

КРОО «Красноярская летняя школа»  
Министерство образования Красноярского края  
Сибирский федеральный университет  
Физико-математическая школа СФУ



Вступительное задание

2024

## Дорогой друг!

В июле-августе 2024 года состоится XLVII сезон Красноярской летней школы (КЛШ). Красноярская летняя школа — одно из старейших учреждений дополнительного образования в России. Начиная с 1976 года КЛШ каждое лето собирает мотивированных школьников, которые хотят определиться со своим будущим, интересуются наукой, технологиями и культурой. В течение сезона со школьниками работают научные сотрудники Сибирского федерального университета, институтов Российской академии наук, сотрудники университетов и исследовательских лабораторий со всего мира, а также студенты, аспиранты и выпускники Сибирского федерального, Красноярского государственного медицинского, Московского, Новосибирского, Санкт-Петербургского университетов, Московского физико-технического института, Высшей школы экономики и других ведущих вузов России. Многие из нынешних сотрудников Летней школы раньше были в ней школьниками.

В 2024 году в Красноярской летней школе будут работать четыре учебных направления:

- направление точных наук (физика, математика, информатика),
- направление естественных наук (химия, биомедицина, биология),
- направление общественных наук (экономика, история, право),
- направление филологических наук (лингвистика, литературоведение, искусство).

Ты сможешь самостоятельно выбирать курсы из учебной программы Летней школы. Часть из них посвящена олимпиадной подготовке, другие помогают лучше и глубже понять школьную программу, а некоторые выходят за пределы как школьной, так и вузовских программ. Все курсы в Красноярской летней школе являются авторскими. Наша задача — познакомить школьников с научным и критическим мышлением, продемонстрировать, чем интересны разные дисциплины, показать множество путей в будущую профессию. Мы считаем, что широкий круг представленных в КЛШ учебных направлений, предметов и курсов позволяет нам успешно решать эту задачу.

Помимо учебных курсов, в Летней школе проводятся интеллектуаль-

ные турниры, практические факультативы, спортивные и творческие вечерние студии, а также другие мероприятия, среди которых ты точно найдёшь то, что тебе интересно. Кроме того, обсудить с сотрудниками КЛШ интересующие тебя вопросы можно в свободное время вне мероприятий.

Школа будет проходить в летнем лагере *Орбита* (ориентировочно с 17 июля по 6 августа), расположенном в окрестностях г. Железногорска. В работе Школы могут принять участие школьники, оканчивающие восьмой, девятый или десятый классы общеобразовательных школ. Зачисленные школьники частично или полностью оплачивают стоимость путёвки непосредственно перед началом Школы во время регистрации. Точная сумма взноса, продолжительность и место проведения Школы будут зависеть от объёма государственного финансирования и станут известны к 1 июня 2024 года. Ориентировочная величина взноса составит 23000 рублей.

## Как поступить в КЛШ

Школьники зачисляются в КЛШ по результатам конкурсного отбора на одно из учебных направлений. В течение года есть несколько возможностей поступить в КЛШ:

- участие в Зимней олимпиаде КЛШ (17 декабря 2023 г.);
- решение заочного вступительного задания (до **1 марта** 2024 г.);
- участие в Собеседовании КЛШ (март – апрель 2024 г.).

О точных датах всех отборочных мероприятий ты можешь узнать в [публике КЛШ во ВКонтакте](#) или на [нашем сайте](#).

Ты можешь участвовать в конкурсном отборе на несколько направлений одновременно, но зачислен будешь на то, где ты набрал наибольшее количество баллов за одно отборочное мероприятие. Обрати внимание, что результаты твоего участия в различных мероприятиях не суммируются.

Приглашение в КЛШ **вне конкурса** получают только победители и призёры региональных этапов Всероссийской олимпиады школьников

(по соответствующим учебному направлению предметам), победители и призёры Зимней олимпиады КЛШ и победители Комплексного научного турнира, проводимого во время выездных интенсивов.

Участникам очных отборочных мероприятий КЛШ мы настоятельно рекомендуем решить и заочное вступительное задание.

## Решение вступительного задания

Вступительное задание — самый прямой и надёжный путь для поступления в Летнюю школу. Задачи в нём отличаются от типовых задач из школьного учебника. Решая их, ты наверняка узнаешь что-то новое для себя и даже сможешь провести небольшое исследование.

Задание разделено на четыре части, каждая из которых соответствует одному из четырёх учебных направлений КЛШ. Для успешного выполнения вступительного задания тебе необходимо решить как можно больше задач по выбранному тобой направлению. Не переживай, если ты смог ответить не на все вопросы в задаче: они специально подобраны таким образом, чтобы на часть из них было сложно найти ответ.

Поэтому, даже если ты не ответил на все вопросы, все равно отправляй свое решение. Чем больше ты решишь задач, чем полнее окажутся твои ответы, тем выше будут твои шансы попасть в КЛШ. Также ты можешь попробовать решить задачи сразу нескольких направлений. Это тоже повысит твои шансы поступить в Летнюю школу, поскольку конкурс на каждое направление отдельный.

При решении вступительного задания можно пользоваться любой помощью, однако в начале или в конце решения каждой задачи нужно сообщить, кто и каким образом тебе помогал, например: *Я решил задачу самостоятельно, или Учитель объяснил мне решение, я всё понял и написал сам, или Я прочёл статью на [Арзамасе](#)<sup>1</sup> и процитировал её* и т. д. Если нам встретятся работы с идентичными решениями, баллы за выполнение соответствующих задач не будут начислены никому. Обрати внимание, что прямое копирование фрагментов чужого текста без цитиро-

---

<sup>1</sup>[arzamas.academy](https://arzamas.academy)

вания и указания источника считается плагиатом и будет оцениваться в ноль баллов.

Перед отправкой вступительного задания заполни [форму регистрации](#)<sup>2</sup>, чтобы мы тебя не потеряли.

Оформлять решения лучше в электронном виде (Word, PDF), но можно выполнить и в тетради или на листах бумаги (которые нужно отсканировать; убедись, что весь текст читаемый). Каждую задачу необходимо сохранить отдельным (и единственным!) файлом. Если решение задачи состоит из нескольких файлов, то их необходимо прислать единым архивом. Название каждого файла должно содержать только название задачи и расширение, например *Физика.pdf* или *Лингвистика.rar*<sup>3</sup>.

Ты можешь набрать дополнительные баллы за вступительное задание сверх баллов за задачи, заполнив расширенную анкету. Заполнение анкеты не является обязательным, но оно может принести тебе до 15 % от максимальной суммы баллов, выставляемых за решение задач (любого направления). Вопросы расширенной анкеты находятся перед блоком с задачами направления точных наук. Заполненную анкету сохрани в файле с названием «Расширенная анкета».

Прикрепи все файлы к письму, в поле «Тема сообщения» укажи *Вступительное задание: Фамилия Имя Отчество*. Твоё письмо должно выглядеть, как на рисунке 1.

Если ты нашёл ошибку в своём решении после того, как отправил его, то можешь переотправить весь пакет вступительных заданий целиком. Мы будем оценивать только последнюю версию отправленного тобой письма.

Обрати внимание, что, отправляя нам форму регистрации и вступительное задание, ты соглашаешься на обработку и хранение персональных данных (без использования средств автоматизации) в целях организации вступительных испытаний в Красноярскую летнюю школу.

Решения вступительных заданий принимаются до **1 марта** 2024 г. на адрес электронной почты [klsh@klsh.ru](mailto:klsh@klsh.ru).

---

<sup>2</sup>[forms.gle/trVF3nY5oJoQv9eTA](https://forms.gle/trVF3nY5oJoQv9eTA)

<sup>3</sup>Обрати внимание, что мы принимаем только файлы форматов \*.xls, \*.xlsx, \*.doc, \*.docx и \*.pdf, а также архивы (\*.rar, \*.tar и так далее) и программный код (\*.py, \*.cpp, \*.pas и так далее). Остальные форматы, например \*.jpg или \*.prtx не будут учтены.

Вступительное задание: Микалаускайте Елизавета Юлипоновна Внешняя переписка

**Елизавета Микалаускайте**

кому: мне ▾

Привет! Отправляю своё вступительное задание.

—

С уважением,  
Елизавета Микалаускайте  
+7-950-410-85-54

4 прикрепленных файла • Просканировано системой Gmail ⓘ



Рис. 1. Примерно так должно выглядеть твоё письмо

## Зимняя олимпиада КЛШ

17 декабря 2023 года в ФМШ СФУ (г. Красноярск, ул. Борисова, 5) для школьников 8–10-х классов пройдёт Зимняя олимпиада КЛШ. Она существенно отличается от большинства других олимпиад: её участники решают задачи не по какому-то одному предмету, а по 24 темам разных предметов, представленных в КЛШ. Победителями становятся те школьники, которые хорошо решают задачи разных предметных областей.

Результаты Олимпиады подводятся как в общем зачёте, так и отдельно по направлениям. На каждом из четырёх направлений формируется рейтинг участников. Школьники, попавшие в верхнюю часть рейтинга хотя бы одного из направлений, объявляются призёрами Олимпиады и зачисляются в КЛШ на соответствующее направление. Школьники, набравшие больше всего баллов по всем четырём направлениям в сумме, становятся победителями Олимпиады в общем зачёте и зачисляются в КЛШ на любое из направлений по своему выбору. Победителей и призёров Зимней олимпиады КЛШ мы объявим в день её проведения. Всего их будет примерно 40 человек.

Пожалуйста, уточни место, время и дату проведения Олимпиады на [нашем сайте](#) или в [паблице КЛШ во ВКонтакте](#) .

## Собеседование

В марте – апреле 2024 года для школьников 8 – 10-х классов, которые хотят поступить в Красноярскую летнюю школу, будет проведено собеседование. Участие в нём не является обязательным для поступления, но позволяет увеличить свои шансы.

На собеседовании ты получишь набор задач по выбранному тобой направлению, решения которых, после небольшой подготовки, обсудишь с сотрудниками КЛШ. Ты сможешь продемонстрировать известные тебе подходы к их решению и рассказать, почему ты хочешь поступить в Летнюю школу.

Точная дата и время собеседования станут известны в начале февраля. Подробная информация об этом будет опубликована в [паблице КЛШ во ВКонтакте](#) и на [нашем сайте](#).

Мы рекомендуем тебе участвовать (по возможности) во всех отборочных мероприятиях!

## Контактная информация

Телефоны Дирекции КЛШ:

Директор КЛШ Лиза Микалаускайте

+7 (950) 410–85–54

Заместитель директора КЛШ Олеся Ольшевская

+7 (996) 053–83–03

Адрес электронной почты:

[klsh@klsh.ru](mailto:klsh@klsh.ru)

Паблик ВКонтакте:

[vk.com/klsh\\_ru](https://vk.com/klsh_ru)

Официальный сайт:

[klsh.ru](http://klsh.ru)

До встречи в КЛШ–2024!

## Расширенная анкета

Ты можешь получить дополнительные баллы к результатам вступительного задания по любому направлению, заполнив расширенную анкету, вопросы которой сформулированы ниже. Это может принести тебе до 15 % от максимальной суммы баллов, которую можно получить, решая задачи выбранного тобой направления (или направлений). Но если ты не набрал(а) ни одного балла за решение задач выбранного направления, то и расширенная анкета не принесёт тебе баллов при поступлении на него. Обрати внимание, если ты решаешь задачи двух разных направлений, тебе не надо заполнять эту анкету дважды! Чем больше будет вопросов анкеты, на которые ты ответишь, тем больше ты сможешь получить за неё баллов. Пожалуйста, постарайся заполнить анкету не от руки, а в текстовом редакторе.

Для подсчёта числа слов ты можешь использовать какой-нибудь из онлайн-калькуляторов.<sup>4</sup>

### Короткие вопросы

*Ответ на каждый вопрос — до 20 слов.*

1. Откуда ты узнал(а) про КЛШ?
2. За кем или за чем (человек, сообщество, канал и т.д.) ты следишь в соцсетях? Приведи от одного до трёх примеров.
3. На что тебе жалко тратить время? (Время — очень ценный ресурс!)
4. Чем ты увлекаешься? Предметы в школе, игра на музыкальных инструментах, рисование, спорт, выпекание булочек, наблюдение за голубями — вот тебе некоторые возможные варианты ответов!
5. Выбери одно число от 47 до 76 и коротко объясни, чем оно лучше, чем все остальные!
6. Можешь ничего не писать в ответе на этот вопрос (потому что его нет), но тогда мы тебе не дадим за него баллов!

---

<sup>4</sup>Например, [wordcounter.net](http://wordcounter.net), [planetcalc.ru/2914](http://planetcalc.ru/2914).

## Менее короткие вопросы

*Ответ на каждый вопрос — от 100 до 200 слов.*

1. Расскажи о трёх своих самых важных достижениях. Это могут быть как успехи в учёбе, спорте, хобби, так и, скажем, участие в волонтерских проектах или что угодно ещё, что тебе кажется важным. Если ты уже отвечал(а) на этот вопрос в прошлом году, напиши о своих успехах за прошедшее с тех пор время.
2. Предположим, что светлое будущее наконец наступило! Индекс человеческого развития (почти) достиг невероятных высот, глобальное потепление остановлено. Расскажи, как в этом мире одеваются люди. В чём придёт на деловую встречу её участник(ца)? В строгом классическом костюме? В поношенных джинсах и дырявой футболке? Или он(а) обернётся в гибкую солнечную панель? Что надето на продавцах в «Командоре» (сеть супермаркетов в Красноярске)? Есть ли в этом мире высокая мода и гляцевые журналы? Пристойно ли иметь в гардеробе больше одной рубашки?

## Мини-эссе

*От 200 до 400 слов.*

Кажется, мир стремительно приближается к созданию полноценного искусственного интеллекта. ChatGPT ответит на твои вопросы лучше, чем твой очень умный дядя, система рекомендаций музыкального сервиса всегда знает, какой плейлист нужен для твоей вечеринки, а Midjourney уже работает над дизайном сувенирки КЛШ. Как нейросети и искусственный интеллект изменят твою жизнь и жизнь окружающих? Это хорошие изменения или плохие? Как ты будешь готовиться к тому, чтобы жить в мире, в котором есть искусственный интеллект? Или же ты, как и Билл Гейтс, думаешь, что человечество выживет выиграет от появления искусственного интеллекта, что улучшится качество жизни людей и производительность их труда? Решешь ли ты стать программистом нейросетей, хотя в детстве хотел(а) быть сталеваром? Или наоборот тебе лучше стать именно сталеваром, потому что программистов точно заменят нейросети? Кстати, смотрел(а) ли ты фильм «Матрица»? Ну всё.

# Направление точных наук

## Математика

### Часть 1

Перечисли все способы, которыми можно поделить квадрат на 3 подобных<sup>5</sup> между собой прямоугольника<sup>6</sup>.

### Часть 2

В каждом случае найди явно отношение сторон этих прямоугольников — проделай все необходимые вычисления.

### Часть 3

В каком из случаев ответ выглядит намного сложнее остальных? Предположи, какая отличительная черта разбиения на это влияет. Проверь свою гипотезу, решив аналогичную задачу деления квадрата на 4 подобных прямоугольника.

## Информатика

### Интернет-поиск 90-х

Один из способов поиска подходящей страницы по запросу устроен так: сначала некий алгоритм принимает запрос (например: “*Hey Google! Could you tell me what inspired Lewis Carroll to write Alice in Wonderland?*”) и находит в нем ключевые слова (для примера выше: “*inspired*”, “*carroll*”, “*write*”, “*alice*”, “*wonderland*”). После чего другая программа принимает полученные ключевые слова и ищет страницы, в которых эти слова встречаются чаще всего.

---

<sup>5</sup>Два прямоугольника называют подобными, если отношение большей стороны первого к большей стороне второго равно отношению меньшей стороны первого к меньшей стороне второго.

<sup>6</sup>Способы, отличающиеся только поворотом и/или отражением квадрата, считай за один.

Тебе предстоит написать на любом известном тебе языке программирования некоторые компоненты этого поиска.

## Часть 1

Напиши функцию `keyword_search`, которая принимает на вход два аргумента. Первый аргумент — массив строк `keywords`, каждый элемент которого, — ключевое слово. Вторым аргументом является строка `page`. На выходе функция должна вернуть массив чисел,  $i$ -ый элемент которого равен числу повторений ключевого слова `keywords[i]` в тексте `page`. Смотри пример:

```
1 keywords = ["alice", "wonderland", "novel", "mirror"]
2 page = "Alice's Adventures in Wonderland is an 1865 English
3       childrens novel by Lewis Carroll, a mathematics at
4       Oxford University. It details the story of a young girl
5       named Alice who falls through a rabbit hole into a
6       fantasy world of anthropomorphic creatures.
7       It is seen as an example of the literary nonsense genre."
8
9 answer = keyword_search(keywords, page) # здесь вызывается функция
10 print(answer)
11
12 >> [2, 1, 1, 0]
13
14 # пояснение: слово "alice" встречается в тексте page два раза,
15 #             "wonderland" и "novel" по одному разу, а "mirror"
16 #             в тексте не встречается.
```

## Часть 2

Задача поисковика — выдавать пользователю наиболее релевантные страницы. Для этого каждой странице сопоставляют некоторое число, которое называют *рангом* страницы. Чем больше ранг, тем более релевантна страница. А дальше эти страницы просто сортируют по рангу и показывают пользователю несколько страниц с наибольшим рангом. Но как посчитать ранг? Придумай и реализуй алгоритм, который вычисляет ранг для текста на основе твоей функции `keyword_search`. Постарайся

учесть следующие детали:

- Тексты страниц бывают разной длины. Если в более коротком тексте встретилось примерно столько же ключевых слов, сколько в более длинной, то короткая страница должна быть более релевантной.
- Если на странице часто упоминается одно из ключевых слов, а другие не встречаются совсем, то такая страница может оказаться нерелевантной. Например, если для `keywords` выше и некой страницы функция `keyword_search` выдала массив `[10, 0, 0, 0]`, то, скорее всего, это страница про совсем другую Алису!

### Часть 3

Наш поиск использует ключевые слова. Но как их сгенерировать? Попробуй придумать функцию, которая по строке запроса возвращает набор ключевых слов. Здесь, для простоты, работай с английским языком, где нет склонений и падежей. Учти, что предлоги, местоимения и многие часто употребляемые слова вряд ли окажутся ключевыми словами, даже если встречаются часто в запросе. Возможно, тебе захочется сначала проанализировать своей программой какие-нибудь большие тексты, чтобы собрать предварительные данные о типичной частоте слов.

## Физика

### Часть 1

Начиная с момента времени  $t_0$ , к некоторому веществу подводится тепло. Зависимость температуры  $T$  этого вещества от времени  $t$  в данных условиях задаётся кривой, график которой изображён на рис. 2. Что происходит с веществом на каждом из трёх участков этой кривой? Почему на горизонтальных участках температура не изменяется? Какой смысл у температур  $T_0$  и  $T_1$ ? Мощность  $P$  подводимого тепла постоянна, т. е. количество тепла, которое сообщают веществу в единицу времени, не изменяется.

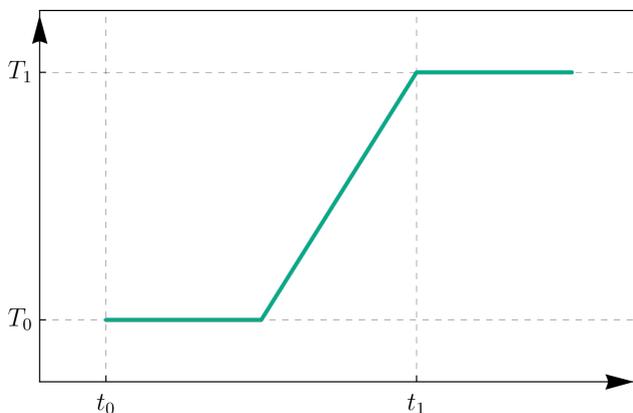


Рис. 2. Зависимость температуры от времени некоторого вещества

## Часть 2

На практике любое вещество участвует в теплообмене со средой: вещество получает тепло, если его температура ниже температуры среды, и отдаёт, если выше. Например, если в жаркий день поставить на улицу стакан с холодной водой, тёплый воздух будет её нагревать (даже в тени!).

График на рис. 2 описывает ситуацию, в которой вещество нагревается источником тепла постоянной мощности. При этом теплообмен со средой в этой модели не учитывается. Как качественно изменится этот график, если теплообмен со средой будет учтён? Построй новый график на осях рис. 2, чтобы продемонстрировать разницу. Не производи никаких сложных расчётов! Изобрази только качественные изменения! Считай, что температура окружающей среды всё время равна  $T_0$  и что вещество всё ещё достигает участка с температурой  $T_1$  (и какое-то время на нём находится). Считай также, что количество тепла, которое вещество отдаёт в среду из-за теплообмена с ней, тем больше, чем больше разница температур между веществом и средой.

### Часть 3

Теперь представь, что у тебя есть электрический чайник, воду в котором нагрели до  $T_0 = 80^\circ\text{C}$ . Вы вместе с этим чайником находитесь в комнате с температурой воздуха  $T_{\text{возд}} = 23^\circ\text{C}$ . Из-за теплообмена с воздухом вода в чайнике остывает. В этом случае с хорошей точностью можно считать, что мощность тепловых потерь воды  $P_{\text{т.п.}}(t)$  в момент времени  $t$  описывается формулой

$$P_{\text{т.п.}}(t) = \frac{mc}{\tau} [T(t) - T_{\text{возд}}], \quad (1)$$

где  $m$  — масса воды,  $c$  — удельная теплоёмкость воды, а  $T(t)$  — её температура в момент времени  $t$ . Параметр  $\tau$  характеризует скорость теплообмена. Формула (1) выражает количество теплоты, которое в единицу времени теряет вода в чайнике из-за теплообмена с воздухом.

Считая, что зависимость температуры воды в чайнике от времени изображена на рис. 3, найди по графику, чему равно  $\tau$  (так точно, как у тебя получится).

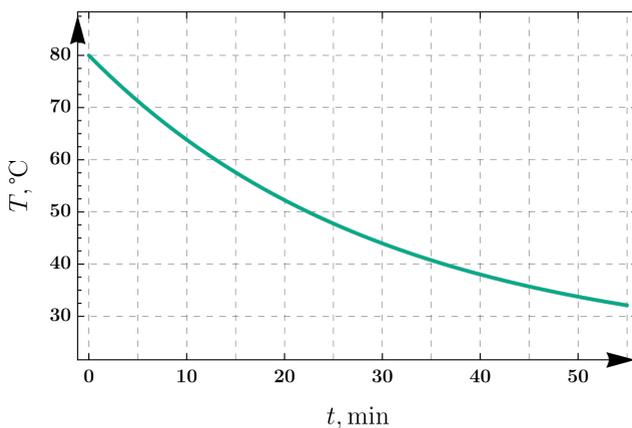


Рис. 3. Зависимость температуры воды в чайнике от времени при охлаждении из-за теплообмена со средой. Время здесь измеряется в минутах

## Часть 4

Когда вода в твоём чайнике наконец охладилась до температуры воздуха в комнате, ты решаешь выйти на улицу, прихватив с собой чайник (и воду в нём!). На улице в этот момент температура воздуха опять оказалась равна  $T_{\text{возд}} = 23^\circ\text{C}$ . Ты ставишь чайник на лавочку. Поток тепловой энергии от Солнца  $W = 700 \text{ Вт/м}^2$  падает на боковую сторону чайника и полностью ей поглощается. Через некоторое (довольно продолжительное) время вода в чайнике нагреется до определённой температуры  $T$  и дальше не будет изменяться.

Чему равна эта температура? Для площади поверхности  $S$  боковой стороны чайника используй приблизительное значение (т. е. оцени эту величину для обычного электрического чайника). Считай, что теплообмен с воздухом описывается формулой (1), а масса воды в чайнике равна  $m = 1.7 \text{ кг}$ . Для  $\tau$  используй уже найденное тобой значение.

Если ты не силён/не сильна в теории, ты можешь ничего не считать и найти  $T$  экспериментально (в солнечный день)! В таком случае мы будем ждать от тебя фотографий термометра с показаниями температуры воды в разные моменты времени. Измерь также  $T_{\text{возд}}$ . Если  $T_{\text{возд}}$  будет отличаться от  $23^\circ\text{C}$ , ничего страшного. Подойдёт и  $0^\circ\text{C}$ . Главное — чтобы было солнечно.

## Часть 5

Какой мощностью  $P$  должен обладать электрический чайник, чтобы потери энергии на теплообмен со средой при кипячении воды были как можно меньше? Считай, что кипячение происходит в помещении и лучи Солнца на чайник не падают. Оцени, сколько Джоулей будет теряться на теплообмен с воздухом при нагреве  $1.7 \text{ кг}$  воды от  $23^\circ\text{C}$  до  $100^\circ\text{C}$  в самом мощном электрическом чайнике. Для  $\tau$  используй ранее полученное тобой значение.

# Направление естественных наук

## Биомедицина

Злобный гений Фуфелшмертц в своей лаборатории занимался выращиванием вирусов в культуре клеток. Однажды он пренебрег техникой безопасности, разбил чашку Петри и заразился одним из патогенных штаммов. Инфекция вышла за пределы лаборатории и начала распространяться среди населения. Представь, что тебе удалось проникнуть в лабораторию и подглядеть в секретные документы. Чтобы остановить эпидемию и спасти человечество, выполни задания ниже.

### Часть 1

Нарисуй строение увиденного тобой вируса<sup>7</sup>: капсид, тип симметрии и тип генетического материала. Есть ли у твоего вируса специальные белки, как, например, у вируса гепатита В или коронавируса? Есть ли у него суперкапсид? Если да, нарисуй их тоже. Не забудь подписать элементы рисунка.

### Часть 2

Перечисли способы проникновения вирусов в клетку человека. Чем они отличаются? Каким способом твой вирус попадает внутрь клетки?

### Часть 3

Некоторые вирусы содержат в качестве генетического материала ДНК, другие — РНК, которая может иметь знак + или -. Чем отличаются вирусные (+) и (-) РНК? Нарисуй жизненный цикл трех типов вирусов: ДНК-содержащего вируса, РНК(+) вируса и РНК(-) вируса. Приведи для каждого типа по одному примеру известного человеку вируса.

---

<sup>7</sup>То есть придумай его и нарисуй.

## Часть 4

Какие существуют типы противовирусных вакцинных препаратов? Приведи не менее трёх типов. Для каждого типа вакцины назови хотя бы один вирус, от которого она защищает.

## Часть 5

Ты со своими друзьями решил спасти мир от беды и заняться разработкой вакцины (кстати, чем вакцина отличается от сыворотки?). Опиши полный путь, который должен пройти твой проект по созданию вакцины: от генерации идеи до запуска массовой вакцинации. Объясни значение каждого этапа.

## Экология

Голуби окружают нас повсюду, во всем мире насчитывается более 400 миллионов особей. Почти все они живут в городах — рядом с человеком.

Согласно археологическим данным люди начали приручать голубей еще 10 000 лет назад. Их, как и куриц, человек употреблял в пищу. Со временем у этих птиц обнаружили способность к навигации. Средиземноморские моряки использовали их, чтобы направлять корабли к суше. Голуби стали особенно ценными птицами, когда их научили доставлять письма.

Мы не просим тебя отправлять вступительное задание голубиной почтой или использовать голубя вместо *Яндекс.Карт*, а предлагаем изучить этот вид подробнее. Чтобы выполнить задание, найди биотоп, в котором обитают голуби и другие виды птиц. Это может быть ближайший парк, школьный двор или любое другое место.

## Часть 1

В.И. Вернадский разработал учение о биосфере, где разделил все принадлежащие ей вещества на четыре группы: живое, косное, биокосное, биогенное. Опиши выбранный тобой биотоп с точки зрения данной теории: приведи по одному примеру вещества из каждой группы. Почему виды голубей, живущие в городской среде, имеют большую численность, чем виды, обитающие в дикой природе? Приложи к ответу фотографию биотопа.

## Часть 2

Почему в городской среде иногда мы встречаем как взрослых особей птиц, так и их птенцов, например, утку с утятами в пруду, но при этом птенцов голубей — никогда?

## Часть 3

Обилие особей одного вида может пагубно влиять на численность особей другого вида, вызывая межвидовую конкуренцию. Назови не менее двух видов птиц, которые сосуществуют с голубями в выбранном тобой биотопе. Посчитай численность каждого вида, включая голубей.

## Часть 4

Как ты считаешь, каким образом голуби могут оказывать давление на другие виды птиц, обитающие в городской среде? Предположи, за какие ресурсы они могут конкурировать, укажи не менее трёх примеров.

## Часть 5

Составь пищевую цепочку с участием голубя, обозначь его трофический уровень.

## Часть 6

Согласно современным представлениям птицы являются оперёнными динозаврами-тероподами, потомками примитивных членов клады *Avialae*. И часто бывает так, что потомки несут в себе, как морфологические, так и поведенческие черты предковых форм. Приведи не менее четырёх примеров морфологических сходств современных птиц с их родственниками из мезозоя.

## Химия

Эта задача состоит из двух частей. В каждой из них по четыре вопроса. Максимальный балл за каждый вопрос один и тот же (т.е. каждый вопрос «стоит» одинаково). Общий балл за данную задачу — это сумма баллов, которые ты получишь за ответы на восемь вопросов. Ты можешь отвечать не на все вопросы!

## Часть 1

Поговорим о кислороде. Водные организмы (например, рыбы!) могут выживать в воде только благодаря растворённому в ней кислороду. Без него вода быстро становится токсичной из-за продуктов разложения мёртвых организмов. Поэтому концентрацию растворённого кислорода (КРК) в реках и озёрах важно контролировать: если она уменьшается до 5 мг/л и ниже, большинство видов рыб не смогут выжить. 5 мг — это очень небольшое значение, поэтому для измерения КРК нужны специальные методы.

Одним из наиболее точных (и одновременно доступных) методов является метод Винклера. Он основан на окислительно-восстановительных свойствах марганца и работает следующим образом. Известно, что в щелочной среде кислород быстро окисляет  $Mn^{2+}$  до  $Mn^{3+}$ , при этом образуется бледно-коричневый осадок  $Mn(OH)_3$ . Проба речной воды взбалтывается с избытком щелочного  $Mn^{2+}$ , чтобы весь растворённый кислород прореагировал. Затем к раствору добавляют иодид калия.

$Mn(OH)_3$  реагирует с избытком иодида калия, который при этом окисляется до молекулярного иода. После этого производится титрование образовавшегося иода раствором тиосульфата натрия ( $Na_2S_2O_3$ ). Таким образом определяется количество образовавшегося иода (по которому уже можно найти КРК). Ниже тебе предлагается детально разобрать отдельные стадии этого метода.

1. Напиши уравнение реакции окисления  $Mn(OH)_2$  до  $Mn(OH)_3$  растворённым в воде кислородом (в щелочной среде).
2. Напиши уравнение реакции окисления иодида калия с помощью  $Mn(OH)_3$ .
3. Напиши уравнение реакции йода с тиосульфатом натрия. Предложи индикатор для титрования иода тиосульфатом натрия.
4. 25 мл образца речной воды проанализировали по методу Винклера. Оказалось, что на стадии титрования было затрачено 25 мл 0.001 моль/л раствора тиосульфата натрия. Определи КРК исследуемого образца воды.

## Часть 2

Как мы выяснили, для рыбок растворённый в воде кислород очень полезен! Однако, помимо поддержания жизнедеятельности рыбок и разложения гниющей в водоёмах органики, кислород разлагает ещё и полезные для человека стальные и железобетонные объекты: мосты, скважины, корабли и т.д. Этот процесс называют ржавлением. Ржавление — частный случай коррозии, т.е. разрушения металлов и сплавов в результате химического взаимодействия с окружающей средой.

От коррозии нельзя полностью избавиться, её можно только замедлить. Из-за коррозии конструкции надо реставрировать и ремонтировать, тратя на это много денег. Поэтому задача о предсказании и замедлении коррозии очень важна не только с точки зрения фундаментального научного интереса, но и с точки зрения экономической выгоды и инфраструктурной безопасности. У неё нет однозначного и простого решения, потому что факторов, влияющих на коррозию, очень много. Большую роль при их исследовании играют опытные данные и их анализ. Ниже мы

рассмотрим данные из статьи *Phenomenological modelling of atmospheric corrosion using an artificial neural network*. Её полный текст доступен на [личном сайте](#)<sup>8</sup> одного из авторов.

В статье при помощи машинного обучения (и это в 1999 году!) изучается влияние на коррозию стали и цинка следующих факторов: температуры, влажности (через параметр *TOW* — *Time Of Wetness*), атмосферной концентрации диоксида серы, скорости отложения хлорида на поверхности металла. Используемые в статье опытные данные по коррозии стали приведены в таблице в Аппендиксе А. Последняя колонка в ней показывает глубину коррозии, т.е. глубину (в микрометрах), на которую разрушился (прокорродировал) материал.

1. Опиши химический процесс ржавления железа: напиши химические реакции, которые происходят в процессе ржавления железа под действием воды и кислорода. Как диоксид серы способствует коррозии? Напиши уравнения химических реакций. Как ты думаешь, почему анион хлора способствует коррозии?
2. Зависимость глубины коррозии  $C$  от времени  $t$ , в течение которого она происходит, обычно хорошо описывается приближённой формулой  $C = A t^B$ , где  $A$  и  $B$  — параметры, которые надо подбирать в каждом конкретном случае. Эта формула позволяет учесть, что в начальный момент времени ( $t = 0$ ) глубина коррозии была равна нулю. Возьми опытные данные коррозии стали из таблицы 1. ниже и, считая  $B = 1/2$ , подбери коэффициент  $A$ , при котором эти данные будут достаточно хорошо описываться формулой  $C = A t^B$  (где  $t$  — это время в годах). Какое значение для  $A$  у тебя получилось? Чему примерно будет равна глубина коррозии при этих условиях через 16 лет?
3. Используя любой доступный тебе способ (например, метод наименьших квадратов или «фитирование» данных в *Excel*, документах *Google*, *Origin*, *Wolfram Alpha*, *Wolfram Mathematica*, *Maple*, *Matlab* и т.д.), получи более точную оценку параметров  $A$  и  $B$  для тех же данных из таблицы 1.

---

<sup>8</sup>[personalpages.manchester.ac.uk/staff/bob.cottis/Publications.htm](http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/bob.cottis/Publications.htm)

Температура (°C)	TOW (%)	Концентрация SO <sub>2</sub> (мг/м <sup>3</sup> )	Скорость от- ложения Cl <sup>-</sup> (мг/м <sup>2</sup> /день)	Время коррозии (годы)	Глубина коррозии (мкм)
11.96	0.29	25	4	1	34.2
11.82	0.29	25	4	2	41.8
11.82	0.29	25	4	4	59.2
11.82	0.29	25	4	8	88.7

Таблица 1. Первые четыре строки таблицы из Аппендикса А обсуждаемой статьи

4. С помощью обучения нейросети или при помощи фитирования в любом доступном тебе пакете (например, *Excel Solver* или *Google Solver*) построй график зависимости глубины коррозии стали от концентрации SO<sub>2</sub> в интервале от 0 до 150 мг/м<sup>3</sup>. Время коррозии возьми равным двум годам. Остальные параметры зафиксируй такими, какие тебе больше нравятся (но пусть они не сильно отличаются от тех, что есть в статье)! Таблицу с опытными данными (из Аппендикса А статьи) в формате .csv ты можешь выгрузить *отсюда*.<sup>9</sup> Для фитирования можешь воспользоваться приближённой формулой

$$C = A t^B \left( \frac{TOW}{D} \right)^E \left( 1 + \frac{SO_2}{F} \right)^G \left( 1 + \frac{Cl^-}{H} \right)^I e^{J(T+T_0)},$$

где  $C$  — глубина коррозии,  $t$  — время коррозии,  $TOW$  — значение  $TOW$ ,  $SO_2$  — концентрация  $SO_2$ ,  $Cl^-$  — скорость отложения  $Cl^-$ ,  $T$  — температура, а все остальные буквы — параметры. Покажи также, как ты получил график (пришли файл с кодом, таблицу *Excel* или хотя бы скриншот).

<sup>9</sup><https://goo.su/ptBjA9>

# Направление общественных наук

## История

После подписания Ништадского мирного договора со Швецией Пётр I 30 августа (10 сентября по новому стилю) 1721 года принял от Сената и Синода титул императора Российской империи. Два события связали вместе на торжественной обедне 22 октября того же года. В 1724 году Петр I вступает в свой уже второй брак с Елизаветой Алексеевной. На собственной свадьбе император решил продемонстрировать своим подданным новый образ империи: все гости были в европейской одежде, украшения кардинально отличались от предыдущих венчаний на царство. Также изменилась сама процедура коронации — исключили многие православные обряды и заменили их процессиями и ритуалами, характерными для венчаний европейский монархов. Император был первым в России, кто повелел написать о своей свадьбе, поэтому в том же году в Санкт-Петербургской типографии Правительствующего Сената вышла 26-страничная брошюра «Описание коронации её величества императрицы Екатерины Алексиевны торжественно отправленной, в царствующем граде Москве, 7 мая 1724 году». Тираж составил 200 и 300 экземпляров на русском и немецком языках соответственно, их текст практически идентичен. Все экземпляры не предназначались для продажи, а были разосланы конкретным людям. Прочитай текст брошюры по [ссылке](#)<sup>10</sup> и ответь на следующие вопросы:

1. С какими источниками информации в современном мире ты ассоциируешь данный текст? Укажи предмет сходства и аргументируй свой ответ двумя примерами из этих источников.
2. Для какой аудитории предназначался текст «Описания» на русском и на немецком языках? Для каждого из языков аргументируй свой ответ двумя примерами из текста. Почему брошюр на немецком языке выпустили больше?

---

<sup>10</sup>[prlib.ru/item/434721](http://prlib.ru/item/434721)

3. В документе часто встречаются описания процессий. Так, на страницах 6-8 подробно описывается порядок людей, входивших в Успенский Собор Московского Кремля, на страницах 16-19 — выезд императрицы ко двору. Какие персоны присутствуют в обоих процессиях и какое место они там занимают? Кто появляется на выездной процессии?
4. Встречаются ли в «Описании коронации» иностранные представители? Если да, аргументируй свой ответ примерами из текста.

## Экономика

В новостях часто можно встретить упоминания так называемых шуточных индексов. Хотя их нельзя назвать серьезным экономическим инструментом, такие индексы позволяют легко и доходчиво объяснять некоторые экономические процессы. В этой задаче мы предлагаем тебе рассмотреть два шуточных индекса, которые используются для принципиально разных целей.

### Часть 1

Экономисты очень не любят кризисы, поэтому пытаются всеми способами предвидеть их. Для этого можно использовать различные методы, одним из которых является метод обнаружения разладки. Разладка — это момент, в который у системы как-то скачкообразно (то есть резко, говоря простыми словами) меняются характеристики. Наступление кризиса можно представить как некий момент разладки.

Для предсказания кризиса существует забавный **индекс губной помады**: чем серьезнее предстоящий экономический кризис, тем выше продажи косметики, в том числе и губной помады. *Попробуй объяснить, почему это может быть верно.*

## Часть 2

*Попробуй привести пример кризиса, который этот индекс вряд ли мог бы предсказать. Всегда ли продажи косметики повышаются перед наступлением кризиса?*

## Часть 3

Теперь перейдём к более обыденному – валютным курсам. Валютный курс — это стоимость одной валюты в единицах другой валюты. Согласно любимой экономистами теории о паритете покупательной способности (ППС), если курс доллара равен 30-ти рублям за доллар, то корзину продуктов, которая в США стоит 100 долларов, можно купить в России за 3 000 рублей. Конечно, в реальности всё работает намного сложнее, но по ППС можно высчитывать аналог справедливого валютного курса, чем и занимается **индекс «Биг Мака»**.

*Найди цены на «Биг Мак» в США и России за 2021 год и посчитай справедливый валютный курс. Сравни со средним курсом доллара в 2021 году.*

## Часть 4

Напоследок давай проделаем это же упражнение для других валют.

*Выбери 10-20 валют разных стран, для которых можно найти цены на «Биг Мак» в 2021 году, и обменный курс рубля к этим валютам. Посчитай для каждой валюты свой индекс «Биг Мака» и проанализируй результаты.*

## Право

В январе 2023-го года Анна решила купить себе дачу, чтобы летом жить за городом. После недолгого поиска, она присмотрела подходящий участок недалеко от Красноярска. В феврале сделка была заключена и Анна стала счастливой обладательницей дома в дачном поселке «Ягодка».

В июне Анна поехала на свою новую дачу и обнаружила, что на соседнем участке соседа Бориса стоит пасека, где он разводит пчёл и собирает мёд. Анна испугалась, поскольку у неё аллергия на яд пчелы, который вызывает реакцию опасную для здоровья, о чём у неё есть соответствующая медицинская справка. Анна попросила Бориса убрать пасеку с участка, так как его пчёлы могут её укусить, на что Борис ответил, что занимается пчеловодством на этом участке уже семь лет и ничего убирать не будет.

Анна подала в суд иск, в котором попросила обязать Бориса убрать пасеку с участка, поскольку та мешает ей беспрепятственно пользоваться дачей и создаёт риск причинения вреда здоровью.

1. Подумай и напиши, какие аргументы Борис может привести, чтобы суд отказал Анне в удовлетворении требований.
2. Что такое негаторный иск (какова его природа)? Что такое иск о запрещении деятельности, создающей опасность причинения вреда (какова его природа)? Какой иск ты бы посоветовал(а) подать Анне в данном случае и почему?
3. Какое решение ты бы принял(а) на месте судьи и почему?

# Направление филологических наук

## Литературоведение

### Часть 1

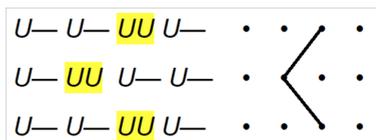
В школе нам обычно объясняют, что стихотворный размер — это правильное чередование ударных и безударных слогов (например, ямба — это когда первый звук безударный, второй ударный, третий безударный, четвёртый ударный и так далее). В реальной поэтической практике дело обстоит иначе: ударения нередко пропускаются и в четырёхстопном ямбе может быть не четыре, а только три или два ударных слога. Чтобы узнать, как современная наука объясняет это явление, прочитай параграф 2.3 «Силлабо-тоническая система» (стр. 33-46) в книге филолога Николая Богомолова «Стихотворная речь».

На основе прочитанного сформулируй, что такое «метр» и «ритм» и чем они отличаются друг от друга.

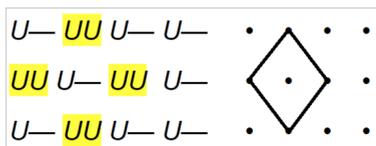
### Часть 2

Первым эти понятия разделил и ввёл в научный обиход поэт и стиховед Андрей Белый. Проанализировав большое количество текстов, написанных четырёхстопным ямбом, он нашёл определённые закономерности в их ритмической структуре и визуализировал её в виде особых фигур, образуемых пропусками:

Приятно думать у лежанки...  
Но знаешь: не велеть ли в санки  
Кобылку бурую запречь?



Привычка усладила горе  
Неотразимое ничем;  
Открытие большое вскоре  
Ее утешило совсем



Ниже даны фрагменты пяти стихотворений, написанных тем же размером. Составь их схемы (ударный слог обозначается «-», безударный «U») и прочти фигуры, как это делал Андрей Белый.

1. Два дня ему казались новы  
Уединенные поля,  
Прохлада сумрачной дубровы,  
Журчанье тихого ручья;
2. Ликует день, щебечут птицы  
Красою блещут небеса  
Доходят до дверей темницы  
Любви и воли голоса
3. Как бы пророчеству назло,  
Все счастливо сначала шло.  
За отдаленными горами  
Нашли мы роковой подвал...
4. Изобретает для забав, её  
Для роскоши, для неги модной, –  
Все украшало кабинет  
Философа в осьмнадцать лет.
5. Ты пал, и хладною косою  
Едва скошенный не увял!..  
Иль вдохновенный Ювеналом  
Вооружись сатиры жалом

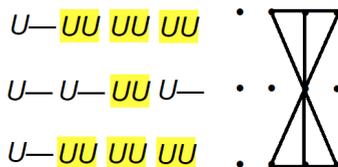
### Часть 3

Теория Белого вызвала большой резонанс, многие поэты принялись верить геометрией гармонию собственных стихов. В романе «Дар» Владимира Набокова рассказчик вспоминал: «монументальное исследование <...> о ритмах загипнотизировало меня своей системой нагляд-

ного отмечания и подсчитывания полуударений, так что все свои старые четырехстопные стихи я немедленно просмотрел с этой новой точки зрения, страшно был огорчен преобладанием прямой линии, с пробелами и одиночными точками, при отсутствии каких-либо трапеций и прямоугольников...». Между тем, подобные фигуры совсем не редкость — в хороших стихах они встречаются повсеместно. Ты можешь убедиться в этом, открыв, например, «Евгения Онегина» и хорошенько поискав. Приведи по одному примеру из любых поэтических текстов для каждой из пяти прочерченных тобой фигур.

#### Часть 4

Напоследок предлагаем тебе ответить на вопрос: может ли существовать стихотворение с такой ритмической схемой и такой фигурой?



Аргументируй своё мнение. В этом тебе может помочь другой параграф из книги Богомолова — 2.1. «Длина рифмы» (стр. 121-122).

#### Лингвистика

Уильям Лабов — американский лингвист, считающийся одним из основателей социолингвистики — раздела лингвистики, который изучает связь между языком и его существованием в обществе. В 1963 году Лабов провел знаменательное для всей социолингвистики исследование на острове Маргас-Вайньярд (Martha's Vineyard), который расположен недалеко от штата Массачусетс, США. Для диалекта жителей этого острова было характерно определенное произнесение некоторых английских дифтонгов: [aw] в слове “mouse” произносилось как [əw], а [ay] в “mice” — как [əy]; но стандартное произношение также допускалось. Лабов назвал такие разные реализации произношения, варьирующиеся от контекста к контексту, **переменными (variables)**.

Материалы собирались в **два этапа**: 69 респондентов сначала читали вслух слова, подобранные Лабовым (**не спонтанная речь**), потом разговаривали с ним о жизни на острове (**спонтанная речь**). Результаты исследования показали, что произношение зависит как непосредственно от возраста, так и от некоторых отвлеченных факторов, которые можно связать с возрастом: более консервативные взгляды и выбор более традиционных профессий.

Опрашивая людей разного возраста, мы фиксируем состояние переменной в речи разных поколений и предполагаем, что речь старшего поколения отражает более давнее состояние языка. Мы хотим попросить тебя провести похожее исследование, изучающее разницу в речи разных поколений — оно называется **apparent time study**.

1. Для начала выбери слово, в произношении которого допускаются вариативность, например [бут'эрброт] и [бутэрброт]; или пару-тройку слов, которые взаимозаменяемы в каком-то контексте, например «пара» и «лента» в значении “занятие в университете”.
2. Затем тебе нужно сформулировать и описать гипотезу для употребления такой единицы/единиц. Пример гипотезы: слово N чаще используется возрастной группой X; ИЛИ группа X чаще произносит вариант N. Гипотеза может быть одна, их может быть несколько — на оценивание это никак не повлияет.
3. Следующий шаг — создание опросника. Тебе нужно будет спровоцировать спонтанное и не спонтанное произнесение исследуемой тобой переменной. Например, авторка этой задачи исследовала произнесение слова “ютуб”. Для спонтанного произнесения она спрашивала респондентов, какими сервисами для просмотра видео они пользуются, а для не спонтанного — показывала логотип этого видеохостинга. Важно, что эти вопросы были спрятаны среди других, ответы на которые помогали сместить внимание респондента с произнесения изучаемой переменной.
4. После создания опросника, тебе предстоит испытать его в жизни: собрать выборку. Выборка должна быть сбалансированной, поэтому мы предлагаем тебе опросить по 5 человек из следующих возрастных групп: 0-18, 18-30, 30-45, 45+. Опиши в тексте твоего от-

вета, какие были сложности в проведении опроса и сборании выборки. Мы советуем тебе записывать ответы говорящих на диктофон (предварительно спросив разрешения), чтобы перепроверять собранные данные.

- Итог твоей работы: проанализированные результаты выборки. Напиши, подтвердилась ли твоя гипотеза, какой вывод можно из этого сделать. Помни, что гипотеза не обязана подтверждаться, отсутствие какой-либо тенденции в выборе варианта — это тоже результат, из которого можно сделать вывод. При анализе попробуй ориентироваться как на собственный опыт, так и на литературу — предложенную нами или найденную тобой самостоятельно.

Литература которая поможет тебе в формировании опросника и анализе результатов:

- Социолингвистика. В.И. Беликов, Л.П. Крысин. Глава 5 *Методы социолингвистики*.
- Социолингвистика и социология языка. Н.Б. Вахтин, Е.В. Головки. Глава 2 *Социальные диалекты*, Глава 3 *Отношение к языку. Индивидуальный выбор языка*.

Эти книги есть в открытом доступе. Если тебе нужна будет дополнительная литература, можешь найти ее самостоятельно (тогда укажи источники в тексте работы). Кроме учебников выше можешь ещё прочитать “*Introducing Sociolinguistics*” Miriam Meyerhoff. Удачи в выполнении задания и не забудь начать его делать заранее!

Если у тебя возникли вопросы в процессе выполнения задания, из-за которых тебе тяжело продолжить исследование, ты можешь написать свой вопрос на почту: [tsikhd@bk.ru](mailto:tsikhd@bk.ru). Пожалуйста, уважай время составителей и старайся задавать вдумчивые вопросы!

## Культурология

*Fin-de-Siècle* (франц. «Конец века») — одно из названий периода в истории культуры и искусства, отсылающее к рубежу XIX и XX веков. Это было время, с одной стороны, общей усталости, выразившей себя в декадентских, «упаднических» настроениях, а с другой — период надежд

на становление нового, прекрасного мира, навеянных наступлением нового столетия. Эпоха кажется нам требующей внимания, так как в относящихся к ней произведениях искусства есть предчувствие катастрофы, Первой мировой войны. Интерес вызывает то, как именно художники изображали тревогу, неопределённость, невозвратность прошлого. На рубеже веков продолжалось научное и технологическое развитие, благодаря чему у людей появились новые возможности себя реализовать, упростилось и ускорило перемещение между разными точками мира. В то же время укреплялось неравенство, так как далеко не все имели равный доступ к появившимся техническим благам. Перед психикой человека стояла задача адаптации в стремительно меняющемся мире.

Мы бы хотели предложить тебе обратить внимание на живопись этой эпохи. В своём исследовании ты можешь опираться не только на искусствоведческие, но и на социологические, антропологические работы, а также на тексты, написанные историками.

На каждый пункт задания дай развёрнутый письменный ответ. Отвечая на вопросы, старайся ссылаться не менее чем на три авторитетных источника (научные статьи, информация на сайтах музеев и галерей и т. д.).

1. Перечисли направления, которые главенствовали в художественной культуре Европы с последнего десятилетия XIX века до начала Первой мировой войны. Коротко опиши, какие художественные традиции были «сломлены» в этот период, как они изменились.
2. Поразмышляй, какие исторические события или социальные явления могли повлиять на формирование художественных течений на примере конкретного автора или работы для каждого направления. Опираясь на уже проведённое исследование, пофантазируй, как могло бы изменяться направление, если бы указанное тобой явление не произошло. Какие средства художественной выразительности были бы утрачены художниками или наоборот приобретены?

3. Выбери работу одного из художников этого периода и проанализируй её. Расскажи о том, как она отражает дух времени. В рамках какого направления она написана? Что заставляет отнести её к этому направлению? Помни, что обращаться к биографии художника необходимо только в том случае, если это поможет глубоко и разносторонне подойти к анализу произведения.

## Наши друзья и партнёры

В 2023-2024 учебном году Красноярская летняя школа проводится при поддержке Министерства образования Красноярского края.

### Инженерная школа гимназии «Универс»

Дорогой друг! Начиная с 8-го класса в гимназии «Универс» можно поступить в Инженерную школу с углублённым изучением физики, математики и информатики. Кроме того, Инженерная школа отличается от остальных наличием дополнительных видов деятельности:

- спецкурсы по электронике, робототехнике и 3D-моделированию;
- выездные образовательные интенсивы в каждом семестре;
- инженерные проекты и дипломные работы в лабораториях гимназии, университетов и предприятий;
- олимпиадная подготовка по всем профильным предметам.

С 10-го класса идёт распределение на подгруппы по информатике и физике. На информатику отводится 7 часов в неделю, где происходит углублённое изучение языка программирования Python от единственного в городе школьного *Яндекс.Лицея*. Наши ученики успешно выступают на различных интеллектуальных соревнованиях, JuniorSkills, предметных и инженерных олимпиадах, что помогает им при поступлении в ведущие вузы страны.

Заинтересовался? Дерзай! ИИШ — действительно очень крутое место. Обучение бесплатно. Более подробную информацию можно получить на сайте Инженерной школы: [ishunivers.su](http://ishunivers.su).

## Молодёжный центр «Новые имена»

*Сделай своё имя открытием!*

«Новые имена» — самый крупный и самый творческий молодёжный центр Красноярска. Наша цель — находить, возвращать и открывать новые имена талантливых и амбициозных творцов: музыкантов, художников, театралов, поэтов, танцоров и каждого, чей ум занят творчеством, а действия направлены на реализацию себя через искусство. Для этого у нас есть четыре площадки:

- МТБЦ «Пилот» (ул. Аэровокзальная, 10);
- Коворкинг «Волна» (пр. им. газеты Красноярский рабочий, 87);
- НОВЫЕ: Творческие мастерские (ул. Ак. Павлова, 37а);
- Главный офис (ул. Ак. Вавилова, 25а).

Всё о нас на [25a.ru](http://25a.ru).

Ищи нас в [VK](#) и других социальных сетях: [newnamescenter](http://newnamescenter).

## Физико-математическая школа-интернат Сибирского федерального университета

Физмат школа СФУ создаёт уникальные условия для обучения школьников края, одарённых в области физики, математики, информатики. В ней талантливые ребята смогут окунуться в университетскую атмосферу, соприкоснуться с современной наукой, а работая с университетскими преподавателями в лабораториях, реализовать собственный интерес в проектной и исследовательской деятельности. Ученики ФМШ получают право на бесплатное проживание в комфортном общежитии в здании школы.

Всю информацию о поступлении ищи на сайте [fms.sfu-kras.ru](https://fms.sfu-kras.ru) или в группе ВКонтакте [vk.com/fms\\_sfu](https://vk.com/fms_sfu). Или звони: +7 (391) 206-21-87.

## Центр «Гравитация»

Уже более 9 лет в Красноярске центр «Гравитация» активно занимается научно-развлекательной деятельностью. В 2023 году «Гравитация» — это группа интересных проектов в сфере обучения:

- подготовка к ЕГЭ/ОГЭ;
- подготовка школьников к олимпиадам;
- детские зимние и летние лагеря дневного пребывания для начальной школы;
- проведение детских дней рождения в научном стиле (мастер-классы и яркие физические и химические опыты);
- выездные научные шоу.

И всё же основная деятельность центра — подготовка учеников старших классов к ЕГЭ и ОГЭ. Каждый год молодые талантливые преподаватели центра, в прошлом призёры и победители различных олимпиад (а ещё лекторы и вожатые Летней школы!), помогают своим ученикам добиваться высоких результатов и разрабатывают интересную, а главное, эффективную учебную программу.

«Гравитация» — интересный проект для школьников любого возраста, ждём в гости! Более подробную информацию про сам центр можно получить на сайте: [gravity24.ru](http://gravity24.ru).