

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Директор физтех-школы  
прикладной математики и  
информатики**  
**А.М. Райгородский**

**Программа практики**

<b>по практике</b>	Математика искусственного интеллекта
<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	AI360: Передовые методы искусственного интеллекта центр практик и стажировок ФПМИ
<b>курс:</b>	3
<b>квалификация:</b>	бакалавр
<b>тип практики:</b>	учебная
<b>способ проведения практики:</b>	стационарная

Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Дифференцированный зачет

Программу составил: А.Ю. Ширяев, ассистент

Программа обсуждена на заседании центра практик и стажировок ФПМИ 15.01.2025

## Аннотация

Математика искусственного интеллекта ориентирована на реализацию принципов продуктивного обучения. Основной базой проведения практики являются организации (внешние предприятия, индивидуальные лица, а также базовые кафедры и лаборатории МФТИ), которые представляют проекты для практикума и в течение семестра обеспечивают проектную работу, контролируя ход работы через руководителей проекта, также предоставляемыми организациями.

### 1. Общая характеристика практики

#### Цель практики

Углубить понимание математических основ искусственного интеллекта и машинного обучения. Развить навыки применения математических методов и алгоритмов для решения задач ИИ. Познакомить студентов с современными математическими инструментами и методами, используемыми в ИИ. Стимулировать интерес к изучению математики и ее применению в современных технологиях.

#### Задачи практики

- овладение навыками работы над практическими задачами;
- изучение научной информации по теме проекта;
- овладение навыками работы в команде;
- обучение простых нейронных сетей с использованием библиотек Python (например, TensorFlow, PyTorch);
- формирование навыков самостоятельной исследовательской и практической деятельности.

**Форма проведения практики:** рассредоточенная

### 2. Перечень формируемых компетенций

Процесс прохождения обучающимися практики направлен на формирование следующих компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной, технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре	ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок
	ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников
	ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива
	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации

**3. Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения практики обучающийся должен знать:

- основные математические основы ИИ и машинного обучения;
- ключевые математические методы и алгоритмы, используемые в ИИ.

уметь:

- применять математические методы для решения задач ИИ;
- реализовывать математические алгоритмы в коде;
- анализировать данные и интерпретировать результаты.

владеть:

- аналитическими навыками;
- логическим мышлением;
- навыками решения проблем.

**4. Содержание практики****4.1. Основные этапы практики**

№	Содержание этапа практики	Трудоемкость (часов), в том числе самостоятельная работа
5 семестр		
1	Введение в искусственный интеллект	40
2	Основы машинного обучения	40
3	Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP)	20
4	Основы компьютерного зрения	40
5	Этические аспекты использования искусственного интеллекта	40
Всего часов за 5 семестр		180
Всего часов		180

**4.2. Содержание работы**

Семестр: 5 (Осенний)

**1. Введение в искусственный интеллект**

Изучение гибкой методологии. Изучение метода управления проектами Scrum. Проведение инструктажа по технике безопасности, ознакомление обучающихся с правилами внутреннего распорядка. Постановка научно-исследовательской задачи, составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования.

**2. Основы машинного обучения**

Ознакомление с проектами, подбор ролей. Согласование требований для участия в проектах.

**3. Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP)**

Распределение по проектам.

**4. Основы компьютерного зрения**

Выполнение задач, обусловленных целью проекта, на протяжении всего семестра (проведение исследований, разработка сервисов, аналитика и т.п.).

## 5. Этические аспекты использования искусственного интеллекта

Фиксирования результатов выполнения задач в сервисах проектной работы Jira, Confluence и Bitbucket. Опциональное использование сервиса CI/CD Bamboo.

### 4.3. Руководство практикой

Подготовку к проведению практики и контроль за её ходом осуществляет руководитель практики (сотрудник кафедры технологий цифровой трансформации).

Основные обязанности руководителя практики:

- формирование перечня проектов, поиск партнёров;
- организация распределения на проекты;
- объяснение цели и задач практики;
- формирование прикладной документации, объявление требований для отчёта и сдачи практики;
- консультирование руководителей проектов;
- проверка отчётной документации и еженедельных результатов работы.

Обсуждение плана и результатов практики проводится на совместном совещании кафедры технологий цифровой трансформации и с привлечением руководителей проектов.

По результатам прохождения практики руководители проектов выставляют оценки обучающимся, задействованным в их проектах. Итоговая оценка будет включать в себя оценку руководителя практики и руководителя проекта.

## 5. Описание материально-технической базы, необходимой для организации практики

Для проведения практики необходимы: рабочее место в учебном или научном подразделении, являющимся местом прохождения практики, рабочее место для самостоятельной работы, содержащее персональный компьютер, с доступом к сети Интернет, электронной образовательной среде МФТИ и инфраструктуре практикума (сервисы Jira, Confluence, Bitbucket, Bamboo), учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения промежуточной аттестации (по месту прохождения практики). Место проведения практики: распределённое (выделяемое руководителями проектов).

## 6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс], учеб. пособие / Ю. Н. Новиков. — СПб., Лань, 2019.— URL: <https://e.lanbook.com/book/122187> (дата обращения: 29.01.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

Дополнительная литература

1. Искусство писать научные статьи, научно-практическое руководство / Е. З. Мейлихов. — Долгопрудный, Интеллект, 2020.— URL: <http://books.mipt.ru/book/301312> (дата обращения: 18.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

1. Jira: <http://jira.prac.atp-fivt.org:8080/> — таск-менеджер, доска скрам.
2. Confluence: <http://confluence.prac.atp-fivt.org:8080/> — вики-ресурс для хранения всей документации по проектам.
3. Bitbucket: <http://bb.prac.atp-fivt.org:8080/> — мета-репозиторий хранения кода всех проектов практикума.
4. Bamboo: <http://bamboo.prac.atp-fivt.org:8080/> — инструмент CI/CD.

5. Atlassian: <https://atlassian.com> — сайт поставщика сервисов Jira, Confluence, Bitbucket, Bamboo. Хранилище информации по гибкой методологии, Scrum и прочих особенностей промышленной разработки ПО.

6. Slack: <http://slack.com/> — корпоративный мессенджер для проектной работы.

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Программное обеспечение: Microsoft Visual Studio (или PyCharm, IntelliJ IDEA, CLion), Jira, Confluence, Bitbucket, Bamboo, Slack.

#### **9. Методические указания для обучающихся**

Проект для практики определяется руководителем проекта, выделенным организацией, предоставившей проект. Цели и задачи проекта формулируются руководителем проекта при согласовании с руководителем практики. Основная часть практической работы представляет из себя командную разработку программного обеспечения, отвечающего требованиям руководителя проекта. Это, в свою очередь, включает в себя разработку планов работы, проведение исследований, проведение анализа, написание программного кода и фиксирование результатов работы. Результаты работы должны своевременно вноситься в таск-трекер, вики-систему и репозиторий проекта. Практическая работа над проектом заканчивается выступлением с презентацией о результатах всей работы на конференции инновационной практики.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

**по направлению:** Прикладная математика и информатика  
**профиль подготовки:** AI360: Передовые методы искусственного интеллекта  
центр практик и стажировок ФПМИ  
**курс:** 3  
**квалификация:** бакалавр  
Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Дифференцированный зачет  
**Разработчик:** А.Ю. Ширяев, ассистент

## 1. Компетенции, формируемые в процессе прохождения практики

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной, технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре	ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок
	ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников
	ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива
	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Математика искусственного интеллекта» обучающийся должен:

### знать:

- основные математические основы ИИ и машинного обучения;
- ключевые математические методы и алгоритмы, используемые в ИИ.

### уметь:

- применять математические методы для решения задач ИИ;
- реализовывать математические алгоритмы в коде;
- анализировать данные и интерпретировать результаты.

### владеть:

- аналитическими навыками;
- логическим мышлением;
- навыками решения проблем.

## 3. Отчетность обучающихся по практике

По итогам прохождения практики студент предоставляет руководителю практики следующую отчетную документацию:

- финальную презентацию проекта;
- еженедельные отчеты о результатах встреч;
- репозиторий с кодом, написанным студентом;
- отзыв о своей работе от руководителей проекта.

Оценка студента за инновационную практику выставляется в соответствии с заранее оглашёнными критериями. Защита презентации проходит перед комиссией в составе не менее трёх человек. Оценка за презентацию наряду с оценкой руководителя проекта являются составной частью итоговой оценки. Обучающиеся, не предоставившие указанную отчётную документацию, получают неудовлетворительную оценку за практику и считаются имеющими академическую задолженность. Положительная оценка за практику записывается руководителем практики в зачётную ведомость и зачётную книжку обучаемого.

## Форма отчета о прохождении практики

<b>ОТЧЕТ</b> <b>о прохождении производственной практики– научно-исследовательской работы</b> <b>_____ семестр, ____ / ____ учебный год</b>	
<b>ФИО обучающегося</b>	
<b>Физтех-школа, группа</b>	
<b>Место прохождения практики</b>	
<b>Задание на практику</b>	
<b>Отчет (проделанная работа и полученные результаты)</b>	
<b>Отзыв руководителя о работе обучающегося</b>	
<b>Оценка руководителя за работу обучающегося</b>	

Обучающийся \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_ составления \_\_\_\_\_ отчета \_\_\_\_\_

Контактный телефон: 8-9\_\_-\_\_-\_\_-\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Контактный телефон: 8-9\_\_-\_\_-\_\_-\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /