

## Аннотации спецкурсов для 11 класса

### Олимпиадная информатика

Основная цель курса – продвинутая подготовка к олимпиадам по информатике. Уже участвовал в олимпиадах по информатике? Хочешь достичь более высоких результатов? Тогда тебе не стоит останавливаться на достигнутом, а стоит продолжить заниматься этим увлекательным делом!

Курс затрагивает следующие темы: комбинаторика, вычислительная геометрия, алгоритмы на строках, структуры данных и теория графов. Решение и разбор олимпиадных задач является неотъемлемой частью данного курса. Курс является продолжением одноименного курса для 10 класса.

Требования: хорошее владение одним из языков программирования, опыт участия в олимпиадах по программированию, знание базовых алгоритмов и алгоритмов средней сложности.

Элективный курс поддерживается клубными занятиями, что обеспечивает достижение результата.

Количество часов в год	<b>68</b>
Количество часов в год (клуб)	<b>68</b>

### Решение сложных задач по физике (олимпиадный формат)

Курс будет полезен школьникам, которые хотят проявить себя на олимпиадах, увереннее применять изученную теорию на практике и научиться мыслить более широко при решении нестандартных задач.

Направленность курса – разбор и решение задач с Всероссийской олимпиады школьников по физике и перечневых олимпиад 1го и 2го уровней: «Физтех», «Росатом», «Покори Воробьёвы горы», «Всесибирская открытая олимпиада школьников» и т.д.

В программе 11го класса основной упор идёт на углубление знаний в областях электромагнетизма, механических и электромагнитных колебаний, геометрической оптики. В преддверии олимпиад проходит экспресс-повтор тем и отработка задач по всем областям школьной физики.

Требования к обучающимся:

- хороший уровень знаний физики профильного уровня;
- готовность к объёмной самостоятельной работе под кураторством преподавателя;
- заинтересованность предметом.

Элективный курс поддерживается клубными занятиями, что обеспечивает достижение результата.

Количество часов в год	<b>68</b>
Количество часов в год (клуб)	<b>68</b>

### Олимпиадная математика

Целью настоящего курса является развитие у учащихся способности творческого использования имеющихся математических знаний.

Основными задачами курса являются изучение общих подходов к решению нестандартных математических задач, изучение специфики их использования в различных разделах математических задач и формирование умения применять общие

подходы в конкретных задачах.

Данный курс поддерживается клубными занятиями, что обеспечивает достижение результата.

Количество часов в год	68
------------------------	----

Количество часов в год (клуб)	68
-------------------------------	----

### Моделирование в науке и технике

Курс посвящен формированию основ современных методов цифрового и экспериментального моделирования физических процессов механики сплошных сред. В рамках этого курса Вы научитесь проводить компьютерное моделирование потоков жидкости и газов в различных приложениях. Сможете провести расчеты и оптимизацию аэродинамики гоночных автомобилей или малых летательных аппаратов. Сможете рассчитать распространение тепла от батарей отопления в комнате. Попытаетесь смоделировать пламя. Попробуете рассчитать распространение пожара в помещении. Узнаете о загадках феномена “черного неба” над Красноярском. Узнаете, как работают гидроэлектростанции. Познакомитесь с основами подземной гидродинамики и узнаете какие методы используются для увеличения нефтедобычи. Познакомитесь с концепцией нового летательного аппарата и сможете им поуправлять в виртуальном симуляторе полета. Попробуете с помощью лазера и высокоскоростной видеокамеры измерить скорость потока за обтекаемым объектом. Научитесь измерять температуру и концентрацию различных газов. Это и многое другое Вы узнаете на нашем курсе. Приходите, будет интересно!

Количество часов в год	68
------------------------	----

### Начала современной физики

Как работает квантовый компьютер и как можно защитить передачу информации методами квантовой физики?

Что такое квазичастицы и зачем они нужны?

Как спин электрона используют для переноса энергии и информации?

Какие еще существуют формы углерода, кроме алмаза и графита, и в чем заключаются их удивительные свойства?

Что такое сверхпроводимость и как ее можно использовать в зелёной энергетике?

В чем различие между галактикой и квазаром?

Что нам известно о черных дырах и гравитационных волнах?

Ответы на эти и другие не менее интригующие вопросы современной физики вы получите на нашем курсе.

В рамках курса вы познакомитесь с актуальными направлениями современной физики: классическая и квантовая механики, современная физика конденсированного состояния, сверхпроводимость и её применения в технике и энергетике, наноматериалы и нанотехнологии, астрономия и астрофизика, космология и гравитация.

Ведут курс - коллектив преподавателей СФУ, ведущие ученые мирового уровня. Курс будет полезен как любознательному слушателю, так и тем, кто планирует поступать в институт по направлению "физика".

Количество часов в год	68
------------------------	----

## **Наноструктуры и нанотехнологии**

На примере графена слушатели курса познакомятся с объектами наномира. Будет показана разница между макро-, микро- и наноразмерами. Рассматривается как структура вещества и размеры объекта могут влиять на конечные свойства материала. В курсе рассказываются основные понятия квантовой механики и как она связана с материаловедением.

Курс может быть интересен слушателям своими лабораторными. В одной из них ученики будут превращать цитрусовый сок в квантовые точки. Кроме того, предусмотрено знакомство с высокотехнологичным научным оборудованием.

Количество часов в год

**68**

## **Экспериментальная оптика**

Современная оптика тесно связана с другими разделами физики. Оптические методы исследования являются одними из наиболее тонких и точных, поэтому оптике принадлежит ведущая роль во многих фундаментальных исследованиях. Приборы на основе оптических явлений и процессов имеют широчайшее применение в различных отраслях науки и техники.

На курсе вы познакомитесь с основными направлениями современной оптики и спектроскопии, развиваемыми учёными Красноярска, узнаете об оптических материалах, методах их получения и исследования, проведете измерения спектральных свойств устройств фотоники, узнаете о сущности процесса фотосинтеза, попытаетесь ответить на открытые вопросы современной оптики и спектроскопии.

Количество часов в год

## **Цифровая обработка сигналов и математическая статистика на Python**

В рамках курса вы сможете погрузиться в мир цифровых сигналов. Познакомитесь со способами их обработки и попробуете создавать их сами. Самое интересное в курсе: на практических примерах изучим основы высшей математики, будет много программирования на Python с использованием готовых инструментов для обработки сигналов, рассмотрим физические основы «оцифровки» информации.

Количество часов в год

**68**

## **Основы радиотехники**

Курс позволит на практике изучить основы передачи и приема информации, базовые понятия электричества и принципы работы электронных устройств. С помощью Arduino вы научитесь собирать готовые устройства, которые будут получать и обрабатывать данные с датчиков и управлять исполнительными механизмами.

Количество часов в год

**68**

## **Введение в физику колебательных процессов**

<p>Что такое колебание? Сколько колебательных систем вы можете представить? Как превратить визуальные вещи (колебательные системы) в теоретические? Будем знакомиться с разными колебательными системами и пробовать описывать их с физической точки зрения</p>	
Количество часов в год	<b>68</b>

### **Возможности сканирующей зондовой микроскопии для визуализации нанообъектов**

<p>Человек сегодня хорошо умеет работать с микрообъектами, микромиром. А что дальше? А дальше - наномир. Можно его увидеть? Нет. А потрогать? Можно. Сканирующий микроскоп позволяет близко познакомиться с нанообъектами.</p>	
Количество часов в год	<b>68</b>

### **Основы технологии художественной обработки материалов**

<p>Курс направлен на междисциплинарную проектно-художественную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления. Фокусируется на производстве художественных изделий с помощью современных технологий с освоением цифровых компетенций. Школьники смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера и технолога.</p> <p>Курс «Основы технологии художественной обработки материалов» представлен тремя модулями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Модуль «Основы технологии материалов и дизайна промышленной продукции» направлен на знакомство с технологией художественной обработки материалов, а также с основными принципами разработки дизайна промышленно-художественных изделий.</li> <li>2) Модуль «Промышленный дизайн» направлен на освоение спектра Hard- и Soft-компетенций на предмете промышленного дизайна через кейс-технологии.</li> <li>3) Модуль «Производственные технологии» направлен на знакомство с технологическим процессом производства изделий путём вовлечения в практическое производство разработанных моделей в материале.</li> </ol>	
Количество часов в год	<b>68</b>

### **Решение задач с параметрами**

<p>Будем рассматривать задачи с параметрами, которые вызывают большие сложности у школьников. По итогам изучения курса учащийся получит следующие знания и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие параметра;</li> <li>- что означает фраза «решить уравнение с параметром, неравенство с параметром, систему уравнений и неравенств с параметром»;</li> <li>- определять вид уравнения (неравенства) с параметром;</li> <li>- решать линейные, квадратные уравнения и неравенства; несложные</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства с одним параметром при всех значениях параметра;

- выполнять равносильные преобразования;
- основные способы решения различных уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с параметром;
- алгоритмы решений задач с параметрами;
- применять аналитический или функционально-графический способы для решения задач с параметром;
- использовать в решении задач с параметром свойства основных функций (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность);
- зависимость количества решений неравенств, уравнений и их систем от значений параметра свойства решений уравнений, неравенств и их систем;
- выбирать и записывать ответ.

Количество часов в год	<b>68</b>
------------------------	-----------

### Уравнения и неравенства

При решении практически любой математической задачи приходится производить преобразования числовых, алгебраических или функциональных выражений. И хотя сами эти преобразования не всегда являются самоцелью, они представляют собой довольно эффективное средство (причем иногда чуть ли не единственно возможное) для решения задач.

Сказанное особенно относится к задачам на решение уравнений и неравенств. Именно таким задачам и посвящен данный спецкурс, в котором будут рассмотрены основные типы уравнений и неравенств, а также различные методы их решений.

Умение решать данный набор задач является необходимым минимумом для успешной сдачи ЕГЭ. На нашем курсе будут рассматриваться вопросы, связанные с обоснованностью логических переходов при решении уравнений и неравенств и грамотным письменным оформлением решений.

Количество часов в год	<b>68</b>
------------------------	-----------

### Алгоритмы жизни: практическое решение теоретических проблем вычислительной биофизики

Алгоритмы жизни: практическое решение теоретических проблем вычислительной биофизики – курс по разработке компьютерных программ для проведения численных экспериментов в области моделирования живых систем с применением ряда методов прикладной математики и алгоритмических приёмов.

В школьном курсе физики к 10-му классу у вас уже сформировано представление о механике движения частиц, об уравнениях движения, учёте различных сил в системах. На химии вы узнали про химические связи, а в курсе биологии - про множество биохимических превращений, которые происходят в живых системах.

На данном курсе производится связь всех этих знаний в разрезе современной проблемы разработки новых алгоритмов для молекулярного моделирования, учениками изучаются приемы численного интегрирования, и приобретается компетенция разработки прикладных пакетов для научных расчётов.

Количество часов в год	<b>68</b>
------------------------	-----------

### Нейротехнологии

Актуальность программы обуславливается стремительным развитием современных медицинских, инженерных и биологических технологий, что требует воспитания специалистов в данных отраслях.

Отличительная особенность программы заключается в том, что обучение происходит, прежде всего, через практическую работу с микроконтроллерами и датчиками, улавливающими биосигналы человеческого тела и способными обрабатывать и трансформировать полученные данные в информацию для практического использования. В программе используются распространенные электронные компоненты и бесплатное программное обеспечение, позволяющее считывать и визуализировать биосигналы человека посредством электромиограммы, электроэнцефалограммы, кожно-гальванической реакции пульса, благодаря чему у обучающихся есть возможность заниматься проектной работой на стыке областей медицины и инженерии.

Цель программы – создание условий для развития инженерного творчества учащихся через изучение нейротехнологий, программирования, микроэлектроники.

В рамках программы будет реализована подготовка к участию школьников в соревнованиях различного уровня (всероссийский фестиваль «Нейробот», олимпиада НТО (национальной технологической инициативы), всероссийский чемпионат технического мастерства Юниор профи - Junior Skills).

Количество часов в год	
------------------------	--

## Разработка серверных приложений

В рамках курса мы будем изучать основы проектирования архитектуры клиент-серверных приложений. Для этого разберемся в принципах физической и логической организации компьютерных сетей передачи данных (Internet, Intranet); изучим протоколы клиент-серверной передачи данных и способы разработки собственных протоколов. Также мы познакомимся с принципами проектирования и реализации архитектуры микросервисных приложений. В качестве языка программирования мы будем изучать всеми любимый GoLang, который никто из вас не знает

Количество часов в год	68
------------------------	----

## Черчение

Курс «Черчение» расширяет и углубляет общеобразовательный курс «Математика». На курсе даются углубленные знания по разделу «Геометрия».

Целью курса является: 1) освоение базовых знаний; 2) освоение старшеклассниками практических умений по выполнению и чтению чертежей, а также применению графических знаний при решении задач с творческим содержанием.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- познакомиться с основными теоретическими понятиями, необходимыми для создания чертежа;
- обобщить и расширить знания о геометрических фигурах и телах, обучить воссоздавать образы предметов, анализировать их форму, расчленять на его составные элементы;
- сформировать знания об ортогональном (прямоугольном) проецировании на одну, две и три плоскости проекций, о построении аксонометрических проекций (диметрии и изометрии) и приемах выполнения технических рисунков;

- научиться решать задачи, применяя знания о построение чертежей.

Количество часов в год

68

## Практическая химия

Программа составлена с учетом ведущей роли химического эксперимента, причем не только в реализации принципа наглядности, но и в создании проблемных ситуаций на уроках. Предусматриваются все виды школьного химического эксперимента – демонстрации, лабораторные опыты и практические работы, а также сочетание эксперимента с другими средствами обучения. Опыт, указанные в практических работах, выполняются с учетом возможностей химического кабинета (наличия вытяжных шкафов, реактивов и оборудования) и особенностей класса.

Количество часов в год

68

## Теоретическая химия

Данный курс развивает содержание углубленного теоретического курса химии; позволяет школьникам удовлетворить свои познавательные потребности и получить дополнительную подготовку, необходимую для поступления и успешной учебы на направлениях, требующих хорошей предметной базы по химии.

Цель курса – создание условий для расширения возможностей школьников в усвоении основных вопросов курса химии.

Количество часов в год

68

## Биология

В рамках курса вы познакомитесь с химическим составом и строением клеток различных царств живой природы. В ходе изучения объектов исследования научатся использовать световой микроскоп, готовить препараты для микроскопирования, культивировать и поддерживать жизнедеятельность одноклеточных организмов. Узнают основные метаболические пути и виды деления клеток, а также причины и возможные последствия нарушений данных процессов для клетки и всего организма в целом. Сформируют знания о закономерностях наследственности и изменчивости, о причинах и последствиях генетических аномалий. Изученный материал позволит вам понять необходимость бережного отношения к природной среде и собственному здоровью.

Количество часов в год

68

## Обществознание

Обществознание является наукой об обществе как единой и взаимосвязанной социальной системе. Курс «Обществознание» изучает все основные сферы жизнедеятельности общества (духовную, экономическую, политическую, социальную, правовую), а также взаимодействие человека и общества, общества и природы, общества и культуры.

Обществознание тесно связано с важнейшими социальными и гуманитарными науками: философией, экономикой, социологией, политологией, психологией, отечественной и мировой историей, культурологией, религиоведением, этикой, эстетикой, историей и теорией государства и права, литературоведением, а также с рядом естественнонаучных дисциплин, например, с биологией и экологией. И активно использует достижения и методы этих наук.

Обществознание имеет универсальный и интегральный характер обобщающего и систематизирующего знания о социальных явлениях и процессах, об основах человеческой жизни и деятельности. Дополняя и завершая множество специализированных знаний, полученных в школе, обществознание поможет вам — будущему студенту и специалисту — сформировать необходимые предпосылки осознанного самоопределения в жизни, даст ориентиры для самостоятельного поиска ответов на актуальные вопросы современности.

Количество часов в год

**68**