

Фестиваль популярной науки

«Дни науки в «Орленке»

08 сентября – 15 сентября 2011 г.

В 2011 г. программа “Дней науки” будет состоять из двух основных элементов: научно-популярных лекций и мероприятий для широкого круга школьников, а также углубленной программы изучения научных дисциплин для ограниченного круга школьников (прежде всего для участников “математической смены”). Углублённая программа (летняя школа) состоит из пятидневных тематических курсов и исследовательских проектов.

В этом году мы также включили в программу курсы и лекции гуманитарной и общественнонаучной направленности (наряду с традиционным вниманием к точным и естественнонаучным дисциплинам) и пригласили в качестве преподавателей молодых ученых, аспирантов и студентов, имеющих опыт преподавания в летних школах и других образовательных проектах, которые фонд “Династия” поддерживает в рамках программы по работе с одаренными детьми (Зимняя Пущинская школа, Красноярская летняя школа, Летняя школа интенсивного обучения “Интеллектуал” и др.).

Программа летней школы в рамках “Дней науки”

Курсы первой “ленты” 09:30 – 10:50

- Аист, капуста и другие способы (размножение организмов) – Маргарита Меер
- Гадание по геному: Прикладное программирование на языке ruby и некоторые задачи теории вероятностей – Иван Кулаковский
- Где прячется смысл, или Опыт медленного чтения «Юмористических рассказов» Зощенко – Наталья Колягина
- Государство как произведение искусства (введение в историческую социологию) – Дмитрий Кокорин
- Жесткая и мягкая вода. Чем они отличаются и как это определить – Ирина Елисеева
- Живая геометрия – Алексей Сгибнев
- Информатика – наш Кумир (основы программирования и работа в среде “Кумир”) – Михаил Ройтберг, Николай Субоч
- Лингвистические задачи – Нина Мороз
- Металитература (поэтика и прагматика художественного текста) – Кира Онипко
- Помехи в эфире (защита информации от помех) – Яна Бабинская
- Биомедицина – Петр Власов
- Теория множеств – Александр Воронцов
- Элементарные схемы (физика) – Алексей Родионов

Курсы и проекты второй “ленты” 11:10 – 12:30

- Изобразительное искусство и история красок – Анна Пиотровская
- Катастрофический сюжет: от ветхозаветного потопа к ожиданию конца света (историческая поэтика) – Кира Онипко
- Приглашение в социологию: как понимать себя и разгадывать других – Эльвира Ариф
- Биржи и их роль в экономике – Александр Митьковский
- Психолингвистика – Анна Лауринавичюте
- Аист, капуста и другие способы (размножение организмов) – проект-практикум, дополняющий курс – Маргарита Меер
- Гадание по геному: Прикладное программирование на языке ruby и некоторые задачи теории вероятностей – проект-практикум, дополняющий курс – Иван Кулаковский
- Жесткая и мягкая вода. Чем они отличаются и как это определить – проект-практикум, дополняющий курс – Ирина Елисеева
- Теорема Наполеона и задачи о замыкании – Алексей Сгибнев
- Помехи в эфире (защита информации от помех) – проект-практикум, дополняющий курс – Яна Бабинская
- Последовательность Фибоначчи. Исследование периодических структур – Александр Воронцов
- Разработка устройств на платформе “Arduino” (робототехника и автоматизация) – Алексей Родионов
- Анализ языка СМС – Нина Мороз
- Хемоинформатика – математика в приложении к химическим и биологическим задачам – Петр Власов

Вечерняя программа 19-30 – 21-00

8 сентября – игра **Лабиринт** (участники решают интеллектуальные задания на отдельных станциях).

9,11,12,13 сентября -

- Научное кафе (Федор Кондрашев, Петр Власов и др.)
- Настольные игры (Маргарита Меер, Анна Лауринавичюте и др.)
- Физика и эксперимент (воспроизведение физических опытов) – Алексей Родионов
- Беседы, кинопросмотры, концерты, интеллектуальные игры

Аннотации к курсам

Курсы первой “ленты” 09:30 – 10:50

Аист, капуста и другие способы (размножение организмов). Маргарита Меер

до 10 участников. **NB!** Этот курс можно выбрать только на обе “ленты” сразу. 9-11 классы

Размножение – это одно из основных свойств живого. На наших занятиях мы рассмотрим принципы и стратегии, применяемые разными организмами (от бактерий до человека).

Гадание по геному: прикладное программирование на языке `goby` и некоторые задачи теории вероятностей. Иван Кулаковский

до 10 участников. **NB!** Этот курс можно выбрать только на обе “ленты” сразу.

9-11 классы, требуется базовые навыки программирования

В рамках курса мы познакомимся с основами объектно-ориентированного программирования на языке `goby` и некоторыми практическими задачами теории вероятностей.

С помощью простых скриптов на языке `goby` мы поставим вычислительные эксперименты для анализа поведения простых случайных величин, например результатов бросков игрального кубика; промоделируем возможности выигрыша в некоторые лотереи. Также мы попробуем изучить наличие и распределение слов в случайных и осмысленных последовательностях различной природы, например, во фрагментах генетического “текста”; будем выяснять, можно ли “гадать по геному” и обсудим как похожие методы применяются на практике для анализа биологических последовательностей в биоинформатике.

Где прячется смысл, или Опыт медленного чтения «Юмористических рассказов» Зощенко. Наталья Колягина

до 20 участников

Разбирая рассказы Зощенко, мы будем говорить о повседневной жизни в Советском Союзе в 1920-1930-е гг., о советской литературе того же периода, о том, почему Зощенко передоверяет повествование косноязычным героям и как складывалась жизнь самого автора, о том, почему нам так смешно читать эти рассказы – как они «устроены» на языковом уровне.

Государство как произведение искусства (введение в историческую социологию). Дмитрий Кокорин

до 15 участников, 9-11 классы

Как объяснить неравномерность развития различных стран и регионов? Чем обусловлен современный подъем Китая и Юго-Восточной Азии? Как стала возможной система государств и капиталистической экономики, в которой мы живем? Вряд ли возможно дать простые ответы на эти вопросы, но чем лучше мы хотим понять современность, тем глубже должен быть наш взгляд на мировое развитие в исторической перспективе.

Эволюция государств как типа организаций, природа мировой политической экономии, история войн и гонки вооружений – центральные темы исторической социологии. В рамках курса мы рассмотрим несколько взаимодополняющих теорий о природе власти государств и капитала, опираясь, прежде всего, на труды Ф. Броделя, У. Мак-Нила, Ч. Тилли и Дж. Арриги.

Жесткая и мягкая вода. Чем они отличаются и как это определить. Ирина Елисеева

до 12 участников, 9-11 классы, **NB!** Этот курс можно выбрать только на обе “ленты” сразу.

Почему в одной воде мыло смывается легко, а в другой нет? Почему на чайнике образуется накипь и портятся стиральные машины? Как определить эту загадочную жесткость и как с этим бороться.

Живая геометрия. Алексей Сгибнев

до 15 участников, 7-9 классы

Мы посмотрим на объекты школьной геометрии с новой точки зрения. С помощью программ динамической геометрии объекты можно произвольно изменять, изучая связи между ними. Геометрия превращается в экспериментальную науку, а ученик – в исследователя.

Теория множеств. Александр Воронцов

до 20 участников, 9-10 классы

Мы начнем с обсуждения "наивной" теории множеств, постараемся понять, где находятся границы ее применимости и что делать, если нам хочется выйти за эти границы. Мы поговорим про равномошные множества, обсудим парадоксы, связанные с бесконечными множествами, множеством всех множеств и аксиомой выбора. Постараемся понять, что можно и что нельзя доказать без аксиомы выбора.

Информатика – наш Кумир (основы программирования и работа в среде “Кумир”). Михаил Ройтберг, Николай Субоч

до 10 участников

Что такое информатика? Алгоритмы и программирование? Специальные разделы математики? Новые технологии? Всё вместе?

Цель курса – знакомство с информатикой. Мы можем предоставить интересные материалы для школьников двух уровней.

Первый уровень – для школьников, пока ещё не знакомых с информатикой, но желающих узнать основные понятия и подготовиться к дальнейшему изучению. За 5 дней вы научитесь писать программы, сначала простые, а потом – довольно сложные; освоите основные конструкции, используемые в современных языках программирования. Обучение будет вестись на основе учебной системы программирования Кумир.

Второй уровень – для школьников, уже имеющих некоторую подготовку по информатике. Мы рассмотрим интересные задачи (в том числе те, которые бывают на ЕГЭ и ГИА), разберем алгоритмы их решения.

Лингвистические задачи. Нина Мороз

до 12 участников, 7-10 классы

Решая лингвистические задачи, с помощью простых логических приемов можно «открыть» многие явления в языке – иногда довольно сложные. Пользоваться громоздкими научными терминами при этом вовсе не обязательно (конечно, можно их обсудить, если захочется), главное – понять суть проблемы. Похоже на логические задачки, но гораздо полезнее: можно не только потренировать сообразительность, но и узнать кое-что о языке.

Задачи обычно строятся на примерах из малоизвестных языков, хотя иногда затрагивают русский и "школьные" иностранные языки. Мы будем решать преимущественно задачи на грамматику, реже - на фонетику и графику. А для тех, кто никогда не сталкивался с лингвистическими задачами, приведем простенький пример:

Дыбра

Перед Вами – шуточная фраза, представляющая собой описание несуществующего животного «дыбра». В этой фразе пропущены два слова.

“Дыбра – это животное в дебрях тундры, вроде . . . и выдры, враг кобры и пудры, бодро тибрит ядра кедра в вёдрах и . . . добро в недрах”.

Задание 1. Заполните первый пропуск в тексте, выбрав нужное слово из следующего списка: *белки, бобра, дромадера, ондатры, тигра*. **Задание 2.** Заполните второй пропуск в тексте, выбрав нужное слово из следующего списка: *грузит, дробит, крадёт, прячет, тратит*. Ответы нужно объяснить.

Металитература (поэтика и прагматика художественного текста). Кира Оникко

до 15 участников, 9-11 классы

Как живёт художественный текст? Как он влияет на своих читателей, на их жизнь и на их реальные действия и поступки? Правда ли, что у каждого русского человека есть свой личный “Евгений Онегин”, а правителей нужно выбирать, исходя из их литературных пристрастий? Какова роль литературы и автора в России в начале нового века? А в прошлом и позапрошлом веках? Что такое “литературоцентричность”? Маркером каких социокультурных изменений может быть словесное произведение? На все эти загадочные вопросы мы попытаемся ответить на курсе “Металитература”.

Помехи в эфире (защита информации от помех). Яна Бабинская

до 10 участников, 7-11 классы

Все знают, как защитить информацию от несанкционированного доступа с помощью шифров и ключей, но мало кто задумывается о том, что информация, пока идет к нам, может внезапно исказиться. Как кодирование может помочь защитить нашу информацию от помех на линии, мы попробуем разобраться на нашем курсе.

Биомедицина. Пётр Власов

до 20 участников

В рамках курса будет рассказано о вкладе биологии в современную медицину. Начнём с общего ознакомления с объектами живой природы – от белков до организмов. Далее мы обсудим устройство вредоносных агентов (вирусов, бактерий, химикатов), и природной защиты от них (имунной системы). Главной темой станет рассказ о современных методах создания и применения био-защиты – лекарствах, прививках. Дополнительно мы поговорим о рисках биомедицины – о побочных действиях лекарств, о допинге в спорте, об использовании "не совсем лекарственных" средств (биологически активных добавок, гомеопатии). Наконец, в завершение, мы попытаемся заглянуть в будущее и оценим перспективы развития биомедицины.

Элементарные схемы (физика). Алексей Родионов

7-9 классы

В рамках курса мы с вами познакомимся с основными понятиями радиоэлектроники, узнаем, что из себя представляют пассивные и активные элементы электрических цепей, и поговорим о том, как рассчитать и собрать задуманную схему.

Курсы и проекты второй “ленты” 11:10 – 12:30

Изобразительное искусство и история красок. Анна Пиотровская

до 15 участников, 7-9 классы

Искусство не всегда можно воспринять само по себе, без контекста времени, событий и людей, имеющих отношение к конкретному произведению. Огромное количество информации содержится в материале, из которого изготовлены сами произведения искусства.

Изучая вещи, созданные людьми, можно понять, как люди меняли и продолжают менять мир. Искусство и исследование объектов искусства – это один из способов узнать, что и как было раньше. Нужно только научиться смотреть.

На курсе мы будем учиться смотреть. Исследовать историю через призму картин, написанных в разные эпохи. И за основу исследования мы возьмем краски. Мы рассмотрим историю живописи от 30000 гг. до нашей эры и охры пещер, через темпера и масляную живопись, через старинную технику живописи до современной. Мы попробуем делать краски сами и поговорим о том, что мы сейчас знаем о картинах великих мастеров, чего не знали еще люди 50 лет назад.

Катастрофический сюжет: от ветхозаветного потопа к ожиданию конца света (историческая поэтика).

Кира Онишко

до 10 участников, 7-9 классы

В рамках курса мы попытаемся ответить на различные вопросы, связанные с сюжетом о потопе. Почему один и тот же сюжет возникает у народов, далеко живущих друг от друга? Откуда вообще берутся сюжеты в литературе? Почему поэма “Медный всадник” А.С. Пушкина немислима без упоминания о наводнении 1824 г. в Петербурге? От чего предостерегает нас современный российский писатель В.Г. Распутин, изображая затопление целой деревни? Боимся ли мы потопа сегодня? Что с нами будет завтра?

Приглашение в социологию: как понимать себя и разгадывать других. Эльвира Ариф

Зачем исследовать молодежь? Почему так важно понимать друг друга? Ответы на эти вопросы мы вместе будем искать во время курса.

Мы поговорим о различиях в среде молодежи, культурном противостоянии молодежных групп, ведущих разные стили жизни ("гопников", "продвинутых" и др.) Современные трансформации феномена потребления рассмотрим на примере DIY (Do it yourself) сообществ. Будут проанализированы материалы исследований мужских, девичьих драк, а также жизненных стратегий несовершеннолетних матерей. Участников курса ожидает просмотр короткометражных фильмов и выполнение исследовательских заданий.

Биржи и их роль в экономике. Александр Митьковский

до 10 участников, 8-11 классы

Хотите узнать, чем торгуют на биржах и как ведутся торги? Что такое фондовые индексы и как они рассчитываются? Как рассчитываются и кем устанавливаются курсы валют?

Обо всем этом, а также о том, какую роль биржи сыграли в экономике последнего столетия, могут ли роботы на них торговать, а также зачем нужны рейтинговые агентства, вы узнаете на этом курсе.

Психолингвистика. Анна Лауринавичюте

до 12 участников, 8-10 классы

Где находится язык? Не тот, который можно прикусить, а тот, на котором мы говорим – русский, или английский, или любой другой? Где он? В учебнике? В словаре? В воздухе, когда люди разговаривают? Вы уже, наверное, догадались, что самый близкий к правде ответ – “язык находится в головах людей, которые на нём говорят”.

Психолингвистика – это наука, которая изучает не абстрактный язык, его правила и закономерности, а тот язык, который “живёт” в человеке. На курсе мы попытаемся ответить на вопросы “где именно в голове находится язык?”, “как он туда попадает?”, “а с иностранным языком всё так же?”, “что происходит, чтобы человек мог сказать слово?”, “что происходит, чтобы человек мог понять слово, которое он слышит?”. Не на все вопросы я смогу дать точные и исчерпывающие ответы, потому что их ещё не существует. Но я расскажу о том, что мы уже знаем, и о том, как именно мы это узнаём.

Лист, капуста и другие способы (размножение организмов) – проект-практикум, дополняющий курс. Маргарита Меер

до 10 участников. **NB!** Этот курс можно выбрать только на обе “ленты” сразу, 9-11 классы

Размножение – это одно из основных свойств живого. На наших занятиях мы рассмотрим принципы и стратегии, применяемые разными организмами (от бактерий до человека).

Гадание по геному: прикладное программирование на языке `guby` и некоторые задачи теории вероятностей – проект-практикум, дополняющий курс. Иван Кулаковский

до 10 участников. **NB!** Этот курс можно выбрать только на обе “ленты” сразу.

9-11 классы, от участников требуются базовые навыки программирования

В рамках курса мы познакомимся с основами объектно-ориентированного программирования на языке `guby` и некоторыми практическими задачами теории вероятностей.

С помощью простых скриптов на языке `guby` мы поставим вычислительные эксперименты для анализа поведения простых случайных величин, например результатов бросков игрального кубика; промоделируем возможности выигрыша в некоторые лотереи. Также мы попробуем изучить наличие и распределение слов в случайных и осмысленных последовательностях различной природы, например, во фрагментах генетического “текста”; будем выяснять, можно ли “гадать по геному” и обсудим как похожие методы применяются на практике для анализа биологических последовательностей в биоинформатике.

Жесткая и мягкая вода. Чем они отличаются и как это определить – проект-практикум, дополняющий курс. Ирина Елисева

до 12 участников, 9-11 классы. **NB!** Этот курс можно выбрать только на обе “ленты” сразу.

Почему в одной воде мыло смывается легко, а в другой нет? Почему на чайнике образуется накипь и портятся стиральные машины? Как определить эту загадочную жесткость и как с этим бороться.

Теорема Наполеона и задачи о замыкании. Алексей Сгибнев

до 6 участников, требуется хорошее владение школьной геометрией, 8-10 классы

Рассмотрим такую задачу. “На доске нарисовали произвольный треугольник. На его сторонах снаружи построили три равносторонних треугольника и отметили их центры. Затем стёрли всё, кроме центров. Всегда ли можно восстановить треугольник по этим трём точкам и как это сделать?” Мы научимся решать эту задачу методом замыкания, а затем попробуем решить ряд более сложных задач.

Помехи в эфире (защита информации от помех) – проект-практикум, дополняющий курс. Яна Бабинская
до 4 участников, 9-11 классы, от участников требуются базовые навыки программирования

Все знают, как защитить информацию от несанкционированного доступа с помощью шифров и ключей, но мало кто задумывается о том, что информация, пока идет к нам, может внезапно исказиться. Как кодирование может помочь защитить нашу информацию от помех на линии, мы попробуем разобраться на нашем курсе.

Последовательность Фибоначчи. Исследование периодических структур. Александр Воронцов

до 7 участников, 9-10 классы

Рассмотрим последовательность Фибоначчи, в которой каждое число заменено на остаток от деления этого числа на d .

Можно доказать (попробуйте сделать это сами), что такая последовательность будет периодической. Интересным вопросом является такой: как длина периода зависит от d . Проверка на компьютере для небольших значений d показывает, что в этой задаче есть масса интересных закономерностей. Задача проекта – получить какие-то формулы, описывающие зависимость длины периода от d .

Разработка устройств на платформе “Arduino” (робототехника и автоматизация). Алексей Родионов

до 4 участников, 8-10 классы, от участников требуются базовые навыки программирования

Arduino — это электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройств. Мы с вами разберемся, как устроен этот контролер, соберем несколько устройств, использующих различные датчики, и впоследствии запрограммируем их на автономное выполнение различных действий. Проект подразумевает работу с монтажными платами и различным железом.

Анализ языка СМС. Нина Мороз

до 5 участников, 7-10 классы

Смс-ки пишут все, но мало кто задумывается, как получаются и из чего состоят эти короткие тексты. И вообще, письменная это речь или устная?

Мы проанализируем лексику (частотные слова, сокращения, заимствования; использование разных частей речи и др.), синтаксическую структуру смс-предложения, способы сжатия текста, использование знаков препинания, особенности обращений и др. Материал, который будем анализировать, придется искать на месте – т.е., собирать смс-ки с окружающих.

Хемоинформатика – математика в приложении к химическим и биологическим задачам. Петр Власов

до 10 участников, 9-11 классы

В рамках проекта будут обсуждены актуальные задачи современной биологии, химии и медицины, решение которых требует использования "серьезной математики". Мы обсудим ситуации, в которых математика и моделирование уже помогли сделать заметный шаг вперед в упомянутых областях науки. В практической части мы воспользуемся научными базами данных и программами для решения реальных задач биотехнологий. Применение таких программ будет продемонстрировано на простых, и то же время вполне современных и актуальных примерах: анализ структур химических соединений, моделирование биологических процессов, подбор лекарственных препаратов с определенными свойствами.