

**ОТЧЕТ ПО ПРОЕКТУ  
НАУЧНАЯ ШКОЛА  
«ГЕОФИЗИКА ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ»**

**Руководитель — Остапчук Алексей Андреевич, кандидат физ.-мат. наук,  
заместитель заведующего кафедрой теоретической и  
экспериментальной физики геосистем МФТИ**





*НАУЧНАЯ ШКОЛА направлена на знакомство и вовлечение студентов, имеющих базовую математическую, ИТ, физико-техническую, геолого-геофизическую подготовку, в научное сообщество на основе «обучения через исследования».*

*Школа представляла собой недельный научно-образовательный интенсив по геофизике природных катастроф, который включал лекции ведущих ученых-геофизиков, мастер-классы по работе с геофизическими данными, а также проектную работу. Школа проходила в кампусе МФТИ в Долгопрудном с 30 июня по 5 июля 2024 года.*

*Проектная работа, направленная на решение практических задач на основе анализа геофизических данных, продолжалась на протяжении 2 месяцев и её результаты были представлены на мероприятии - спутнике Конгресса молодых учёных в г. Петропавловск-камчатский (11-13 сентября 2024г).*



### ***Краткое описание***

*Научная школа представляла собой недельный научно-образовательный интенсив по геофизике природных катастроф, который включал лекции ведущих ученых-геофизиков, мастер-классы по работе с геофизическими данными, а также проектную работу.*

*Проектная работа, направленная на решение практических задач на основе анализа геофизических данных, продолжалась на протяжении 2 месяцев и её результаты были представлены на мероприятии - спутнике Конгресса молодых учёных в г. Петропавловск-Камчатский (11-13 сентября 2024г).*

*Целью школы являлось знакомство и вовлечение студентов, имеющих базовую математическую, ИТ, физико-техническую, геолого-геофизическую подготовку, в научное сообщество на основе «обучения через исследования».*

*Научная школа организована при поддержке Фонда целевого капитала МФТИ и сотрудничестве МФТИ, КамГУ им. Витуса Беринга, ИДГ РАН и КФ ФИЦ ЕГС РАН.*



### ***Актуальность проекта***

*обусловлена необходимостью качественно и количественно повысить исследовательский потенциал в направлении наук о Земле и, в частности, геофизики природных катастроф за счет выявления и отбора заинтересованных студентов и их персонализированного обучения посредством решения реальных геофизических задач. Студенты, получая практические навыки посредством “обучения через исследования”, с первых шагов интегрируются в научное сообщество и имеют возможность продолжить научную деятельность совместно с обучением в МФТИ по направлению “Науки о Земле”.*

## ***Команда проекта***



*Руководитель проекта – Остапчук Алексей Андреевич, зам. заведующего кафедрой теоретической и экспериментальной физики геосистем МФТИ, кандидат физико-математических наук.*



*Научный руководитель проекта – Кочарян Геворг Грантович, заслуженный деятель науки РФ, доктор физико-математических наук, профессор, заместитель директора по науке Института динамики геосфер им. академика М.А.Садовского Российской академии наук*



## **Команда проекта**

*14 лекторов – ведущих ученых в различных направлениях геофизики природных катастроф*  
 чл.-корр. РАН - Собисевич А.Л., Шебалин П.Н.; профессор РАН – Стефанов Ю.П., Стеблов Г.М.; доктор наук – Стром А.Л., Кочарян Г.Г., Турунтаев С.Б., Павленко О.В., Шувалов В.В.; кандидат наук – Остапчук А.А., Медведев И.П., Ряховский И.А., Беседина А.Н., Морозова К.Г.

*8 кураторов - молодых квалифицированных ученых*  
 Дубиня Н.В. (МФТИ), Новикова Е.В. (ИДГ РАН), Морозова К.Г. (ИДГ РАН), Беседина А.Н. (ИДГ РАН), Казначеев П.А. (ИФЗ РАН), Медведева А.Ю. (ИО РАН), Смирнова Д.А. (ИО РАН), Цуканова Е.С. (ИО РАН)





### **36 человек, прошедших конкурсный отбор, приняли участие в научной школе**

Анохин А.В. (аспирант, МФТИ), Аношин М.А. (6 курс, ЛФИ, МФТИ), Басов Л.И. (2 курс, МИФИ), Белоклоков П.В. (5 курс, ФАКТ, МФТИ), Бондаренко А.М. (3 курс, МЭИ), Гуляков С.А. (6 курс, СахГУ), Деева Е.Д. (4 курс, геолфак, МГУ), Деревянко В.А. (1 курс, ФАКТ, МФТИ), Долгова Е.Н. (1 курс, ЛФИ, МФТИ), Ежова Е.А. (4 курс, ФАКТ, МФТИ), Жарков Д.А. (4 курс, МАИ), Индаков Г.С. (аспирант, МГУ), Колесников И.В. (5 курс, ФАКТ, МФТИ), Комзелева В.П. (аспирант, НГУ), Копышова В.О. (1 курс, ФАКТ, МФТИ), Краюшкин Д.В. (аспирант, ВШЭ), Кулик Е.А. (аспирант, МФТИ), Лыткина Е.В. (3 курс, ФАКТ, МФТИ), Мальнев А.А. (4 курс, ФЭФМ, МФТИ), Мамаев А.М. (2 курс, физфак, МГУ), Маршакова Е.А. (4 курс, физфак, МГУ), Новиков В.С. (5 курс, ФАКТ, МФТИ), Нугманов И.С. (аспирант, Иннополис), Потапов В.А. (6 курс, НГТУ), Потапова К.Ю. (6 курс, НГТУ), Приказчиков Д.А. (4 курс, ФАКТ, МФТИ), Стовбун Н.С. (6 курс, СахГУ), Тен А.С. (аспирант, ВЦ ДВО РАН), Торгашов М.И. (4 курс, ЛФИ, МФТИ), Хотинская А.Н. (4 курс, МИФИ), Храмова А.И. (5 курс, ГГФ, ТГУ), Шаббир Кафи Ул (5 курс, ФАКТ, МФТИ), Шатунов И.В. (аспирант, МФТИ), Штанский А.Д. (6 курс, геолфак, МГУ), Эрлих Т.В. (5 курс, Сириус), Zhou Houshun (аспирант, МФТИ)



*Остапчук А.А. (руководитель проекта): «Научная школа "Геофизика природных катастроф" дает всем студентам и аспирантам возможность погрузиться в мир геофизики, понять как устроена наша Земля, по каким законам она «живет». Земля, на которой мы живем, скрывает в себе много тайн и загадок. Участники из 15 организаций получили уникальную возможность познакомиться с тем, как зарождаются землетрясения, как начинаются извержения вулканом, и что вызывает камменные лавины, а также узнали о том, как спутниковые технологии помогают исследовать все эти процессы. Лекции и семинары вели ведущие российские ученые в соответствующих направлениях исследований. На школе участникам представилась возможность поучаствовать в решении реальных научных задач, связанных с природными катастрофами Камчатки, и результаты исследований представить научному сообществу на мероприятии-спутнике Конгресса молодых ученых в г.Петропавловск-Камчатский. Реализация проекта позволила сформировать концепцию образовательного интенсива, направленного на формирование компетенций проведения научных исследований, получение практических навыков и быстрая интеграция молодых ученых в научное сообщество посредством «обучения через исследования».*

### **Участники о научной школе**



*Маршакова Е.А. «Одним из самых значимых плюсов школы стоит отметить разностороннее раскрытие темы геофизики природных катастроф, что помогло сформировать целостное представление об этой сфере. Кураторы школы проявили искренний интерес и понимание к каждому участнику, что создало приятную дружескую атмосферу. Они были всегда готовы ответить на вопросы и дать полезные советы. Единственный минус, который хочется отметить, это малые сроки выполнения проекта в рамках геошколы. Это не позволило до конца сосредоточиться на проводимых параллельно мастер-классах. Я благодарна организаторам за возможность углубить знания в области геофизики».*



*Жарков Д.А. «Впечатление максимально положительные. Спасибо большое организаторам за такое мероприятие. Проектная работа адаптировалась под навыки каждого участника группы, что положительно сказывалось на качестве взаимодействия. Куратор тесно взаимодействовал и подсказывал участникам команды, что также хорошо влияло на взаимодействие. Единственное в нашей команде было меньше всего человек и, наверное, этого не хватило, чтобы закрыть ряд компетенций. Также можно было сделать больше практики и полезных навыков работы в программе на мастер-классах».*



## Программа научной школы\*

### 1 день (30 июня)

11:00-11:30	<b>Открытие Научной школы</b>	
11:30-12:30	<b>Лекция</b> чл.-корр. РАН <b>Собисевич А.Л.</b>	Природно-техногенные катастрофы: адаптационные пути снижения негативных последствий экстремальных вулканических проявлений
12:30-14:00	<b>Лекция</b> д.г.-м.н. <b>Стром А.Л.</b>	Каменные лавины: особенности строения и возможный механизм формирования
15:00-16:00	<b>Лекция</b> д.ф.-м.н. <b>Кочарян Г.Г.</b>	Геомеханика разломных зон
16:00-17:00	<b>Лекция</b> д.ф.-м.н. <b>Турунтаев С.Б.</b>	Сейсмичность при разработке месторождений углеводородов и реализации проектов альтернативной энергетики

### 2 день (1 июля)

10:00-11:30	<b>Лекция</b> д.ф.-м.н. <b>Стефанов Ю.П.</b>	Численное моделирование необратимой деформации и разрушения в геосреде
11:30-13:00	<b>Лекция</b> чл.-корр. РАН <b>Шебалин П.Н.</b>	Задачи статистической сейсмологии
13:00-14:00	<b>Лекция</b> д.ф.-м.н. <b>Павленко О.В.</b>	Инженерная сейсмология. Опыт последних сильных землетрясений
15:00-16:00	<b>Лекция</b> д.ф.-м.н. <b>Шувалов В.В.</b>	Численное моделирование последствий падения на Землю космических тел
16:00-17:00	<b>Лекция</b> д.ф.-м.н. <b>Стеблов Г.М.</b>	Спутниковая геодезия в задачах геодинамики
17:00-18:00	<b>Лекция</b> к.ф.-м.н. <b>Остапчук А.А.</b>	Машинное обучение в науках о Земле

### 3 день (2 июля)

10:00-12:00	<b>Лекция</b> к.ф.-м.н. <b>Медведев И.П.</b>	Цунами в Мировом океане: генерация, распространение, наблюдения. Экстремальные волны в океанах и морях с 2012 по 2024 гг.
12:00-14:00	Проектная работа в минигруппах	
15:00-18:00	Практическая работа в минигруппах	

### 4 день (3 июля)

09:00-12:00	<b>Мастер-класс</b> к.ф.-м.н. <b>Ряховский И.А./</b> к.ф.-м.н. <b>Беседина А.Н.</b>	Получение, сбор и хранение геофизических данных
12:00-14:00	Проектная работа в минигруппах	
15:00-18:00	Проектная работа в минигруппах	

### 5 день (4 июля)

09:00-12:00	<b>Мастер-класс</b> к.т.н. <b>Ляхов А.Н./</b> к.ф.-м.н. <b>Морозова К.Г.</b>	Методы анализа геофизических данных
12:00-14:00	Проектная работа в минигруппах	
15:00-18:00	Проектная работа в минигруппах	

\* – материалы научной школы размещены на сайте

## *Программа научной школы*

<b>6 день (5 июля)</b>		
09:00-11:00	Проектная работа в минигруппах	
11:15-12:30	<b>Представление результатов проектных работ на пленарном заседании конференции «Триггерные эффекты в геосистемах»</b>	
11:15-11:35	Новиков Владислав Сергеевич, Храмова Алина Игоревна	Прогноз оползневых процессов с учетом рельефа, условий залегания и физико-механических свойств пород
11:35-11:55	Ежова Елизавета Анатольевна, Шаббир Кафи Ул	Улучшение оперативного прогноза цунами на побережье Камчатского края
11:55-12:15	Маршакова Екатерина Андреевна, Нугманов Ильмир Искандерович	Выявление характеристик и параметров-индикаторов разломных зон в районе Курило-Камчатской дуги. Связь с сейсмичностью региона»
12:15-12:35	Индаков Глеб Сергеевич, Шатунов Иван Владимирович	Выявление аномалий геофизических полей, связанных с сейсмическим режимом полуострова Камчатки

## Научная школа – 1 день



*Участники научной школы слушают лекции 1ого дня и общаются с лекторами*



## ***Научная школа – 2 день***



*Участники научной школы слушают лекции 2ого дня и обсуждают возникшие вопросы с лекторами*

## ***Научная школа – 3 день***



*Участники научной школы слушают лекции Зего дня*



## ***Мастер-классы***



*Участники научной школы проходят мастер-классы по анализу данных*



## *Проектная работа*



*Участники научной школы обсуждают научные проекты и выполняют поставленные задачи*

## *Представление научных проектов*



*Пленарное заседание 7ой Международной конференции «Триггерные эффекты в геосистемах», на которой представлены результаты проектных работ*



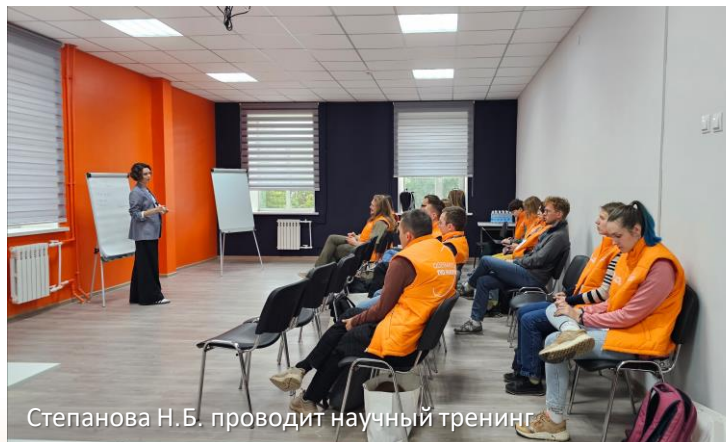
## *Подведение результатов научной школы*



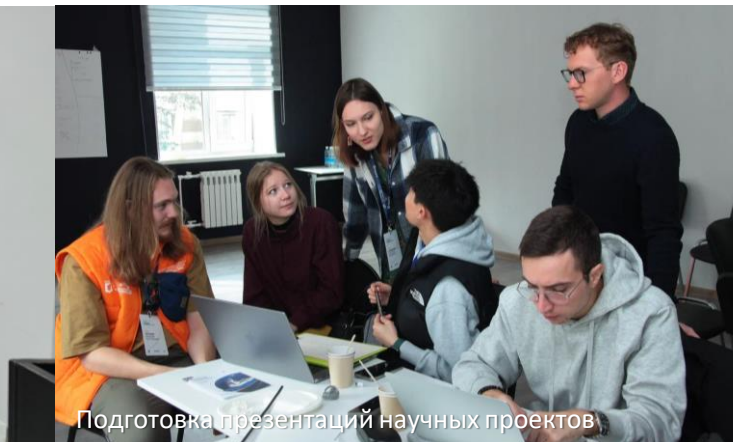
*Пленарное заседание 7ой Международной конференции «Триггерные эффекты в геосистемах» и подведение итогов научной школы*



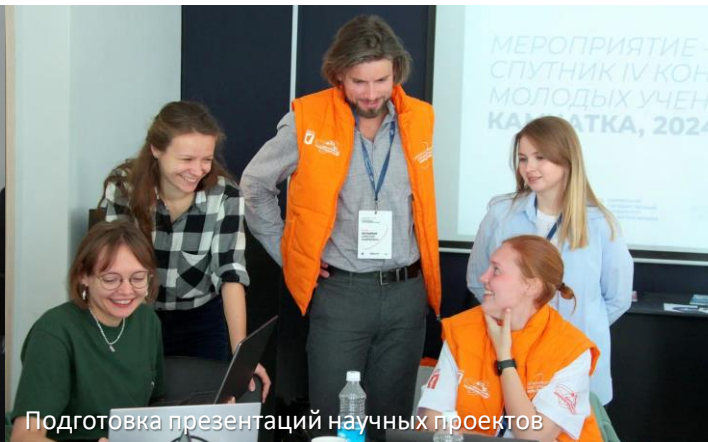
**Участие в работе мероприятия-спутника Конгресса молодых ученых  
г. Петропавловск-Камчатском**



Степанова Н.Б. проводит научный тренинг



Подготовка презентаций научных проектов



Подготовка презентаций научных проектов



Полевая лекция чл.-корр. РАН Кулакова И.Ю.



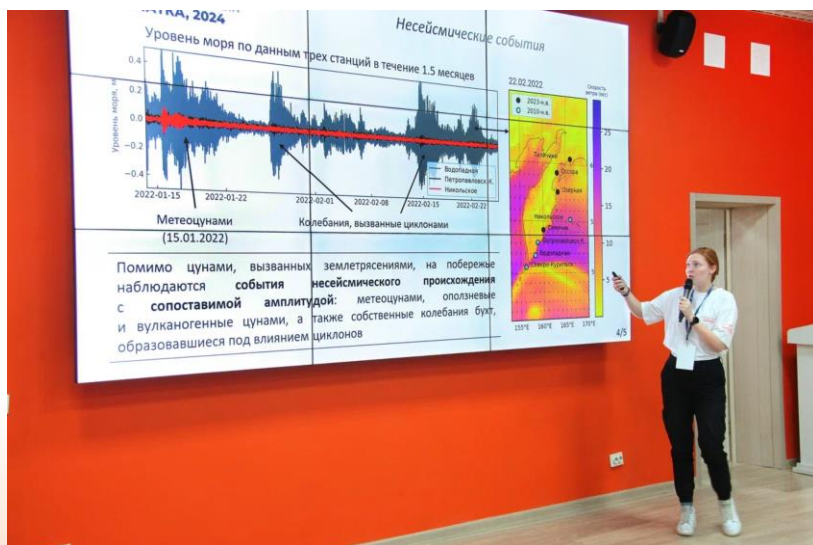
Полевая экскурсия



Полевая экскурсия



## **Представление научных проектов на мероприятии-спутнике Конгресса молодых ученых г. Петропавловск-Камчатском 13 сентября 2024 года**



**Представление проекта «Улучшение оперативного прогноза цунами для побережья Камчатки» (Е. Ежова)**

Проектная группа: Ежова Елизавета, Анохин Андрей, Деева Екатерина, Лыткина Екатерина



**Представление проекта «Контроль опасных склоновых явлений с использованием цифрового двойника» (Д. Жарков)**

Проектная группа: Жарков Дмитрий, Татаурова Антонина, Новиков Владислав, Жарков Дмитрий, Храмова Алина, Долгова Екатерина



**Представление проекта «Особенности зон локализации сильнейших землетрясений Курило-Камчатской дуги» (И. Нугманов)**

Проектная группа: Белоклоков Павел, Комзелева Виктория, Кулик Егор, Маршакова Екатерина, Нугманов Ильмир, Потапов Василий, Потапова Кристина, Чжоу Хоучунь

## ***Научные проекты, реализованные в рамках научной школы и представленные в рамках мероприятия-спутника Конгресса молодых ученых в г. Петропавловск-Камчатский***

### ***Проект «Улучшение оперативного прогноза цунами для побережья Камчатки»***

На побережье Камчатки регулярно фиксируются опасные изменения уровня моря сейсмического и несейсмического происхождения, при этом особенности топографии влияют на усиление колебаний уровня моря, которые представляют опасность для гидротехнических сооружений и жизнедеятельности. Показано, что для улучшения оперативного прогноза цунами требуется уточнение магнитудно-географического критерия, расширение имеющейся сети мониторинга и составление подробных карт рельефа дна бухт с населенными пунктами

### ***Проект «Контроль опасных склоновых явлений с использованием цифрового двойника»***

В рамках проекта представлены основы технологии определения зон развития склоновых процессов с учетом неоднородности свойств среды. использование цифрового двойника, который представляет из себя 3D-модель, включающую в себя помимо рельефа также структуру пород, обладающих различными механическими свойствами и их реологию. На основе цифрового двойника возможно прогнозировать риски склоновых процессов для конкретных геологических объектов. Если рассматривать лавиноопасные зоны, то помимо механических свойств пород и рельефа территории необходимо учитывать состояние снежного покрова.

### ***Проект «Особенности зон локализации сильнейших землетрясений Курило-Камчатской дуги»***

В пределах Курило-Камчатской дуги за последние 50 лет произошло 153 землетрясения с магнитудой более 6, 8 из которых – с магнитудой более 7. Целью настоящего проекта являлось выявление особенностей распределения сейсмичности в областях локализации сильнейших землетрясений рассматриваемой зоны. В рамках реализации проекта выделены сейсмически «активные» и «тихие» зоны. При определенных условиях может произойти «синхронизация» и одновременный разрыв нескольких сейсмически активных зон. С условием «синхронизации» сейсмически активных зон вдоль Курило-Камчатской дуги выделены зоны локализации потенциально возможных очагов мегаземлетрясений М9 и выше.



## **Основные результаты научной школы**

- *В школе приняли участие 36 студентов и аспирантов из 15 научных организаций и ВУЗов России (МФТИ, МГУ, Университет Иннополис, Сириус, МАИ, ТомГУ, МЭИ, НГТУ, НГУ, МИФИ, ВШЭ, СахГУ, ИДГ РАН, ИМГГ ДВО РАН, ВЦ ДВО РАН). Геофизическое направление обучения в МФТИ выбрало – 6 человек.*
- *Участниками школы подготовлено 3 проекта, которые были представлены перед научным сообществом в рамках мероприятия-спутника Конгресса молодых ученых в г.Петропавловск-Камчатский.*
- *Участниками научной школы представлено в редакции журналов 2 публикации: Особенности зон локализации сильнейших землетрясений Курило-Камчатской дуги (журнал Физика Земли), Seismogenic Patches of Kuril-Kamchatka Subduction Zone (New Zealand Journal of Geology and Geophysics)*
- *Разработана концепция и апробирован формат научно-образовательного интенсива, включающего лекции, семинары и проектную работу. Интенсив может быть представлен как форма дополнительного профессионального образования , направленного на развитие навыков проведения научных исследований с применение современных методов анализа данных по фронтирным тематикам.*

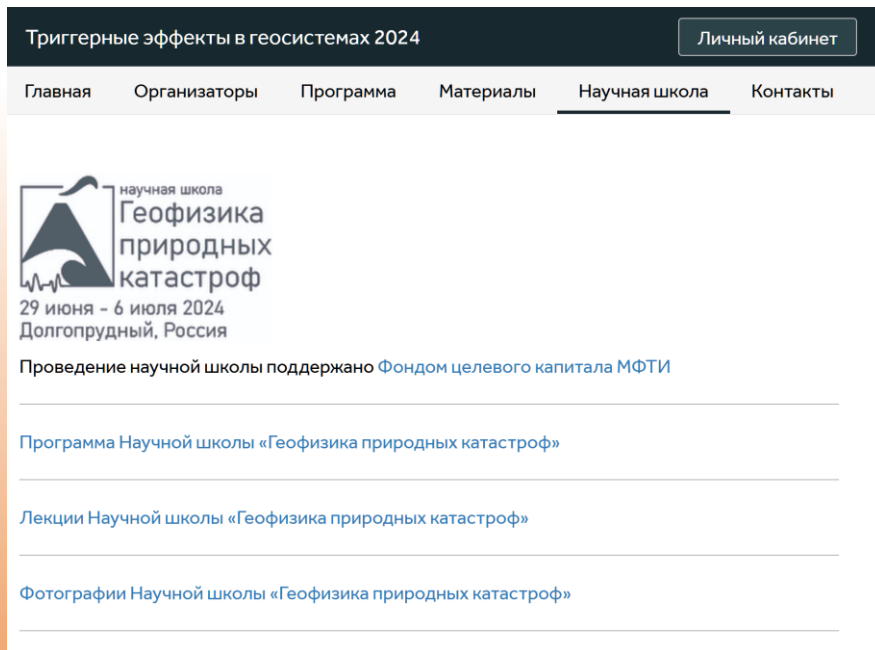
## ***Как результаты проекта влияют на развитие МФТИ***

- Участники научной школы высоко оценили организацию и наполнение научной школы. Создание положительного образа геофизического направления МФТИ является важной составляющей для привлечения талантливых студентов-геофизиков для обучения в МФТИ*
- Ведущие ученые – участники конференции Триггеры'24 и лекторы научной школы высоко оценили вовлеченность участников в проектную деятельность. Лекторы отметили неоценимый вклад МФТИ в задании высоко научного уровня поставленных задач и проявили интерес в участии последующих научных школ*




## Популяризация деятельности ФЦК МФТИ среди студентов, сотрудников и выпускников

- Во всех информационных ресурсах, включая сайт международной конференции «Триггерные эффекты в геосистемах» (Триггеры'24), указывалась информация о поддержке научной школы. В Триггерах'24 участвовало свыше 150 ученых и специалистов-геофизиков, большинство из которых не знали о существовании ФЦК МФТИ.
- Участники научной школы запустили «сарафанное радио». Все высоко оценили организацию и наполнение научной школы.



Триггерные эффекты в геосистемах 2024 Личный кабинет

Главная Организаторы Программа Материалы **Научная школа** Контакты


 научная школа  
**Геофизика  
 природных  
 катастроф**  
 29 июня – 6 июля 2024  
 Долгопрудный, Россия

Проведение научной школы поддержано Фондом целевого капитала МФТИ

Программа Научной школы «Геофизика природных катастроф»

Лекции Научной школы «Геофизика природных катастроф»

Фотографии Научной школы «Геофизика природных катастроф»



МФТИ — Физтех 14 197 subscribers

Pinned message  
 В этом выпуске дайджеста — всё самое интересное для студ...

July 2

МФТИ — Физтех  
**Природные катастрофы набирают обороты**

В Петропавловске-Камчатском проходит заключительный этап научной школы «Геофизика природных катастроф», где студенты и аспиранты под руководством экспертов разрабатывают проекты, направленные на решение актуальных проблем региона. Участники не только углубляют знания в геофизике, но и получают практический опыт работы в условиях Камчатки.

Школа была реализована МФТИ, Институтом динамики геосфер РАН и Камчатским госуниверситетом при поддержке Фонда целевого капитала МФТИ

7 5 3 2

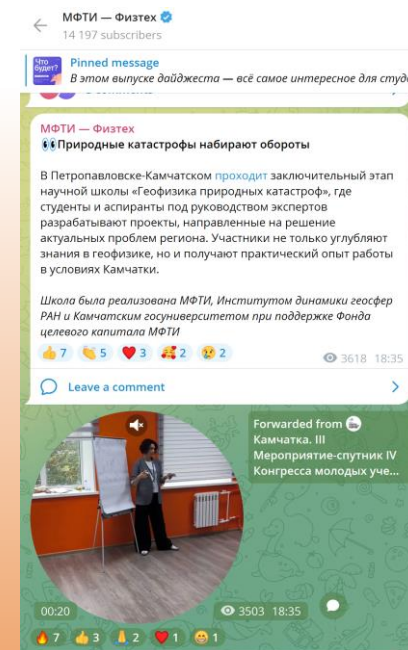
3618 18:35

Leave a comment

Forwarded from  
 Камчатка. III Мероприятие-спутник IV Конгресса молодых уче...

Погружение в мир геофизики вместе с МФТИ

На Физтехе при поддержке Фонда целевого капитала МФТИ стартовала научная школа «Геофизика природных катастроф». В научном проекте принимают участие более 40 студентов и аспирантов из МФТИ и других вузов России и зарубежья.



МФТИ — Физтех 14 197 subscribers

Pinned message  
 В этом выпуске дайджеста — всё самое интересное для студен...

МФТИ — Физтех  
**Природные катастрофы набирают обороты**

В Петропавловске-Камчатском проходит заключительный этап научной школы «Геофизика природных катастроф», где студенты и аспиранты под руководством экспертов разрабатывают проекты, направленные на решение актуальных проблем региона. Участники не только углубляют знания в геофизике, но и получают практический опыт работы в условиях Камчатки.

Школа была реализована МФТИ, Институтом динамики геосфер РАН и Камчатским госуниверситетом при поддержке Фонда целевого капитала МФТИ

7 5 3 2

3618 18:35

Leave a comment

Forwarded from  
 Камчатка. III Мероприятие-спутник IV Конгресса молодых уче...

00:20 3503 18:35

7 3 2 1 1



ФАКТ МФТИ 146 subscribers

Pinned Message  
 Мы — ФАКТ МФТИ. И мы хотим рассказать о себе. Факт

September 13

ФАКТ

Закключительный этап научной школы «ГЕОФИЗИКА ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ»

«Геофизика природных катастроф» набирает обороты

С 11 по 13 сентября в Петропавловске-Камчатском пройдет заключительный этап научной школы «Геофизика природных катастроф». Участники научатся рассказывать о своих исследованиях, представят их ученым, органам власти и бизнесу Камчатки.

В рамках научной школы было выполнено три проекта:

- «Особенности зон локализации сильнейших землетрясений Курило-Камчатской дуги»
- «Контроль опасных склоновых явлений с использованием цифрового двойника»
- «Улучшение оперативного прогноза цунами для побережья Камчатки»

Реализуя свои проекты, студенты и аспиранты имели уникальную возможность погрузиться в мир геофизики природных явлений. Для участников научной школы организуется специальный выезд к действующим сейсмостанциям на юге Камчатки, они посетят Халактырский пляж, Мутновскую ГеоЭС, увидят последствия извержения вулкана.

Научная школа проходит при поддержке Фонда целевого капитала МФТИ. Руководитель научной школы — заместитель заведующего кафедрой МФТИ, к.ф.-м.н. Останчук А.А.



научная школа

Геофизика  
природных  
катастроф

