

# Элективные курсы для 10-х:



ФИЗИКО  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ  
ШКОЛА

## Естественные науки:

- Начала современной физики
- Нанотехнологии для школьников
- Фундаментальные физические эксперименты
- Астрономия
- Экспериментальная оптика
- Биоломинесценция
- Математическое моделирование физических процессов в природе и технике

## Математика:

- Теория групп
- Планиметрия
- Теория чисел

## Информатика и программирование:

- Введение в кибербезопасность
- Программирование на C++
- Разработка Web-приложений
- Разработка компьютерных игр на платформе Unity

## Инженерия и робототехника:

- Соревновательная робототехника
- Виртуальная и дополненная реальность
- Введение в машинное обучение и искусственный интеллект
- Общее проектирование космических аппаратов
- Основы радиосвязи
- Аналоговая и цифровая электроника
- Разработка гаджетов: основы радиоэлектроники и программирования

## Междисциплинарные:

- Основы социальных наук
- Черчение

## Дизайн:

- Основы растровой и векторной графики
- Промышленный дизайн, современные материалы и технологии

ІІТМО

Естественные

Науки





# Начала современной физики

## Аннотация

*Курс предложен кафедрой Теоретической физики и волновых явлений ИИФиРЭ СФУ*

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

Изучив курс, вы узнаете:

- 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 существуют формы углерода, и в чём заключаются их удивительные свойства;
- что такое сверхпроводимость, и как её можно использовать в технике и зелёной энергетике;
- какие бывают галактики, и в чём различие между галактикой и квазаром;
- что нам известно о чёрных дырах и гравитационных волнах.



**Руководитель:** Зотова Мария Владимировна, старший преподаватель кафедры теоретической физики и волновых явлений, Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ

Кафедра предлагает для выполнения индивидуальных проектов следующие темы:

1. Компьютерное моделирование в физике наноструктур.
2. Нанотехнологии и их применение.
3. Наблюдательная и интерактивная астрономия.
4. Магнитная антигравитация в сверхпроводниках.
5. Нанотехнологии магнитных материалов.
6. Моделирование и визуализация динамических процессов в тонких пленках.
7. Исследование нелинейных динамических систем.

# Нанотехнологии для школьников



Преподаватели:

## Аннотация

Курс направлен на изучение физических основ современной твердотельной электроники - изучаются макроскопические физические свойства кристаллов, их связь с микроскопическим атомным и молекулярным строением кристаллов.

Рассматриваются тепловые, электрические и магнитные эффекты в кристаллах и их применения при изготовлении сенсоров и других устройств твердотельной электроники. Даются базовые знания по полупроводниковой технике (микросхемы, солнечные батареи и др.) и возможностях миниатюризации твердотельных устройств и их применения в нанотехнологиях.

Возможные применения кристаллов оцениваются с точки зрения их симметрии.

Все разделы курса сопровождаются лабораторными работами на современных научно-исследовательских установках базовой кафедры физики твердого тела СФУ и Института физики им. Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН, что позволяет школьникам применять полученные знания на практике и знакомиться с направлениями развития современной физической науки.



- **Лукьяненко Анна Витальевна**, канд. физ.-мат. наук, доцент базовой кафедры физики твёрдого тела и нанотехнологий, Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ, научный сотрудник лаборатории радиоспектроскопии и спиновой электроники Института физики ФИЦ КНЦ СО РАН



- **Орлов Виталий Александрович**, канд. физ.-мат. наук, заведующий кафедрой экспериментальной физики и инновационных технологий СФУ, старший научный сотрудник лаборатории магнитодинамики Института физики ФИЦ КНЦ СО РАН



- **Непомнящих Светлана Ильинична**, старший преподаватель кафедры экспериментальной физики и инновационных технологий ИИФиРЭ СФУ



- **Чиганов Андрей Семенович**, кандидат физ.-мат. наук, педагог дополнительного образования ФМШ СФУ

# Фундаментальные физические эксперименты



## Аннотация

Модуль направлен на изучение истории и техники проведения физических экспериментов, сыгравших большую роль в понимании физических явлений. Изучаются возможности их проведения и интерпретации в школьных условиях.

Цель курса: провести и показать фундаментальные физические эксперименты, сыгравшие огромную роль в понимании физики формирование у школьников представления о теоретическом и практическом изучении физических явлений.

### Содержание курса включает:

- изучение теории элементарного электрического заряда;
- проведение экспериментов по Милликена и Иоффе по определению параметров движения заряженной частицы;
- изучение теории фотоэффекта;
- проведение серии экспериментов по наблюдению фотоэффекта и определению элементарного заряда электрона;
- изучение теории излучения и поглощения энергии атомом;
- проведение экспериментов по излучению и поглощению энергии атомом водорода и ртути.



**Чиганов Андрей Семенович**

кандидат физ.-мат. наук,  
педагог дополнительного образования ФМШ СФУ



# Астрономия



**Курагин Михаил Михайлович**

Учитель физики и астрономии ФМШ СФУ

## Аннотация

**Астрономия** - это наука, изучающая Вселенную и все, что в ней находится, включая звезды, планеты, галактики и другие небесные тела. Она изучает их свойства, движение, взаимодействие и происхождение. Астрономы используют различные инструменты и методы для изучения этих объектов, такие как телескопы, спутники, космические зонды и компьютеры для обработки больших объемов данных.

### На спецкурсе школьники:

- научатся объяснять причины астрономических явлений, наблюдающихся в повседневной жизни (*смена дня и ночи, смена времен года, метеоры, солнечные и лунные затмения, движение Луны, Солнца и звезд по небу и пр.*);
- разберутся, как работают известные законы физики вне Земли. Познакомятся с физической картиной мира, с пространственно-временными масштабами наблюдаемой Вселенной;
- познакомятся с быстро развивающейся «космической» сферой деятельности человечества (*наука, экономика, оборона*);
- расширят кругозор и представление о месте Земли и человека во Вселенной;
- научатся решать типовые задачи по астрофизике;
- окупнутся в увлекательный мир астрофотографии.

# Экспериментальная оптика



## Аннотация

*Уважаемый ученик Физико-математической школы при СФУ!*

Курс читают преподаватели базовой кафедры фотоники и лазерных технологий СФУ и научные сотрудники Отдела оптики Института физики им. Л. В. Киренского СО РАН, среди которых 3 доктора и 10 кандидатов наук. Для них физика и математика - образ жизни. Они живут и занимаются современной наукой рядом с вами, а их научные статьи читают во всем мире, они комментируют события науки в интернете и по телевизору на языке, понятном каждому.

Школьная оптика сосредоточена на линзах и призмах, законе Снелиуса, понятиях интерференции, дифракции и дисперсии световых волн.

На нашем курсе ты узнаешь о том, что осталось за кадром. Это большая часть волновой оптики, оптическое материаловедение, нелинейная и квантовая оптика.

На лекциях и практических занятиях курса ты освоишь современные лазеры, светодиоды, ЖК-дисплеи и фотополимерные 3D-принтеры, узнаете о фотонных кристаллах и метаматериалах.

Чем известны в науке преподаватели курса? Это аддитивные методы изготовления нанофотонных структур, автоматизация физического эксперимента и компьютерное моделирование; нелинейная оптика и спектроскопия атомов и молекул; оптические связанные состояния в континууме; топологическая фотоника и топологические изоляторы; хлоропласты растений и фотосинтез; фотонные кристаллы из оксидов алюминия и титана, получаемые анодированием; сегнетоэлектрики и структурные фазовые переходы в них; разработка новых оптоэлектронных устройств на основе жидких кристаллов и полимеров.



**Руководитель:** Тырышкина Лариса Егоровна, канд. техн. наук, научный сотрудник лаборатории ФМС ИФ СО РАН

В рамках курса ты сможешь выполнить индивидуальный проект по одной из следующих тем:

- Медиаконвертер с оптики на электрический сигнал.
- Система связи (микрофон) – (ардуинка) – (лазер) – (фотоприемник) – (ардуинка) – (динамик).
- Самодельный Фурье-спектрометр.
- Жидкостная линза с настраиваемым фокусным расстоянием.
- Простейший лидар.
- Лазерная сигнализация.
- Зеркало-портал (три зеркала со светодиодами внутри).
- Светомузыка.
- Ведро для мусора с лазерным датчиком.
- Гальваника 3D-печати.

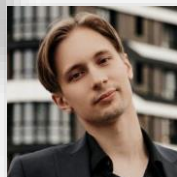
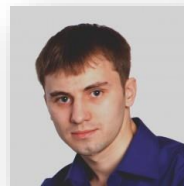
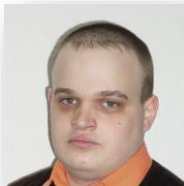
*Ты познакомишься с настоящими учеными и вместе с ними попытаешься решить эти задачи. Мы ждем тебя! Приходи!*

# Математическое моделирование физических процессов в природе и технике



## Преподаватели:

- Платонов Дмитрий Викторович, инженер-исследователь кафедры теплофизики, Институт инженерной физики и радиоэлектроники, СФУ
- Филимонов Сергей Анатольевич, канд. тех. наук, старший научный сотрудник Лаборатории физико-химических технологий разработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов, НИЧ СФУ, научный сотрудник Красноярского филиала ИТ СО РАН
- Минаков Андрей Викторович, доктор физ.-мат.наук, директор ИИФиРЭ СФУ
- Дектерев Александр Анатольевич, канд. тех. наук, доцент кафедры теплофизики, Институт инженерной физики и радиоэлектроники, СФУ
- Дектерев Дмитрий Александрович, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры теплофизики, Институт инженерной физики и радиоэлектроники, СФУ
- Сизаско Всеволод, педагог дополнительного образования ФМШ СФУ, ассистент базовой кафедры математического моделирования и процессов управления ИМиФИ СФУ



## Аннотация

*Курс предложен кафедрой теплофизики ИИФиРЭ СФУ*

Данный курс нацелен сформировать у обучающихся первоначальное представление о целях и методах теории моделирования, и о возможности применения этой теории к решению разнообразных прикладных задач.

Курс адресуется тем, кто изучает технические дисциплины с использованием новых информационных технологий и компьютерного обучения. Это позволяет учащемуся осмыслить физические задачи как объекты или явления физической реальности, понять их как модели, построить эти модели, проанализировать методами машинного эксперимента с разработкой алгоритма и программы решения с использованием вычислительных средств.

Курс расширяет знания и умения обучающихся по таким учебным предметам, как «физика», «математика», «информатика». Он построен таким образом, что в нем рассматриваются классические модели, опирающиеся как на знания, полученные в школе, так и на новые знания, позволяет сформировать представление о том, что процессы, происходящие в окружающем мире, имеют единую природу и описываются единым математическим аппаратом.



# Математика



$$\Delta = m \cdot l = \frac{x \cdot d}{L}$$
$$f = \frac{x \cdot d}{L \cdot m}$$

Определение:  
 $a, b, c$

11π

$$\begin{cases} xy + xy - 6y - 6 = 0 \\ \sqrt{x+7} - x \geq -7 \\ a+x=y \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{xy(y+1) - 6(y+1)}{\sqrt{x+7}} = 0 \\ (y+1)(xy-6) = 0 \\ y = -1 \quad xy = 6 \\ y = \frac{6}{x} \end{cases}$$

ОШКО  
ИТЕРАТИВНО  
ШКОЛА  
ФУ

ОШКО  
ИТЕРАТИВНО  
ШКОЛА  
ФУ

# Теория групп

## Аннотация

Теория групп - одна из самых интересных и сложных областей алгебры.

Она задаёт язык, на котором возможно описать симметрии и преобразования практически любых объектов, от правильных многоугольников и кубика Рубика до элементарных частиц.

На спецкурсе мы посмотрим приложения этой теории в комбинаторике, например, найдём число способов раскрасить вершины куба в  $n$  цветов, поизучаем группы как абстрактные объекты с доказательством теорем и решением задач, и рассмотрим способы их изучения при помощи компьютера.



**Дураков Борис Евгеньевич**

канд. физ.-мат. наук,  
старший преподаватель кафедры алгебры и  
математической логики Института математики и  
фундаментальной информатики СФУ

# Планиметрия



**Зубров Иван Евгеньевич**

учитель математики ФМШ СФУ,  
эксперт ЕГЭ по математике

## Аннотация

Процесс усвоения математических знаний, которые представлены как хорошо организованная система взаимосвязанных между собой элементов, формирует системность и структурность мышления, а обучение математике должно быть построено так, чтобы демонстрировать возможность универсальности применения приобретенных знаний. В школьном курсе математики эта цель достигается путем решения значительного количества задач, что позволяет учащимся наиболее эффективно усваивать соотношения между известными и вновь вводимыми понятиями, применять полученные знания на практике и т.д.

Актуальность курса для обучающихся связана с возможностью расширения и углубления предметных знаний в области «Математика», необходимостью систематизации и обобщения получаемых на учебном курсе знаний, тренировке умений в решении задач по геометрии с условиями, отличающимися от предлагаемых в рамках учебного курса.

Специфика курса заключается в том, что все занятия ведут преподаватели СФУ, демонстрирующие собой «нешкольный» тип отношений между преподавателем и студентом. В рамках занятий они становятся «собеседниками», разбираясь со сложными вопросами математики, решением сложных задач.

# Теория чисел

## Аннотация

Программа элективного курса «Теория чисел» предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к математике, развитие логического и пространственного мышления, творческих навыков. В сочетании с активными методами обучения программа предусматривает выработку навыков самостоятельного творческого решения поставленных проблем, способствует развитию индивидуальных способностей учащихся, их знакомству с жизнью и научной деятельностью выдающихся математиков и т.д.

Наибольшую трудность представляют задания, отличающиеся от стандартных заданий формулировкой или требующие нестандартного подхода. Решение многих нестандартных задач требует не только глубокого знания и понимания теоретических основ математики, но и применение знаний теории в нестандартных ситуациях, умения логически верно самостоятельно выстраивать цепочку рассуждений. Учитывая это, на первом этапе изучения курса рассматриваются теоретические и практические вопросы, тесно связанные со школьным курсом математики, для прочного усвоения этого курса, а затем рассматриваются задания, в которых требуется нестандартный подход. При этом изучение будет проходить спиралевидно, на каждом новом витке обновляя и углубляя знания.

Актуальность курса для обучающихся связана с возможностью расширения и углубления предметных знаний в области «Математика», необходимостью систематизации и обобщения получаемых на учебном курсе знаний, тренировке умений в решении задач по теории чисел с условиями, отличающимися от предлагаемых в рамках учебного курса.



**Зотов Игорь Николаевич**

канд. физ.-мат. наук,  
доцент кафедры алгебры и математической логики Института  
математики и фундаментальной информатики СФУ



# Информатика

# и

# программирование

# Введение в кибербезопасность



**Рачкин Антон Сергеевич**

сотрудник кафедры информационной безопасности Института космических и информационных технологий СФУ

## Аннотация

Данный спецкурс предназначен для подготовки учеников к углубленному изучению информационной безопасности.

В рамках курса будут рассмотрены ключевые концепции и технологии, связанные с защитой данных, включая криптографию, управление доступом, обеспечение конфиденциальности и целостности информации.

Также ученики смогут познакомиться с новым оборудованием - киберполигоном.



**Вайнштейн Виталий Иосифович**

канд. физ.-мат. наук, заведующий кафедрой информационной безопасности Института космических и информационных технологий СФУ

# Программирование на C++

## Аннотация

### Обучаясь на курсе, вы сможете:

- применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);
- использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;
- приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;
- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;
- осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;
- проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;
- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе статистической обработки;
- использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;
- создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.



**Кучунова Елена Владимировна**

кандидат физ.-мат.наук,  
доцент базовой кафедры вычислительных и информационных технологий ИМиФИ СФУ

# Разработка Web-приложений



**Топкаев Сергей Владимирович**

ведущий программист ФМШ СФУ

## Аннотация

Разработка Web -приложений» – курс, обеспечивающий освоение учащимися в области современных информационных технологий компетенцию, связанную с разработкой Web - приложений.

Данный курс является одним из наиболее актуальных курсов современной системы общего образования, поскольку разработка и использование сайтов и веб-приложений является самым перспективным и востребованным направлением современных информационных технологий.

Современный веб-разработчик должен быть знаком с актуальными веб-технологиями, в которые входят языки программирования, фреймворки, методологии создания и организации веб- приложения.

Курс «Разработка Web-приложений» расширяет и углубляет общеобразовательный курс «Информатика», позволяет школьникам применять полученные на уроках знания в практике разработки Web -приложений.



# Разработка компьютерных игр на платформе Unity



## Аннотация

Курс расширяет и углубляет общеобразовательный курс «Программирование». В курсе предусмотрено использование разнообразных форм организации образовательного процесса, внедрение современных методов обучения и педагогических технологий.

Unity — кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр. Unity позволяет создавать приложения, работающие на более чем 25 различных платформах, включающих персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и другие. Основными преимуществами Unity являются наличие визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов. На Unity написаны тысячи игр, приложений, визуализации математических моделей, которые охватывают множество платформ и жанров. При этом Unity используется как крупными разработчиками, так и независимыми студиями.

### Целью курса является:

- знакомство учащихся с программированием и разработкой игр,
- знакомство с кроссплатформенной средой разработки Unity.

Школьники получают базовые знания по теории программирования и навыки работы в среде разработки Unity, закрепят навыки алгоритмизации и программирования на основе изучения языка программирования, отработают умения и навыки создания игр при работе над совместным проектом.



**Баранов Сергей Николаевич**

кандидат физ.-мат. наук,  
доцент базовой кафедры вычислительных и информационных технологий ИМИФИ СФУ



**Инженерия**

**и**

**робототехника**

# Соревновательная робототехника



**Смолин Владимир Дмитриевич**

педагог дополнительного образования ФМШ СФУ

## Аннотация

Этот курс позволит учащимся освоить базовые навыки сборки и программирования автономных робототехнических устройств и участвовать в крупных робототехнических соревнованиях.

### Что будем делать:

- изучать основные типы современных автономных и робототехнических устройств;
- обучаться навыкам самостоятельной сборки и программирования автоматизированных робототехнических устройств;
- воплощать свои идеи в области технического творчества и робототехники;
- участвовать в крупных робототехнических соревнованиях;
- развивать интерес к научно-техническому творчеству.

# Виртуальная и дополненная реальность



## Аннотация

На данном элективном курсе даются углубленные знания по разделу «Алгоритмизация и программирование» на примере изучения программирования дополненной и виртуальной реальности на российском программном обеспечении EVToolbox. Вводиться программирование в виде "визуально-блочного кода", "скриптов", "объектно-ориентированное программирование".

Для того, чтобы соответствовать требованиям современного общества учащийся должен обладать навыками работы в разных технологических средах, в том числе, уметь работать с самыми «топовыми» технологиями XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальностью. Данный курс является одной из самых молодых и востребованных в сфере интерактивных технологий реального времени.

Он позволяет приобрести начальные знания и опыт для освоения инновационных профессий будущего: Дизайнер виртуальных миров, Режиссер VR-фильмов, Архитектор адаптивных пространств, Дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и др.



**Бортновский Сергей Витальевич**

кандидат технических наук,  
доцент кафедры прикладной информатики ИКИТ СФУ

# Введение в машинное обучение и искусственный интеллект



**Петрунина Анастасия Эдуардовна**

старший преподаватель кафедры экспериментальной физики и инновационных технологий ИИФиРЭ СФУ

## Аннотация

Курс предполагает более глубокое изучение современных фреймворков обработки данных и построения моделей, в том числе, с применением алгоритмов искусственного интеллекта. В современном мире, где технологии стремительно развиваются, владение основами искусственного интеллекта и машинного обучения позволяет эффективно применять эти знания на практике и создавать уникальные решения для научных исследований, разработки программного обеспечения и внедрения инноваций в бизнес. Отработка практических навыков осуществляется на одном из самых распространенных и востребованных языков программирования Python.

На лекциях и практических занятиях обучающиеся изучат основы моделирования и алгоритмы машинного обучения. Рассмотрят ключевые концепции, которые лежат в основе создания эффективных моделей, а также изучат принципы построения нейронных сетей, от простых архитектур до более сложных, таких как сверточные и рекуррентные нейронные сети.

### Целью курса является:

- 1) получение старшеклассниками знаний в области Data Science;
- 2) развитие навыков работы с современными инструментами и технологиями анализа данных.

# Общее проектирование космических аппаратов



## Аннотация

Программа способствует формированию научно-обоснованного представления об окружающем мире, знакомит с задачами и возможностями космической деятельности человека.

Программа включает в себя следующий круг знаний из сферы космонавтики: историю открытий и исследований космоса, знакомство с устройством космических аппаратов.

Включение в программу элементов начального технического моделирования и конструирования дает возможность изучать ракетостроение по средствам практической деятельности.

Полученные теоретические знания, навыки моделирования и конструирования, обучающиеся применяют при разработке моделей космических аппаратов.

Результативность работы программы выражается в активном участии обучающихся в выставках и конкурсах технического творчества. Данная программа способствует увеличению актуальности космических технологий в структуре современных профессий.



## Шангина Екатерина Андреевна

канд. техн. наук,  
доцент межинститутской базовой кафедры прикладной физики и космических технологий,  
инженер-конструктор 3 категории АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева»

# Основы радиосвязи



**Бобровский Петр Петрович**

педагог дополнительного образования ФМШ СФУ

## Аннотация

1. Для всех любознательных! Расширьте свои знания и умения в захватывающей области "Основы радиосвязи".
2. Хотите разобраться, как работают радиоустройства? Запишитесь на курс "Основы радиосвязи" и станьте экспертом в области передачи сигналов!
3. Познакомьтесь с миром радиосвязи! Откройте для себя множество возможностей в сфере связи и технологий!
4. Мечтаете о будущей карьере в радиосвязи? Получите прочные основы для достижения своих целей!
5. Мечтаете о спортивных победах? Присоединяйтесь к курсу "Основы радиосвязи" и станьте мастером в соревнованиях по радиосвязи! Докажите свои навыки и превзойдите себя в захватывающем мире радиолюбителей! К тому же, победа в соревнованиях по Радиоспорту добавляет от 2х до 5 баллов при поступлении во многие профильные вузы!
6. Устали от обыденности? Изучение радиосвязи позволит вам расширить свои горизонты и открыть мир возможностей для творческого использования технологий, погрузиться в мир инноваций и технологий, разобраться в принципах искусства связи по воздуху!
7. Хотите стать инженером в области связи? Или мечтаете о карьере в сфере телекоммуникаций? Курс "Основы радиосвязи" станет вашим ключом к успеху и откроет двери в эту увлекательную индустрию!
8. Заговорите языком связи! Научитесь эффективно передавать и получать информацию через радиоволны!
9. Хотите стать частью глобального сообщества радиолюбителей? Хотите развивать свои научные навыки? Курс "Основы радиосвязи" предлагает вам возможность исследовать феномены электромагнитных волн и их применение в повседневной жизни!



# Разработка гаджетов: основы радиоэлектроники и программирования

## Аннотация

Курс предлагает изучение основ радиоэлектроники и программирования, а также создание собственных электронных устройств и радиотехнических систем.

В процессе обучения школьники освоят принципы работы электронных компонентов, программирование микроконтроллеров, 3d-моделирование и прототипирование.

Курс направлен на развитие инженерных навыков, творческого мышления и интереса к науке и технике.



**Пустошилов Александр Сергеевич**

кандидат технических наук,  
доцент кафедры радиотехники Института инженерной физики  
и радиоэлектроники СФУ



# Аналоговая и цифровая электроника



**Абдулхаков Алексей Аликович**

старший преподаватель кафедры «Радиотехника»  
Института инженерной физики и радиоэлектроники,  
СФУ

## Аннотация

На курсе вы научитесь понимать принцип работы базовых элементов электроники таких как резисторы конденсаторы транзисторы диоды и собирать из этих элементов простые электронные схемы.

Мы изучим технологию цифровой электроники основную технологию на сегодняшний день.

Научимся создавать цифровые электронные схемы, а также освоим программирование уже готовых цифровых устройств.



# Междисциплинарные



# ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНЫХ НАУК



## Аннотация

Курс разработан для учащихся 10-х и 11-х классов Физико-математической школы при СФУ. Направлен на углубление обществоведческих знаний школьников и рефлексию личного опыта.

Тематический раздел курса составлен модульно по социальным наукам: психология, философия, педагогика, антропология, социология, культурология, искусствоведение.

### Методы преподавания курса:

1. Лекция;
2. Семинар (сообщения, дискуссии);
3. Просмотр видеоконтента с обсуждением (фильмы, ролики, сериалы);
4. Чтение литературы с обсуждением (рассказы, эссе, научные статьи);
5. Посещение выставок, выступлений (виртуальные и выездные).



## Кроль Елизавета Робертовна

ассистент кафедры философии ГИ СФУ, ст. преподаватель кафедры философии, экономики и права КГПУ им. В. П. Стафьева, учитель обществознания ФМШ СФУ.

# Черчение

## Аннотация



**Удина Ирина Анатольевна**

старший преподаватель кафедры «Архитектурное проектирование» СФУ

Курс «Черчение» расширяет и углубляет общеобразовательный курс «Математика».

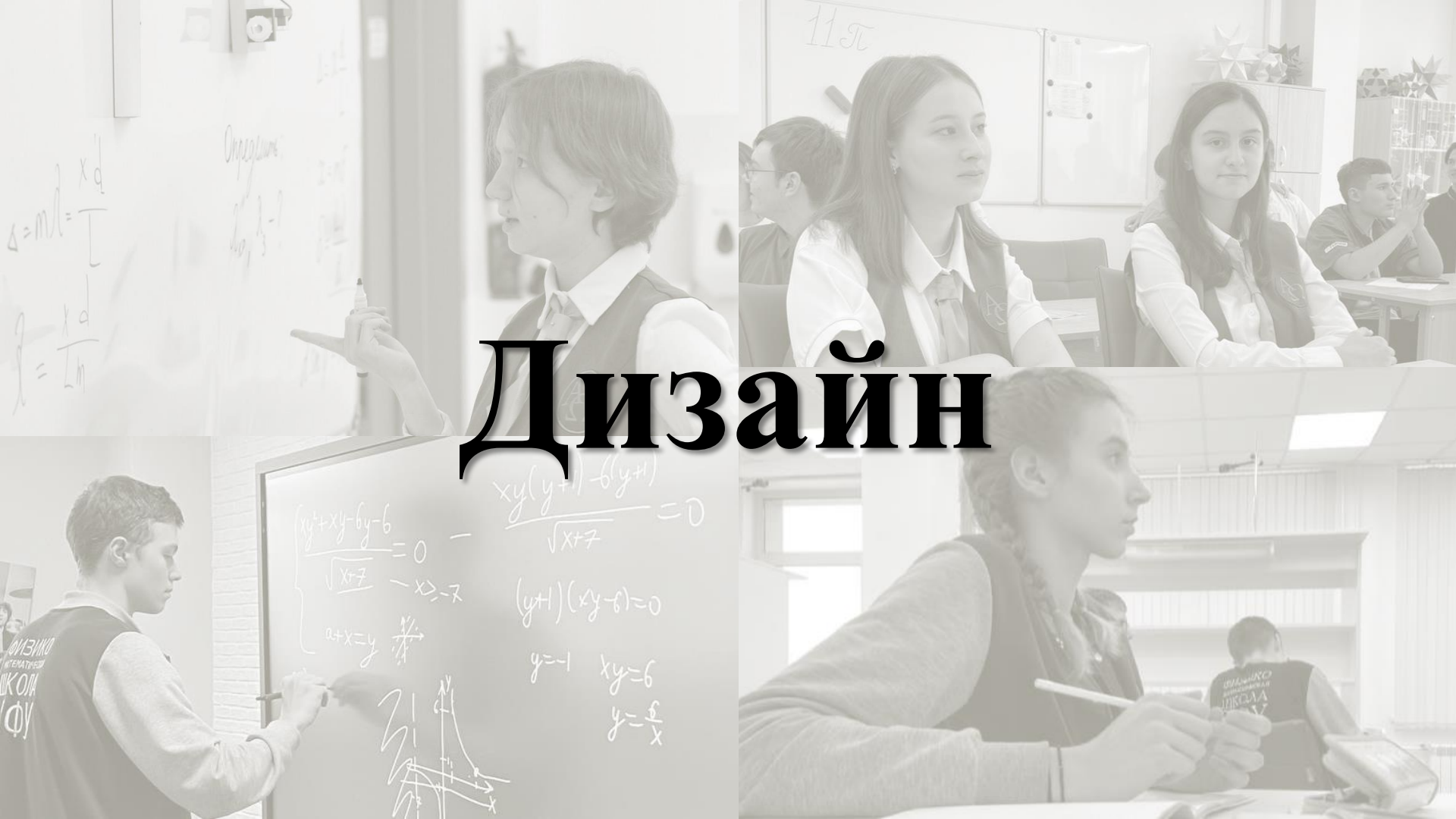
На курсе даются углубленные знания по разделу «Геометрия».

Целью курса является:

- 1) освоение старшеклассниками 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.



# Дизайн

$$\Delta = m \cdot l = \frac{x \cdot d}{L}$$
$$f = \frac{x \cdot d}{L \cdot m}$$

Определить:  
 $h_1, h_2$

11π

$$\begin{cases} xy + xy - by - b \\ \sqrt{x+7} - x \geq -7 \\ a+x=y \end{cases} - \frac{xy(y+1) - b(y+1)}{\sqrt{x+7}} = 0$$
$$(y+1)(xy-b) = 0$$
$$y = -1 \quad xy = b$$
$$y = \frac{b}{x}$$

График системы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Физико-математическая школа №10

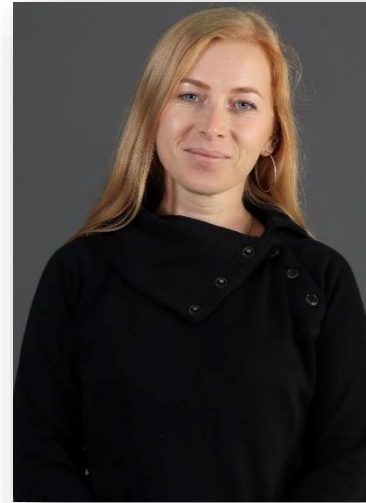
Физико-математическая школа №10

# Основы растровой и векторной графики

## Аннотация

Курс направлен на освоение навыков дизайнера, для обучающихся не имеющих предварительной подготовки. В рамках курса будут изучены основные приложения для создания и обработки изображений растровой и векторной графики.

Взаимодействие с нейросетями и использование сгенерированных изображений в создании собственного графического продукта. По окончании курса учащиеся смогут создавать сложные многослойные графические продукты.



**Казак Евгения Сергеевна**

учитель информатики ФМШ СФУ

# Промышленный дизайн, современные материалы и технологии



**Капошко Инга Анатольевна**

кандидат технических наук,  
профессор кафедры материаловедения  
и технологии обработки материалов



**Масанский Олег Александрович**

кандидат технических наук,  
заведующий кафедры материаловедения  
и технологии обработки материалов



**Носков Федор Михайлович**

кандидат технических наук,  
профессор кафедры материаловедения  
и технологии обработки материалов



**Лыткина Светлана Игоревна**

кандидат технических наук,  
профессор кафедры материаловедения  
и технологии обработки материалов

## Аннотация

Учебный курс «Промышленный дизайн, современные материалы и технологии» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия, предполагает знакомство обучающихся с развитием человеческого общества на примере развития техники, науки и искусства.

В программу учебного курса заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера. Работа начинается со знакомства обучающихся с историческим развитием технологий обработки материалов и с видами материалов, применявшихся в различные исторические периоды, с историей развития изобразительного искусства (архитектура, скульптура, живопись) в различные исторические эпохи и выдающимися деятелями науки, техники и искусства.