

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Национальный исследовательский ИТМО  
(ИТМО)**

**Региональная студенческая  
математическая олимпиада  
Санкт-Петербурга  
2024 г.**



**Санкт-Петербург**

**2024**

В 2000-2024 гг. студенческая олимпиада г. Санкт-Петербурга по математике проводилась Национальным исследовательским университетом ИТМО (до 2019 года носившим название Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, а до 2011 - Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, СПбГУ ИТМО). В 2024 году каждый вуз мог выставить на олимпиаду одну команду из 3 человек (в командный зачет входили все участники команды) и студентов в личный зачет. В личном зачете участвовали все заявленные студенты. Результат вуза в командном зачете определялся по результату его команды.

Олимпиада проводилась в воскресенье 20 октября 2024 года. На решение задач отводилось 4 часа. Пользоваться печатными или электронными справочниками не разрешалось. Студентам всех групп было предложено 9 задач. Каждая задача оценивалась в 10 баллов.

Председателем жюри был профессор И.Ю.Попов. В оргкомитет олимпиады входили: проректор Университета ИТМО д.т.н., проф. Никифоров В.О., д.ф.-м.н. Попов И.Ю., к.т.н. Блинова И.В., к.ф.-м.н. Трифанова Е.С., к.ф.-м.н. Трифанов А.И., доц., к.ф.-м.н. Попов А.И., к.т.н. Правдин К.В., к.ф.-м.н. Бойцев А.А., вед. инж. Коченюк Т.Г., дир. Елисеев О.В., к.ф.-м.н. Аксенов В.Е., нач. Юшков Е.Ю.

Составители: проф., д.ф.-м.н. Попов И.Ю.; доц., к.ф.-м.н. Трифанова Е.С., к.т.н. Блинова И.В., к.ф.-м.н. Трифанов А.И., к.ф.-м.н. Попов А.И., PhD Аксенов В.Е.

**Задачи региональной олимпиады студентов вузов Санкт-Петербурга  
20.10.2024**

1. Пусть  $\{n_k\}$  - последовательность простых чисел, расположенных в порядке возрастания. Является ли при  $x \neq 1$  следующая функция полиномом:

$$\frac{x^{n_{2024}}}{1-x} + \dots + \frac{x^{n_{2034}}}{1-x} + \frac{x^{n_{2035}}}{1-\frac{1}{x}} + \dots + \frac{x^{n_{2045}}}{1-\frac{1}{x}}?$$

2. Найти предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  последовательности

$$a_1 = \ln |\operatorname{tg} 1^\circ|, a_2 = \ln |\operatorname{tg} 1^\circ| \cdot \ln |\operatorname{tg} 3^\circ|, a_3 = \ln |\operatorname{tg} 1^\circ| \cdot \ln |\operatorname{tg} 3^\circ| \cdot \ln |\operatorname{tg} 5^\circ|, \dots$$

3. Найти все комплексные корни уравнения (с учетом кратности):

$$\sum_{n=1}^{2024} (1012 - |1012 - n|) x^n = 0.$$

4. Найти дифференцируемую функцию  $f(x)$ ,  $0 < x < 1$ , если известно, что

$$f'(\sin^2 x) = \cos(2x) + \operatorname{tg}^2 x.$$

5. Имеются три планки с прорезями, которые можно скреплять болтами через



прорези. При этом две планки можно скрепить жестко, а третью (линейку) скрепить с двумя первыми так, что она может скользить по ним

(болт, закрепленный на линейке, движется по прорези). На третьей планке (линейке) можно жестко закрепить карандаш (в любом месте, где требуется). Придумать конструкцию эллиптического циркуля, которая позволит рисовать закрепленным на планке карандашом (при скольжении линейки по прорезям) дугу эллипса с заданными полуосями, и обосновать работу циркуля.

6. Пусть полином  $P(x)$  с вещественными коэффициентами не имеет вещественных корней. Доказать, что полином

$$Q(x) = P(x) + \frac{P''(x)}{2!} + \frac{P^{(4)}(x)}{4!} + \dots \text{ тоже не имеет вещественных корней.}$$

7. Пусть  $A$  - вещественная  $n \times n$  матрица, удовлетворяющая соотношению  $A^{2025} + \dots + A^5 + A^3 + A - I = 0$ . Доказать, что  $\det A > 0$ .

8. Пусть  $f(x)$  непрерывна на  $[0, 1]$ . Доказать, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (n+1) \int_0^1 x^n f(x) dx = f(1).$$

9. Найти сумму ряда

$$\sum_{n_1=1}^{\infty} \sum_{n_2=1}^{\infty} \dots \sum_{n_{2024}=1}^{\infty} \frac{1}{n_1 n_2 \dots n_{2024} (n_1 + \dots + n_{2024})}.$$

## Решения

**1. Ответ:** Да, является.

**Решение:** Приведем к общему знаменателю:

$$\frac{x^{n_{2024}} + \dots + x^{n_{2034}} - x^{n_{2035}+1} - \dots - x^{n_{2045}+1}}{1-x}.$$

Полином в числителе при  $x = 1$

обращается в нуль, значит, из него можно вынести множитель  $x - 1$ , который сократится со знаменателем, то есть функция будет полиномом при всех  $x \neq 1$ .

**2. Ответ:** 0, ибо  $a_n = 0, n > 22$ .

**Решение:** последовательность содержит множитель  $\ln |\operatorname{tg} 45^\circ| = 0$ .

**3. Ответ:** 0 и корни  $e^{\frac{i\pi n}{506}}, n = 0, 1, 2, \dots, 1011$  второй кратности.

**Решение:** Сравнивая коэффициенты полиномов, проверяем, что уравнение имеет вид:

$$x \left( \sum_{n=1}^{1011} x^n \right)^2 = 0 \Leftrightarrow x \left( \frac{x^{1012} - 1}{x - 1} \right)^2 = 0$$

Значит у уравнения один простой корень 0 и корни  $e^{\frac{i\pi n}{506}}, n = 0, 1, 2, \dots, 1011$  второй кратности.

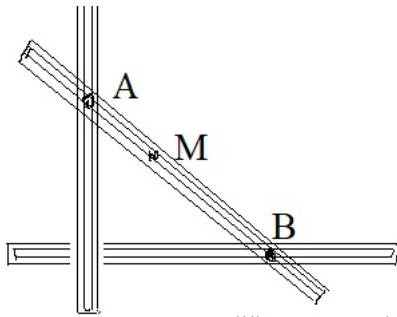
**4. Ответ:**  $f(x) = -x^2 - \ln(1-x) + C, 0 < x < 1$ .

**Решение:** Пусть  $t = \sin^2 x$ . При этом  $t$  пробегает все значения  $t, 0 < t < 1$ . По

условию  $f'(t) = 1 - 2t + \frac{t}{1-t} = -2t + \frac{1}{1-t}$ . Значит

$$f(t) = \int \left( -2t + \frac{1}{1-t} \right) dt = -t^2 - \ln(1-t) + C$$

**5. Ответ:** Чтобы нарисовать нужный эллипс, надо закрепить линейку и карандаш так, что  $|AM| = a, |BM| = b$ .



**Решение:** На рисунке изображен эллиптический

циркуль, у которого с помощью винтов можно менять длину скользящей линейки АВ и место прикрепления карандаша М. Покажем, что траектория точки  $M(x_0, y_0)$  при скольжении линейки АВ по направляющим есть эллипс.

Пусть уравнение прямой АВ:  $y - y_0 = k(x - x_0)$ . Координаты точек

$A(0, y_0 - kx_0)$ ,  $B\left(x_0 - \frac{y_0}{k}, 0\right)$ . Пусть винт закреплен так, что

$|AM| = a$ ,  $|BM| = b$ . Тогда  $a^2 = k^2 x_0^2 + x_0^2$ ,  $b^2 = \frac{1}{k^2} y_0^2 + y_0^2$ . Легко видеть,

что  $\frac{x_0^2}{a^2} + \frac{y_0^2}{b^2} = \frac{1}{k^2 + 1} + \frac{k^2}{k^2 + 1} = 1$ , то есть получаем эллипс с полуосями  $a, b$ .

Чтобы нарисовать нужный эллипс, надо закрепить линейку и карандаш так, что  $|AM| = a$ ,  $|BM| = b$ .

### 6. Решение:

Всякий полином тождественно совпадает со своим рядом Тейлора, построенным в окрестности произвольной точки. Выпишем ряд Тейлора для полинома  $P(x+1)$  в окрестности точки  $x$  и ряд Тейлора для полинома

$P(x-1)$  в окрестности точки  $x$ :

$$P(x+1) = P(x) + P'(x) + \frac{P''(x)}{2!} + \dots$$

$$P(x-1) = P(x) - P'(x) + \frac{P''(x)}{2!} - \dots$$

Сложив эти равенства, получим

$$Q(x) = \frac{P(x+1) + P(x-1)}{2}.$$

Поскольку  $P(x)$  не имеет вещественных корней, то сохраняет знак при всех вещественных  $x$ . Значит и  $Q(x)$  сохраняет знак, то есть не имеет вещественных корней, что и требовалось доказать.

### 7. Решение:

Пусть  $P(x) = x^{2025} + \dots + x^5 + x^3 + x - 1 = 0$ . Поскольку  $P(A) = 0$ , всякое собственное значение  $A$  является корнем  $P(x)$ . Покажем, что только одно собственное значение вещественно и положительно, а остальные – не вещественные. Так как

$$P'(x) = 2025x^{2024} + \dots + 5x^4 + 3x^2 + 1 > 0$$

для любого вещественного  $x$ , то  $P(x)$  монотонно возрастает и, значит, имеет не более одного вещественного корня.  $P(0) = -1$ ,  $P(1) = 3$ , следовательно

вещественный корень  $\lambda_0 \in (0, 1)$ , то есть он положителен. Так как у  $P(x)$  коэффициенты вещественны, все остальные (комплексные) корни попарно комплексно сопряжены (с учетом кратности). Определитель матрицы равен произведению всех ее собственных чисел, то есть корней полинома  $P(x)$ :

$$\det A = \lambda_0 \lambda_1^{\alpha_1} \overline{\lambda_1^{\alpha_1}} \dots \lambda_m^{\alpha_m} \overline{\lambda_m^{\alpha_m}} = \lambda_0 |\lambda_1|^{2\alpha_1} \dots |\lambda_m|^{2\alpha_m} > 0,$$

что и требовалось доказать.

### 8. Решение:

Докажем по определению предела. Так как  $f(x)$  непрерывна в точке 1,

$$\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0: x \in (1 - \delta, 1] \Rightarrow |f(x) - f(1)| < \frac{\varepsilon}{2}. \text{ Так как } 0 < 1 - \delta < 1,$$

существует  $n_0$  такое, что для всех  $n > n_0$  выполнено

$$(n+1)(1-\delta)^n < \varepsilon / (2(M+|f(1)|)), \text{ где } M = \int_0^1 |f(x)| dx. \text{ Имеем:}$$

$$(n+1) \int_0^1 x^n f(x) dx - f(1) = (n+1) \int_0^1 x^n (f(x) - f(1)) dx.$$

Значит

$$\begin{aligned} & |(n+1) \int_0^1 x^n f(x) dx - f(1)| = (n+1) \left| \int_0^1 x^n (f(x) - f(1)) dx \right| \leq \\ & \leq (n+1) \int_0^1 x^n |f(x) - f(1)| dx = \\ & = (n+1) \int_0^{1-\delta} x^n |f(x) - f(1)| dx + (n+1) \int_{1-\delta}^1 x^n |f(x) - f(1)| dx \leq \\ & \leq (n+1)(1-\delta)^n \int_0^{1-\delta} (|f(x)| + |f(1)|) dx + (n+1) \frac{\varepsilon}{2} \int_{1-\delta}^1 x^n dx \leq \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\varepsilon}{2} = \varepsilon \end{aligned}$$

для всех  $n > n_0$ . По определению предела это и означает, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (n+1) \int_0^1 x^n f(x) dx = f(1).$$

**9. Ответ:**  $\int_0^1 \frac{(-\ln(1-x))^{2024}}{x} dx.$

**Решение:**

$$\begin{aligned} & \sum_{n_1=1}^{\infty} \sum_{n_2=1}^{\infty} \dots \sum_{n_{2024}=1}^{\infty} \frac{1}{n_1 n_2 \dots n_{2024} (n_1 + \dots + n_{2024})} = \\ & \sum_{n_1=1}^{\infty} \sum_{n_2=1}^{\infty} \dots \sum_{n_{2024}=1}^{\infty} \frac{1}{n_1 n_2 \dots n_{2024}} \int_0^1 x^{n_1+n_2+\dots+n_{2024}-1} dx = \\ & \int_0^1 \frac{1}{x} \sum_{n_1=1}^{\infty} \sum_{n_2=1}^{\infty} \dots \sum_{n_{2024}=1}^{\infty} \frac{x^{n_1+n_2+\dots+n_{2024}}}{n_1 n_2 \dots n_{2024}} dx = \\ & \int_0^1 \frac{(-\ln(1-x))^{2024}}{x} dx. \end{aligned}$$

Количество участников, решивших задачи (определено по формуле: полная сумма набранных всеми участниками баллов за задачу, деленная на 10 (стоимость задачи)).

№ задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кол-во решивших	66,8	64,1	14,9	79,8	16,1	8,1	6,4	11,3	1,5

**В олимпиаде приняли участие студенты следующих университетов:**

Университет ИТМО (ИТМО)

Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ)

Военная академия связи имени С.М. Буденного (ВАС)

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП)

Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ)

Государственный университет морского и речного флота им. адм. С.О. Макарова (ГУМРФ)

Военно-космическая академия им. А. Ф. Можайского (ВКА)

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II (СПГУ)

Балтийский государственный технический университет "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (БГТУ, ВОЕНМЕХ)

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ имени В.И.Ульянова" (ЛЭТИ)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ)

Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена (РГПУ)

Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ)

Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", Санкт-Петербургский филиал (ВШЭ)

Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России имени героя Российской Федерации генерала армии Е.Н.Зиничева (СПб УГПС МЧС России)



### Результаты в командном зачете:

I группа	II группа	III группа
<b>1. ИТМО – 171</b>	<b>1. ВКА – 102</b>	<b>1. СПГУ – 80</b>
<b>2. СПБПУ – 111</b>	<b>2. ЛЭТИ – 69</b>	<b>2. ГУМРФ – 70</b>
<b>3. РГПУ – 81</b>	<b>3. БГТУ – 66</b>	<b>3. ВАС – 50</b>
<b>4. ВШЭ – 71</b>	<b>4. СПБГУТ – 49</b>	<b>4. СПБГЭУ – 39</b>
	<b>5. ГУАП – 42</b>	<b>5. РГГМУ – 31</b>
		<b>6. МЧС – 0</b>

### Результаты участников, вошедших в командный зачет

#### I группа

##### ИТМО

Родионенко К.А.	71
Пакульневич К.М.	64
Мурысин М.Д.	36

##### СПБПУ

Гольдберг А.А.	40
Середа Д.В.	44
Чинь Тхи Тху Х.	27

##### РГПУ

Озерский М.В.	31
Цислицкий М.В.	29
Терентьев А.Д.	21

##### ВШЭ

Стрежнев М.А.	25
Соколовский С.П.	29
Кравцова Е.А.	17

#### II группа

##### ВКА

Галиаскаров Т.Д.	46
Мухаметов В.Б.	32
Бабух В.А.	24

##### ЛЭТИ

Вьонг Ван З.	17
Сабанов П.А.	31
Самулевич С.А.	21

##### БГТУ

Бояркина Ю.В.	24
Беяков А. Г.	9
Петухов-Покровский Р.А.	33

##### СПБГУТ

Рассказчиков И. Т.	20
Ярославцев З. Р.	29
Прошак В. А.	0

##### ГУАП

Пенязь А.С.	10
Салиба Н.Ж.	12
Потапова Т.М.	20

#### III группа

##### СПГУ

Яхина К.А.	22
Смук Г.В.	31
Таах М.Д.	27

##### ГУМРФ

Девятковский С.Е.	22
Ободков И.Б.	43
Савельев Г.В.	5

##### ВАС

Орешкин Н.С.	10
Масленников Н.Е.	29
Хахалин М.С.	11

##### СПБГЭУ

Сидоров А.А.	18
Карпенко А.А.	11
Гайкалова К.А.	10

##### РГГМУ

Варфоломеева А.К.	0
Лобанов М.А.	31
Манцветова К.М.	0

##### МЧС

Гончаров А.С.	0
Печеницын А.В.	0
Ермакова С.А.	0

## Личное первенство:

### I группа

№	ФИО	ВУЗ	Σ	Диплом
1	Родионенко Константин Аркадьевич	ИТМО	71	Гран-при
2	Пакульневич Константин Михайлович	ИТМО	64	Гран-при
3	Чугунов Андрей Владимирович	ИТМО	48	1
4	Середа Даниил Вадимович	СПбПУ	44	1
5	Сергеев Виктор Юрьевич	ИТМО	40	1
6	Гольдберг Артемий Александрович	СПбПУ	40	1
7	Лазарев Егор Олегович	ИТМО	39	2
8	Григоренко Максим Денисович	ВШЭ	39	2
9	Терентьев Иван Федорович	ИТМО	38	2
10	Басс Иван Павлович	СПбПУ	37	2
11	Мурysin Максим Дмитриевич	ИТМО	36	2
12	Цвигун Александр Сергеевич	ИТМО	33	2
13	Бахурин Виктор Владимирович	ВШЭ	32	2
14	Аблязов Руслан Джемпарович	СПбПУ	32	2
15	Смирнова Мария Дмитриевна	ИТМО	31	2
16	Озерский Максим Владимирович	РГПУ	31	2
17	Мальшев Дмитрий Викторович	СПбПУ	30	2
18	Соколовский Степан Павлович	ВШЭ	29	3
19	Цислицкий Максим Валерьевич	РГПУ	29	3
20	Капегин Антон Всеволодович	СПбПУ	29	3
21	Евланов Александр Сергеевич	СПбПУ	28	3
22	Сырников Павел Алексеевич	СПбПУ	28	3
23	Чинь Тхи Тху Хоай	СПбПУ	27	3
24	Быстров Артём Дмитриевич	СПбПУ	26	3
25	Некрасов Андрей Евгеньевич	ИТМО	25	3
26	Тузov Михаил Олегович	ИТМО	25	3
27	Стрежнев Михаил Алексеевич	ВШЭ	25	3
28	Горбачев Алексей Дмитриевич	СПбПУ	25	3

**II группа**

№	ФИО	ВУЗ	Σ	Дип лом
1	Галиаскаров Тимур Динарович	ВКА	46	1
2	Галасеев Михаил Олегович	ЛЭТИ	40	1
3	Шабалин Илья Романович	ЛЭТИ	34	2
4	Петухов-Покровский Родион Александрович	БГТУ	33	2
5	Мухаметов Вадим Булатович	ВКА	32	2
6	Сабанов Петр Александрович	ЛЭТИ	31	2
7	Полетаев Марк Валерьевич	ВКА	30	2
8	Ярославцев Захар Русланович	СПбГУТ	29	2
9	Бояркина Юлия Владимировна	БГТУ	24	3
10	Бабух Вадим Алексеевич	ВКА	24	3
11	Замша Владимир Валентинович	ВКА	24	3
12	Кашко Никита Евгеньевич	ЛЭТИ	23	3
13	Шарыгин Алексей Александрович	ЛЭТИ	22	3
14	Курнякова Наталья Сергеевна	ГУАП	21	3
15	Ву Тхань Луан	ЛЭТИ	21	3
16	Ву Тхань Чунг	ЛЭТИ	21	3
17	Осин Андрей Александрович	ЛЭТИ	21	3
18	Самулевич Степан Александрович	ЛЭТИ	21	3
19	Соколов Сергей Александрович	ЛЭТИ	21	3
20	Красножен Ярослав Андреевич	ВКА	20	3
21	Потапова Татьяна Михайловна	ГУАП	20	3
22	Семенов Иван Александрович	ГУАП	20	3
23	Дудкин Михаил Валерьевич	ЛЭТИ	20	3
24	Кочуров Александр Дмитриевич	ЛЭТИ	20	3
25	Рассказчиков Игорь Тимофеевич	СПбГУТ	20	3

### III группа

№	ФИО	ВУЗ	Σ	Диплом
1	Ободков Иван Борисович	ГУМРФ	43	1
2	Лобанов Мирон Алексеевич	РГГМУ	31	2
3	Смук Георгий Владимирович	СПГУ	31	2
4	Масленников Никита Евгеньевич	ВАС	29	2
5	Таах Михаил Дмитриевич	СПГУ	27	2
6	Девятковский Сергей Евгеньевич	ГУМРФ	22	3
7	Яхина Карина Азатовна	СПГУ	22	3
8	Петунин Роман Юрьевич	СПГУ	21	3
9	Абрамов Дмитрий Леонидович	ГУМРФ	18	3
10	Сидоров Андрей Александрович	СПбГЭУ	18	3
11	Хахалин Михаил Сергеевич	ВАС	11	3
12	Карпенко Анастасия Александровна	СПбГЭУ	11	3
13	Орешкин Никита Сергеевич	ВАС	10	3
14	Гайкалова Катарина Андреевна	СПбГЭУ	10	3

### Ранжированный список участников студенческой математической олимпиады Санкт-Петербурга по математике 2024 года.

ФИО	ВУЗ	Вес задачи / номер задачи									Σ	Место
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Родионенко Константин Аркадьевич	ИТМО	10	10	1	10	10	0	10	10	10	71	1
Пакульневич Константин Михайлович	ИТМО	10	10	10	10	8	10	1	5	0	64	2
Чугунов Андрей Владимирович	ИТМО	10	10	7	9	10	0	1	1	0	48	3
Галиаскаров Тимур Динарович	ВКА	10	10	5	10	1	0	5	5	0	46	4
Середа Даниил Вадимович	СПбПУ	10	10	1	10	0	9	2	2	0	44	5
Ободков Иван Борисович	ГУМРФ	10	10	10	10	0	0	2	1	0	43	6
Сергеев Виктор Юрьевич	ИТМО	7	10	1	10	9	1	2	0	0	40	7
Гольдберг Артемий Александрович	СПбПУ	10	10	5	10	0	1	1	2	1	40	7
Галасеев Михаил Олегович	ЛЭТИ	10	10	0	10	10	0	0	0	0	40	7
Лазарев Егор Олегович	ИТМО	10	10	0	10	0	0	0	9	0	39	10
Григоренко Максим Денисович	ВШЭ	10	10	8	9	0	0	2	0	0	39	10
Терентьев Иван Федорович	ИТМО	10	10	9	9	0	0	0	0	0	38	12
Басс Иван Павлович	СПбПУ	10	10	0	1	8	0	1	7	0	37	13
Мурысин Максим Дмитриевич	ИТМО	10	3	1	10	0	10	0	2	0	36	14
Шабалин Илья Романович	ЛЭТИ	10	10	10	0	0	0	0	0	4	34	15
Цвигун Александр Сергеевич	ИТМО	10	10	1	10	0	1	1	0	0	33	16
Петухов-Покровский Родион Александрович	БГТУ	3	10	0	10	10	0	0	0	0	33	16
Бахурин Виктор Владимирович	ВШЭ	10	10	0	10	0	0	0	2	0	32	18
Аблязов Руслан Джемпарович	СПбПУ	10	10	1	10	0	0	0	1	0	32	18
Мухаметов Вадим Булатович	ВКА	10	10	0	10	0	0	1	1	0	32	18
Смирнова Мария Дмитриевна	ИТМО	10	10	1	10	0	0	0	0	0	31	21
Озерский Максим Владимирович	РГПУ	10	10	0	10	0	0	0	1	0	31	21
Сабанов Петр Александрович	ЛЭТИ	10	10	1	9	0	0	0	1	0	31	21
Лобанов Мирон Алексеевич	РГГМУ	10	10	0	0	0	10	0	1	0	31	21
Смук Георгий Владимирович	СПГУ	10	10	0	10	0	0	0	1	0	31	21

Малышев Дмитрий Викторович	СПбПУ	10	0	0	10	10	0	0	0	0	30	26
Полетаев Марк Валерьевич	ВКА	0	10	8	1	8	0	3	0	0	30	26
Соколовский Степан Павлович	ВШЭ	9	0	9	0	0	9	2	0	0	29	28
Цислицкий Максим Валерьевич	РГПУ	10	0	8	10	0	0	0	1	0	29	28
Капегин Антон Всеволодович	СПбПУ	9	10	0	9	0	0	0	1	0	29	28
Ярославцев Захар Русланович	СПбГУТ	10	10	0	9	0	0	0	0	0	29	28
Масленников Никита Евгеньевич	ВАС	10	0	8	10	0	0	0	1	0	29	28
Евланов Александр Сергеевич	СПбПУ	3	10	1	10	4	0	0	0	0	28	33
Сырников Павел Алексеевич	СПбПУ	7	10	0	9	0	1	0	1	0	28	33
Чинь Тхи Тху Хоай	СПбПУ	10	0	6	10	0	0	0	1	0	27	35
Таах Михаил Дмитриевич	СПГУ	10	8	0	9	0	0	0	0	0	27	35
Быстров Артём Дмитриевич	СПбПУ	8	10	1	6	0	1	0	0	0	26	37
Некрасов Андрей Евгеньевич	ИТМО	10	0	0	10	0	0	5	0	0	25	38
Тузов Михаил Олегович	ИТМО	10	10	0	0	5	0	0	0	0	25	38
Стрежнев Михаил Алексеевич	ВШЭ	10	10	0	0	0	0	0	5	0	25	38
Горбачев Алексей Дмитриевич	СПбПУ	10	0	0	4	10	0	0	1	0	25	38
Макимова Ксения Сергеевна	ИТМО	10	0	0	10	0	1	1	2	0	24	42
Бояркина Юлия Владимировна	БГТУ	10	0	1	9	3	0	0	1	0	24	42
Бабух Вадим Алексеевич	ВКА	0	10	10	2	0	0	1	1	0	24	42
Замша Владимир Валентинович	ВКА	9	10	0	4	0	0	1	0	0	24	42
Буй Тхань Зунг	ИТМО	10	10	0	1	0	0	1	1	0	23	46
Кашко Никита Евгеньевич	ЛЭТИ	10	0	0	4	8	0	0	1	0	23	46
Шарьгин Алексей Александрович	ЛЭТИ	10	0	1	10	0	0	1	0	0	22	48
Девятковский Сергей Евгеньевич	ГУМРФ	10	0	0	10	0	1	0	1	0	22	48
Яхина Карина Азатовна	СПГУ	0	10	0	10	1	0	0	1	0	22	48
Кубеш Сергей Дмитриевич	ИТМО	0	10	0	9	2	0	0	0	0	21	51
Мортиков Константин Денисович	ИТМО	10	10	1	0	0	0	0	0	0	21	51
Терентьев Андрей Дмитриевич	РГПУ	10	0	0	10	0	1	0	0	0	21	51
Бутусов Даниил Вячеславович	СПбПУ	0	10	0	10	0	0	1	0	0	21	51
Гвоздева Елена Владимировна	СПбПУ	0	10	0	10	0	0	0	1	0	21	51
Крутянский Роман Игоревич	СПбПУ	0	10	1	10	0	0	0	0	0	21	51
Курнякова Наталья Сергеевна	ГУАП	10	0	0	10	0	0	1	0	0	21	51
Ву Тхань Луан	ЛЭТИ	8	0	1	10	0	1	0	1	0	21	51
Ву Тхань Чунг	ЛЭТИ	0	10	1	10	0	0	0	0	0	21	51
Осин Андрей Александрович	ЛЭТИ	10	0	1	10	0	0	0	0	0	21	51
Самулевич Степан Александрович	ЛЭТИ	9	10	0	1	0	0	0	1	0	21	51
Соколов Сергей Александрович	ЛЭТИ	10	0	0	10	0	0	0	1	0	21	51
Петунин Роман Юрьевич	СПГУ	10	0	1	10	0	0	0	0	0	21	51
Замолоцких Семён Сергеевич	ИТМО	10	0	0	9	0	0	0	1	0	20	64
Неклюдов Егор Вячеславович	ИТМО	0	10	0	8	0	1	0	1	0	20	64
Штейнберг Нир Сергеевич	ИТМО	10	0	0	10	0	0	0	0	0	20	64
Елисеева Полина Сергеевна	СПбПУ	9	0	0	10	0	0	0	1	0	20	64
Муринов Андрей Валерьевич	СПбПУ	0	0	0	0	0	10	0	10	0	20	64
Красножен Ярослав Андреевич	ВКА	0	10	0	10	0	0	0	0	0	20	64
Потапова Татьяна Михайловна	ГУАП	9	0	0	0	10	0	0	1	0	20	64
Семенов Иван Александрович	ГУАП	0	10	0	10	0	0	0	0	0	20	64

Дудкин Михаил Валерьевич	ЛЭТИ	10	0	0	10	0	0	0	0	0	20	64
Кочуров Александр Дмитриевич	ЛЭТИ	10	0	0	10	0	0	0	0	0	20	64
Рассказчиков Игорь Тимофеевич	СПбГУТ	0	10	0	10	0	0	0	0	0	20	64
Щеглов Михаил Алексеевич	ЛЭТИ	9	0	0	10	0	0	0	0	0	19	75
Житков Никита Сергеевич	СПбПУ	10	0	1	6	0	0	0	1	0	18	76
Абрамов Дмитрий Леонидович	ГУМРФ	0	9	0	6	3	0	0	0	0	18	76
Сидоров Андрей Александрович	СПбГЭУ	0	10	0	1	7	0	0	0	0	18	76
Кравцова Екатерина Александровна	ВШЭ	5	0	0	0	0	0	10	2	0	17	79
Кравченко Владислав Ильич	СПбПУ	7	0	0	10	0	0	0	0	0	17	79
Вьонг Ван Зуи	ЛЭТИ	10	0	0	4	0	0	2	1	0	17	79
Шелгунов Максим Денисович	БГТУ	5	0	0	1	10	0	0	0	0	16	82
Слабнова Дарья Андреевна	ЛЭТИ	10	0	0	0	0	1	0	5	0	16	82
Кхуат Дао Фьонг Линь	ИТМО	10	0	0	4	0	0	0	1	0	15	84
Ермоленко Валерий Юрьевич	ВКА	0	3	0	10	0	0	1	1	0	15	84
Никитин Сергей Вадимович	ЛЭТИ	3	10	1	0	0	1	0	0	0	15	84
Воронцов Александр Александрович	СПбПУ	0	10	0	0	0	1	1	2	0	14	87
Лемдянов Илья Данилович	СПбПУ	2	10	0	1	1	0	0	0	0	14	87
Береснева Анастасия Тимофеевна	СПбПУ	2	0	1	9	1	0	0	0	0	13	89
Бахирев Игорь Ильич	ВКА	0	0	0	10	0	0	2	1	0	13	89
Заимкин Святослав Валерьевич	ИТМО	0	10	0	1	0	0	0	1	0	12	91
Машин Егор Олегович	ИТМО	0	0	1	10	0	1	0	0	0	12	91
Агафонов Павел Андреевич	ВШЭ	0	10	0	1	0	1	0	0	0	12	91
Фролов Макар Андреевич	СПбПУ	0	10	0	1	0	0	0	1	0	12	91
Салиба Набиль Жорж	ГУАП	0	10	1	0	0	0	1	0	0	12	91
Гиршович Даниил Игоревич	ЛЭТИ	2	10	0	0	0	0	0	0	0	12	91
Лунев Артём Александрович	ИТМО	0	10	0	0	0	1	0	0	0	11	97
Калинин Алексей Романович	СПбГУТ	0	9	2	0	0	0	0	0	0	11	97
Хахалин Михаил Сергеевич	ВАС	0	0	0	10	0	0	0	1	0	11	97
Карпенко Анастасия Александровна	СПбГЭУ	0	0	0	10	0	1	0	0	0	11	97
Семёнов Максим Дмитриевич	ИТМО	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	101
Коровко Анна Дмитриевна	СПбПУ	0	1	0	9	0	0	0	0	0	10	101
Цыпаева Полина Владимировна	СПбПУ	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	101
Диканский Владислав Александрович	ВКА	0	0	5	1	1	2	0	1	0	10	101
Пенязь Анастасия Сергеевна	ГУАП	0	0	1	9	0	0	0	0	0	10	101
Нгуен Тхо Дат	ЛЭТИ	0	0	1	8	0	0	0	1	0	10	101
Деменев Андрей Сергеевич	СПбГУТ	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	101
Орешкин Никита Сергеевич	ВАС	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	101
Гайкалова Катарина Андреевна	СПбГЭУ	1	0	0	9	0	0	0	0	0	10	101
Казаковцева Диана Александровна	СПбПУ	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	110
Беляков Антон Сергеевич	БГТУ	0	0	0	6	3	0	0	0	0	9	110
Сильвестрова Дарья Дмитриевна	ЛЭТИ	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	110
Валентов Егор Евгеньевич	ЛЭТИ	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8	113
Гуминов Георгий Андреевич	ИТМО	0	0	0	0	5	0	1	0	0	6	114
Бондаренко Иван Сергеевич	СПбПУ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	114
Щепотин Роман Иванович	СПбПУ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	114
Заботин Артем Александрович	СПбГЭУ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	114

Вахитова Рината Евгеньевна	СПГУ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	114
Рыбин Алексей Анатольевич	ИТМО	0	0	0	4	0	0	0	1	0	5	119
Савельев Глеб Вячеславович	ГУМРФ	1	0	0	4	0	0	0	0	0	5	119
Соколова Анастасия Павловна	СПбГЭУ	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	119
Овсейчик Николай Игоревич	ЛЭТИ	0	0	0	1	0	2	0	1	0	4	122
Медведева Елена Витальевна	СПбПУ	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	123
Петренко Елизавета Сергеевна	РГГМУ	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	123
Осинкина Анастасия Викторовна	ИТМО	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	125
Герасимова Александра Андреевна	СПбПУ	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	125
Потякин Глеб Вадимович	СПбПУ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	125
Рзаева Элеонора Михайловна	СПбПУ	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	125
Кулыгин Егор Игоревич	ВКА	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	125
Романова Ксения Алексеевна	ЛЭТИ	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	125
Щепина Ксения Алексеевна	ЛЭТИ	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	125
Лопатин Иван Алексеевич	ИТМО	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	132
Морозов Никита Юрьевич	СПбПУ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	132
Олейник Алексей Васильевич	СПбПУ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	132
Твердохлебова Валерия Романовна	СПбПУ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	132
Фирсанов Георгий Александрович	БГТУ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	132
Яковлев Вячеслав Андреевич	ГУМРФ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	132
Петрова Анжелика Сергеевна	РГГМУ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	132
Александров Александр Андреевич	СПбПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Андросова Таисия Александровна	СПбПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Гапонова Ульяна Александровна	СПбПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Гуца Надежда Романовна	СПбПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Матвеев Илья Геннадьевич	СПбПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Тарасенко Мира Александровна	СПбПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Шестакова Екатерина Александровна	СПбПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Шкорубская Олеся Алексеевна	СПбПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Койков Николай Андреевич	ГУАП	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Рыжик Екатерина Денисовна	ГУАП	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Беляев Максим Игоревич	ЛЭТИ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Кадникова Анна Дмитриевна	ЛЭТИ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Колопанов Максим Владимирович	ЛЭТИ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Прошак Валерий Андреевич	СПбГУТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Сараева Любовь Владимировна	СПбГУТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Шабуневич Георгий Васильевич	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Варфоломеева Амина Кирилловна	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Канашина Людмила Андреевна	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Катаев Сергей Михайлович	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Ламанов Павел Денисович	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Манцветова Катерина Михайловна	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Новиков Игорь Сергеевич	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Твердовский Иван Андреевич	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Хрусталева Екатерина Андреевна	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Шевченко Роман Владимирович	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139

Ятченко Андрей Сергеевич	РГГМУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Гончаров Андрей Сергеевич	МЧС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Ермакова Софья Андреевна	МЧС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Печеницын Александр Владимирович	МЧС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
Шпак Ксения Максимовна	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139