленного и непромышленного предприятия;
- оценка перспектив трудоустройства в качестве квалифицированного работника со степенью бакалавра.

## 3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Базы данных

Большие и открытые данные

Теория языков программирования

Программная инженерия

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## 4 Место проведения практики/НИР

Производственная – научно-исследовательская работа проводится на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», а также может проводиться в таких организациях и на предприятиях как ООО «РнД МГТУ», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», АНО «Средняя общеобразовательная школа развивающего обучения» г. Магнитогорск, АО«Магнитогорский Гипромез», школа программирования KIBERone и др. организациях города Магнитогорска

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется непрерывно

## 5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен анализировать большие данные и проводить исследования с их технологиями
ПК-1.1	Выбирает методы и инструментальные средства для проведения аналитических работ с большими данными

ПК-1.2	Разрабатывает и оценивает модели больших данных
ПК-1.3	Организует контроль эффективности работы и предлагает решения руководителю (заказчику)

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 2,5 акад. часов:

– самостоятельная работа – 213,5 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 216 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Организация производственной - научно-исследовательской работы	6	Подготовка нормативных документов необходимых для прохождения практики: 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками.	
2.	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	6	Оформление документов, инструктаж по технике безопасности на предприятии или в организации: 1. Прослушивание вводного инструктажа по охране труда. 2. Изучение спецкурса в рамках образовательной программы.	
2.	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	6	Общее ознакомление с предприятием или организацией: 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	
3.	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	6	Ознакомление с организационной структурой предприятия или организации: 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	
3.	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	6	Ознакомление с материально-технической базой предприятия или организации: 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	
3.	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	6	Ознакомление с составом стандартного, типового и специального программного обеспечения: 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	
3.	Производственный	6	Ознакомление с практическими	

	(экспериментальный, исследовательский) этап		<p>навыками работы на специализированных рабочих местах:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск дополнительной информации по заданной теме.</li> <li>2. Работа с электронными библиотеками.</li> <li>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</li> </ol>	
4.	Обработка и анализ полученной информации	6	<p>Выполнение индивидуального задания, выданного руководителем практики с предприятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск дополнительной информации по заданной теме.</li> <li>2. Работа с электронными библиотеками.</li> <li>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</li> </ol>	
5.	Подготовка и защита отчетных документов по результатам прохождения производственной-научно-технической работы	6	<p>Оформление отчета и дневника прохождения практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск дополнительной информации по заданной теме.</li> <li>2. Работа с электронными библиотеками.</li> </ol>	
5.	Подготовка и защита отчетных документов по результатам прохождения производственной-научно-технической работы	6	<p>Защита отчета по практике на кафедре:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к защите отчета.</li> </ol>	

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР**

Представлены в приложении 1.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР**



#### **а) Основная литература:**

1. Зенков, А.В. Численные методы : учебное пособие / А.В. Зенков ; научный редактор В.В. Плещев. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1781-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98347> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бахвалов, Н.С. Численные методы : учебник / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Абрамкин, Г.П. Численные методы : учебное пособие / Г.П. Абрамкин. — Барнаул : АлтГПУ, 2016. — 260 с. — ISBN 978-5-88210-829-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112165> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Деревич, И.В. Практикум по уравнениям математической физики : учебное пособие / И.В. Деревич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2601-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104942> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лобанов, А.И. Численные методы решения уравнений в частных производных : курс лекций / Лобанов А.И., Петров И.Б. — Москва : Интуит НОУ, 2016. — 333 с. — URL: <https://book.ru/book/918284> (дата обращения: 25.10.2019). — Текст : электронный.

4. Грачева, Л. А. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2018 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - 100 р.

издание МГТУ

5. Королева, В. В. Численные методы решения прикладных задач [Текст] : практикум / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 99 с. : ил., табл., схемы, граф. - ISBN 978-5-9967-1572-5 : 252 р. 78 к.

#### **в) Методические указания:**

1. Целых, А.Н. Анализ устойчивости вычислительных схем : учебное пособие / А.Н. Целых, В.С. Васильев, Э.М. Котов. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2018. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-2912-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125030> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Петрищев, И.О. Численные методы : учебно-методическое пособие / И.О. Петрищев, М.Г. Аббязова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 60 с. — ISBN 978-5-86045-951-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112098> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Численные методы : лабораторный Бакалавриат : практикум / сост. Шевченко Г.И., Куликова Т.А. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 108 с. — URL: <https://book.ru/book/928793> (дата обращения: 25.10.2019). — Текст : электронный.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Borland Turbo C++	№112301 от 23.11.2005	бессрочно
Borland Turbo	№112301 от 23.11.2005	бессрочно
MS Visual Studio	свободно распространяемое ПО	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Единое окно доступа к Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая	URL:
Электронная база периодических изданий East View	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Лекционная аудитория ауд. 2112 – Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» – Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники;

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки – ауд. 282 и классы УИТ и АСУ;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – классы УИТ и АСУ;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – Центр информационных технологий – авл. 379.

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Промежуточная аттестация по производственной практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.

По окончании практики студент обязан представить руководителю практики от кафедры прикладной математики и информатики следующие материалы по итогам производственной практики:

- полностью и правильно оформленный дневник практики;
- индивидуальный отчет;
- отзыв руководителя практики от предприятия с оценкой.

Основные требования по заполнению *дневника*:

- заполнить информационную часть;
- получить на кафедре индивидуальные задания по практике, зафиксировать в дневнике;
- совместно с руководителем практики от предприятия составить план работы;
- регулярно записывать все реально выполняемые работы;
- 2 раза в неделю предоставлять дневник на проверку руководителю практики от предприятия;
- обязательно наличие подписей руководителя практики от предприятия, подтверждающих конкретно выполненную работу.

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный *отчет*.

Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Введение
2. Структура предприятия (цеха, отдела). Характеристика рабочего места, должностные обязанности.
3. Индивидуальное задание (постановка задачи, её выполнение, полученные результаты, их анализ)
4. Заключение
5. Библиографический список

Готовый отчет сдается на проверку преподавателю, который после проверки может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и публично защитить отчет.

*Примерное индивидуальное задание на производственную практику*

Цель прохождения практики:

- изучение опыта работы в сфере деятельности, соответствующей направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика;
- углубление и закрепление знаний, умений и навыков, полученных при изучении дисциплин базового и вариативного блоков;

- получение студентами профессионально-значимой информации об изучаемых объектах и использование ее для решения возникающих задач;
- приобретение практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Вопросы, подлежащие изучению:

- на основе изучения положения об организации, где проходит практика, и иной нормативно-правовой документации, составить схему организационной структуры предприятия (с указанием функций и полномочий структурных подразделений);
- анализ программного обеспечения, используемого на предприятиях;
- специфика математических методов и информационных технологий, применяемых на предприятии;
- структуризация материала для подготовки к написанию выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты практики:

- получение практических навыков разработки алгоритмических и программных решений прикладного программного обеспечения;
- владеть практическими навыками работы с математическими пакетами и необходимым программным продуктом;
- публичная защита своих выводов и отчета по практике;
- систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.

Для повышения эффективности работы во время прохождения практики студентам рекомендуется:

- поэтапно выполнять программу практики и индивидуальное задание;
- библиографический поиск проводить с применением новых информационных технологий;
- на протяжении всего периода прохождения практики вести дневник практики.

На заключительном этапе производственной практики проводится итоговая конференция, на которой каждый студент-практикант защищает индивидуальный отчет. По итогам защиты выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Отзыв руководителя практики от предприятия учитывается при выставлении дифференцированного зачета.

#### ***Показатели и критерии оценивания***

В качестве критериев оценки результатов практики выступают:

- выполнение программы производственной практики;
- знания специфики математических методов и информационных технологий, применяемых на предприятии;
- умения применять теоретические знания для решения математических задач и внедрения информационных технологий на практике;
- ориентация в предоставленной на практике документации;
- выполнение индивидуального задания.

Оценка **«отлично»** – выставляется в том случае, если студент выполнил всю программу производственной практики и на защите индивидуального отчета показывает глубокое и всестороннее знание специфики математических методов и информационных технологий, применяемых на предприятии, текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов. Обучающийся умеет уверенно применять теоретические знания для решения математических задач и внедрения информационных технологий на практике. Свободно ориентируется в предоставленной на

практике документации. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению. На публичной защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

Оценка **«хорошо»** – выставляется в том случае, если студент выполнил программу производственной практики и на защите индивидуального отчета показывает достаточные знания специфики математических методов и информационных технологий, применяемых на предприятии, основные положения хорошо проанализированы. Обучающийся умеет достаточно хорошо применять теоретические знания для решения математических задач и внедрения информационных технологий на практике. Хорошо ориентируется в предоставленной на практике документации. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению. На публичной защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено, отсутствуют иллюстрирующие примеры.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется в том случае, если студент в основном выполнил программу производственной практики и на защите индивидуального отчета показывает недостаточные знания специфики математических методов и информационных технологий, применяемых на предприятии, основные положения раскрыты слабо и в неполном объеме. Обучающийся слабо умеет применять теоретические знания для решения математических задач и внедрения информационных технологий на практике. Ориентируется в большей части предоставленной на практике документации. Имеются нарушения в оформлении отчета. На публичной защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется в том случае, если студент не выполнил программу производственной практики и на защите индивидуального отчета показывает недостаточные знания специфики математических методов и информационных технологий, применяемых на предприятии, очень слабо рассмотрены практические вопросы задания. Обучающийся не умеет применять теоретические знания для решения математических задач и внедрения информационных технологий на практике. Слабо ориентируется в большей части предоставленной на практике документации. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты или не допускается вовсе. На публичной защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.