

1. Курс «Физика сплошных сред: анализ, моделирование, применение»

Курс предложен преподавателями кафедры теплофизики Института инженерной физики и радиоэлектроники СФУ.

Преподаватели:

Дектерёв Дмитрий Александрович, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры теплофизики;

Божеева Дарья Михайловна, научный сотрудник лаборатории низкоуглеродной металлургии и энергетики, департамент науки и инновационной деятельности;

Платонов Дмитрий Викторович, инженер-электроник лаборатории физико-химических технологий разработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов;

Филимонов Сергей Анатольевич, канд. технич. наук, старший научный сотрудник лаборатории физико-химических технологий разработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов

Курс предназначен для ознакомления школьников с современными методами исследования физических процессов в условиях искусственной среды, формирующейся в процессе строительства промышленных и гражданских зданий и сооружений. А также будут представлены методы и подходы, снижающие экологическое воздействие на окружающую среду.

При возведении и эксплуатации зданий происходит комплексное взаимодействия прикладных результатов различных наук таких, как: физика, химия, математика, биология и др. Данный факт обуславливает, повышенные требования и широкий кругозор у специалистов, работающих в строительной отрасли. В тоже время, высокая конкуренция формирует необходимость в быстром и гибком восприятии и применении передовых успехов в науке и технике.

В рамках курса будут рассмотрены следующие научно-технические направления:

- 1) Тепловизионное обследование возведенных и эксплуатируемых объектов, в рамках которого будут рассмотрены методы повышающие энергоэффективность, что позволяет снижает выбросы углекислого газа и других вредных веществ.
- 2) Современные методы расчета тепловых полей, которые позволяют применить успехи в физике и математике для решения конкретных инженерных задач.
- 3) Использование альтернативной энергетики при эксплуатации зданий и сооружений.
- 4) Современные методы расчета акустических полей для формирования комфортных условий в среде пребывания человека.
- 5) Современные методы расчета систем естественного и искусственного освещения, а также инсоляции для формирования среды, соответствующей санитарно-эпидемиологическим нормам и требованиям.
- 6) Теория долговечности строительных конструкций и материалов, являющейся результатом взаимодействия таких наук, как физика и химия.
- 7) Современные методы расчета аэродинамике зданий для формирования комфортной и экологической урбанистической среды.
- 8) Строительная механика-прочность, жесткость, устойчивость зданий и сооружений как результат взаимодействия физики и математике.
- 9) Основные принципы строительного материаловедения. Необходимые для создания прочных, и долговечных материалов.
- 10) Рассмотрены методики формирования требуемых условий искусственной среды с учетом естественного радиационного фона.

Все представленные направления находят применение в реальной инженерной практике. Что позволит говорить, о востребованности подготовляемых специалистов на рынке труда.

2. Курс «Начала современной физики»

Курс предложен кафедрой теоретической физики и волновых явлений Института инженерной физики и радиоэлектроники СФУ

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

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.

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.

3. Курс «Экспериментальная оптика»

Курс предложен преподавателями базовой кафедры фотоники и лазерных технологий Института инженерной физики и радиоэлектроники СФУ, научными сотрудниками отдела оптики Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН.

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

Курс «Экспериментальная оптика» 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.

Из школьного курса физики ты знаешь, что материя – это вещество и поля. Механика, молекулярная и атомная физика изучают преимущественно вещество. Полям посвящены электричество и оптика. К концу 8 класса ты уже ознакомился с основами геометрической оптики, законами отражения и преломления лучей, испускаемых горячим веществом. К концу 9 класса ты узнал, что свет – это волна электромагнитного поля. В конце 11 класса эти положения повторяются глубже. Таким образом, 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. Точнейшие на сегодня методы измерений основаны на оптике. Это не только микроскопы и телескопы. Основным источником знаний о веществе, о микромире и о далеких галактиках – это спектроскопия и интерферометрия. Недавнее обнаружение гравитационных волн – это заслуга оптики. На лекциях и практических занятиях курса ты освоишь современные лазеры, светодиоды, ЖК-дисплеи и фотополимерные 3Д-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.

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

4. Курс «Нанотехнологии для школьников»

Курс предложен кафедрой экспериментальной физики и инновационных технологий Института инженерной физики и радиоэлектроники СФУ, сотрудниками лаборатории магнитодинамики Института физики ФИЦ КНЦ СО РАН.

Преподаватели:

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

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

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.

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.

5. Курс «Строительная физика как современная инженерная наука»

Курс представлен сотрудниками кафедры проектирования зданий и экспертизы недвижимости Инженерно-строительного института СФУ.

Преподаватели:

Добросмыслов Сергей Сергеевич, канд. технических наук, доцент кафедры проектирования зданий и экспертизы недвижимости;

Орешонков Александр Сергеевич, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры проектирования зданий и экспертизы недвижимости;

Назирова Рашида Анварович, доктор технических наук, заведующий кафедрой проектирования зданий и экспертизы недвижимости, профессор;

Тарасов Игорь Владимирович, канд. технических наук, директор института.

Строительная физика играет ключевую роль в обеспечении комфорта, энергоэффективности и долговечности зданий. Данный курс посвящен изучению взаимосвязанных дисциплин строительной теплофизики, акустики, светотехники и гигиены окружающей среды.

В рамках курса вы познакомитесь со знаниями в области физического обоснования строительных конструкций и способности учитывать физико-технические факторы при проектировании и строительстве зданий, познакомитесь с методиками

расчетов и измерений, применяемыми в строительстве, разовьете навыки принятия рациональных решений в проектировании энергосберегающих и экологически чистых сооружений.

6. Курс «Астрономия»

Курагин Михаил Михайлович, учитель физики ФМШ СФУ

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 курсе 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;
- окунутся в увлекательный мир астрофотографии.

7. Курс «Разработка гаджетов: основы радиоэлектроники и программирования»

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

Курс предполагает изучение основ радиоэлектроники и программирования, а также создание собственных электронных устройств и радиотехнических систем. В процессе обучения школьники осваивают принципы работы электронных компонентов, программирование микроконтроллеров, 3d-моделирование и прототипирование. Курс направлен на развитие инженерных навыков, творческого мышления и интереса к науке и технике.

В рамках данного курса вы успешно можете совместить как получение новых знаний в области разработки и прототипировании электронных устройств, так и выполнить реализацию своего индивидуального проекта в данном направлении, а также в смежных направлениях.

8. Курс «Аналоговая и цифровая электроника»

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

Почему важно изучать аналоговую и цифровую электронику?

Современный мир буквально окружен электронными устройствами, и каждый аспект нашей повседневной жизни зависит от сложных систем, управляемых микросхемами и датчиками. Умение разбираться в работе электронной аппаратуры помогает лучше понимать технологические процессы, быстрее находить решение проблем и стать конкурентоспособным специалистом в быстро развивающейся индустрии высоких технологий.

Чему учатся на курсе?

- Изучению физических явлений, лежащих в основе функционирования электронных компонентов и схем.
- Анализу и проектированию аналоговых и цифровых схем.
- Программируемой логике и микроконтроллерам.
- Основам пайки и сборки простых плат.
- Испытанию электронных устройств и устранению неисправностей.

Курс ориентирован на развитие инженерных компетенций и служит отличной базой для дальнейшего профессионального роста в области электроники и электротехники.

9. Курс «Основы радиосвязи»

Бобровский Петр Петрович, педагог дополнительного образования ФМШ СФУ

Для кого курс?

1. Для всех любознательных! Это возможность расширить свои знания и умения в захватывающей области радиосвязи.
2. Кто хочет разобраться, как работают радиоустройства, стать экспертом в области передачи сигналов.
3. Кто хочет познакомиться с миром радиосвязи и открыть для себя множество возможностей в сфере связи и технологий.
4. Кто мечтает о будущей карьере в радиосвязи, это возможность получить прочные основы для достижения своих целей.
5. Кто мечтает о спортивных победах и хочет стать мастером в соревнованиях по радиосвязи. К тому же, победа в соревнованиях по Радиоспорту добавляет от 2х до 5 баллов при поступлении во многие профильные вузы.
6. Кто хочет 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. Кто хочет стать инженером в области связи или мечтает о карьере в сфере телекоммуникаций.
8. Кто хочет заговорить языком связи, научиться эффективно передавать и получать информацию через радиоволны.
9. Кто хочет стать частью глобального сообщества радиолюбителей, развивать свои научные навыки, исследовать феномены электромагнитных волн и их применение в повседневной жизни.

10. Основы электротехники

Стеганицов Константин Игоревич, учитель физики ФМШ СФУ

Это курс для тех, кто хочет понять, как на самом деле работает электричество – от розетки в комнате до промышленных генераторов и двигателей. Мы разберём, чем отличается постоянный ток от переменного, как получают переменный ток, почему он «идёт» по проводам на сотни километров и как трёхфазная система делает нашу жизнь удобной.

Ты узнаешь: как рассчитывать простые электрические цепи постоянного и переменного тока; как устроены генераторы, трансформаторы, электродвигатели и бытовые электроприборы; что такое трёхфазный ток, соединения «звезда» и «треугольник», и почему это важно для промышленности; как работают полупроводники, диоды, выпрямители и тиристоры; как правильно собрать цепь, подключить розетку или выключатель и не устроить короткое замыкание.

Ты научишься: проводить расчёты электрических цепей; интерпретировать результаты экспериментов и теоретических моделей; собирать электрические цепи и обращаться с простейшими электрическими аппаратами; работать с современной

литературой и электронными ресурсами; формулировать проблему, ставить цель и представлять результат — в том числе в рамках учебного проекта или исследования.

11. Курс «Математическое моделирование физических процессов в Python»

Сизаско Всеволод, педагог дополнительного образования ФМШ СФУ

Адрианов Александр Леонидович – профессор базовой кафедры математического моделирования и процессов управления Института математики и фундаментальной информатики СФУ

Почему стоит выбрать этот курс?

Представь, что ты можешь смоделировать полет мяча, колебания маятника или движение планет прямо на своем компьютере. А потом одним щелчком мыши изменить силу тяжести или начальную скорость и посмотреть, что изменится.

Курс «Математическое моделирование физических процессов в Python» – это твоя личная цифровая лаборатория. Здесь ты:

- поймешь физику глубже: увидишь, как формулы из учебника оживают на экране;
- научишься программировать на актуальном языке – Python – это язык науки, данных и искусственного интеллекта;
- станешь исследователем – будешь ставить виртуальные эксперименты, которые невозможно или сложно провести в школьной лаборатории;
- разовьешь логику – научишься разбивать сложную проблему на простые шаги (алгоритмы).

Этот курс – отличный способ применить знания из физики и математики на практике и получить мощный инструмент для творчества и анализа. От тебя требуется только интерес к тому, как устроен мир, и желание его смоделировать!

12. Курс «Биоинформатика и молекулярное моделирование»

Деева Анна Андреевна, канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник Лаборатории биолюминесцентных биотехнологий, доцент кафедры биофизики Сибирского федерального университета, доцент кафедры химии Сургутского государственного университета

Элективный курс по биоинформатике и молекулярному моделированию – это погружение в междисциплинарную область на стыке физики, биологии и цифровых технологий. Мы будем работать с базами данных биологических молекул, делать расчёты в специализированном ПО, автоматизировать анализ с помощью современных цифровых инструментов и решать задачи в сфере, которая уже сегодня меняет медицину и биологию.

13. Курс «Общее проектирование космических аппаратов»

Шангина Екатерина Андреевна, канд. техн. наук, заведующий межинститутской базовой кафедрой прикладной физики и космических технологий, инженер-конструктор АО «Решетнев»

Космос давно манил человечество своей неизведанной красотой и загадочностью. Сегодня, когда запуск спутников стал привычным делом, пришло время взглянуть изнутри на то, как рождаются космические аппараты и каким законам подчиняется их проектирование.

Этот курс приглашает вас ознакомиться с ключевыми этапами разработки космических кораблей и орбитальных станций, от первоначального замысла до финального запуска аппарата в космос. Вы получите уникальные знания и навыки, позволяющие осмысленно подходить к проектированию космического оборудования и осознать всю сложность и ответственность профессии конструктора космической техники. А включение в программу элементов начального технического моделирования и конструирования дает возможность изучать ракетостроение по средствам практической деятельности.

14. Курс «Промышленный дизайн, современные материалы и технологии»

Курс заявлен преподавателями кафедры материаловедения и технологии обработки материалов Политехнического института СФУ.

Преподаватели:

*Капошко Инга Анатольевна, кандидат технических наук, профессор кафедры
Лыткина Светлана Игоревна, кандидат технических наук, профессор кафедры
Носков Федор Михайлович, доктор технических наук, профессор кафедры*

Курс для тех, кто хочет изучить современное состояние сферы промышленного дизайна, узнать о последних тенденциях в области инновационных материалов и прогрессивных производственных технологий.

Вы сможете познакомиться с полным циклом процесса разработки продукта: от зарождения идеи до вывода изделия на рынок, попутно углубляя знания о свойствах современных материалов и применяемых технологических процессах, попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера, начиная работу со знакомства с историческим развитием технологий обработки материалов и с видами материалов, применявшихся в различные исторические периоды, с историей развития изобразительного искусства (архитектура, скульптура, живопись).

15. Курс «Виртуальная и дополненная реальность»

Бортновский Сергей Витальевич, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики Института космических и информационных технологий СФУ

Курс посвящен миру дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности, ее применению в современном обществе. Здесь школьники узнают, как создаются VR-приложения, погружаются в искусство трёхмерного моделирования и изучают возможности технологий будущего, получают углубленные знания по разделу «Алгоритмизация и программирование» на примере изучения программирования дополненной и виртуальной реальности на российском программном обеспечении EVToolbox.

Освоение основ виртуальной реальности открывает новые горизонты возможностей и позволяет развивать креативность, пространственное мышление и навыки работы с передовыми технологиями.

16. Курс «Введение в кибербезопасность»

Курс предложен кафедрой информационной безопасности Института космических и информационных технологий СФУ.

Преподаватели: Светов Семен Андреевич, ассистент кафедры, Тереньтев Никита Андреевич, студент 4 курса

Сегодня наша жизнь неразрывно связана с цифровым миром, и безопасность персональных данных становится всё важнее. Наш курс позволит школьникам разобраться в ключевых аспектах защиты информации и подготовиться к возможным угрозам в виртуальном пространстве.

Цель курса — научить школьников самостоятельно защищать себя и свои устройства от кибератак, обеспечить понимание принципов информационной безопасности и сформировать осознанное отношение к вопросам конфиденциальности.

По завершении курса школьники получают знания и навыки, необходимые для безопасной работы в цифровом мире, умение распознавать потенциальные риски и правильно реагировать на возможные атаки злоумышленников.

17. Курс «Программирование на языке СИ++»

Кучунова Елена Владимировна, кандидат физ.-мат.наук, доцент базовой кафедры вычислительных и информационных технологий Института математики и фундаментальной информатики СФУ

Курс разработан для школьников, стремящихся познать тайны кодинга и научиться создавать интересные и полезные приложения. Это погружение в захватывающий процесс изучения основ программирования, начиная с азов и постепенно переходя к созданию полноценных проектов.

Школьники научатся:

- 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;
- проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;
- 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.

18. Курс «Разработка компьютерных игр на платформе Unity»

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

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.

19. Курс «Введение в машинное обучение и искусственный интеллект»

Петрунина Анастасия Эдуардовна, старший преподаватель кафедры экспериментальной физики и инновационных технологий Института инженерной физики и радиоэлектроники СФУ

Задумывался ли вы, как стриминговые сервисы угадывают, какой фильм нам понравится? Как соцсети отмечают друзей на фото? Или как беспилотный автомобиль не сбивает пешеходов? Все это – не магия, а математика, обернутая в алгоритмы машинного обучения (ML) и Искусственного Интеллекта (AI).

Этот курс – возможность заглянуть под капот этих технологий и научиться создавать их самому.

Что будем делать на курсе?

Разберемся с тем, как компьютеры учатся, узнаем разницу между обучением с учителем и без, и почему это похоже на то, как ребенок познает мир.

Ответим на вопрос, может ли машина предсказать тренды, стоимость акций или следующий музыкальный хит и узнаем, как это работает.

Научим компьютер «видеть» и отличать котиков от собак, распознавать рукописный текст и даже лица.

Прикоснемся к самым современным трендам: создадим и обучим свою собственную генеративную нейросеть.

20. Курс «Мультиагенты ИИ»

Курс реализуется в рамках проекта «Код будущего». Преподаватель курса: Панченко Игорь Валентинович, педагог дополнительного образования ФМШ СФУ

Курс посвящён одному из самых быстро развивающихся направлений ИТ-сферы – искусственному интеллекту и мультиагентным системам. Распределённые системы автономных агентов уже применяются в логистике, моделировании, играх, робототехнике, управлении и сервисах на базе языковых моделей. Раннее освоение этих технологий формирует востребованные цифровые компетенции и инженерное мышление, а проектная работа над собственными агентами повышает мотивацию к изучению программирования и математики.

Сквозная линия курса – программный агент. Каждая новая конструкция языка, каждый инструмент анализа данных и каждый алгоритм сразу применяются для наделения агента поведением и интеллектом. Итогом обучения становится система взаимодействующих интеллектуальных агентов.

Программа состоит из четырёх модулей:

1. Объектно-ориентированное программирование на Python. Повторение базовых конструкций языка, работа со списками и словарями, введение классов и объектов для моделирования агентов, их свойств и методов. Завершается кейс-задачей по построению объектной модели программного агента.

2. Обработка, анализ и визуализация данных. Массивы и векторные вычисления в NumPy, табличные данные в Pandas, загрузка и сохранение данных в CSV и JSON, очистка, фильтрация, преобразование, визуализация в Matplotlib и разведочный анализ данных агентов.

3. Машинное обучение и компьютерное зрение. Базовые задачи машинного обучения, подготовка обучающих данных и признаков, регрессия и прогнозирование, классификация и кластеризация, оценка качества и переобучение моделей, распознавание изображений агентами.

4. Мультиагентные системы. Цикл восприятия, принятия решений и действий агента, применение обученных моделей, ИИ-ассистенты программирования, координация и распределение задач между агентами, этика и ограничения ИИ, проверка и тестирование кода. Завершается подготовкой и защитой итогового проекта.

21. Курс «Спортивное программирование»

Беляев Сергей Николаевич, педагог дополнительного образования ФМШ СФУ, эксперт регионального этапа ВСОШ по информатике

Курс направлен на формирование и развитие у обучающихся навыков алгоритмизации и программирования для решения олимпиадных задач по информатике, а также на формирование у обучающихся готовности к работе и жизни в информационном обществе через осознанное использование языков и методов программирования. Настоящее время характеризуется бурным ростом информационных технологий. Практически все сферы человеческой деятельности

связаны с использованием вычислительной техники. При появлении новых технологий и сфер деятельности при использовании компьютера возникает потребность в новых программах для ЭВМ, а значит и в специалистах, которые должны реализовывать это программное обеспечение.

Изучение программирования на уровне среднего общего образования связано с тремя целевыми аспектами.

Первый аспект основан на усилении фундаментальной компоненты предмета информатики. При изучении данного раздела обучающимся дается представление о языках программирования, о том, что представляет собой программа на языках программирования высокого уровня, как создается программа в среде современной системы программирования.

Второй аспект носит профориентационный характер. Профессия программиста в настоящее время является достаточно распространенной и престижной. Изучение программирования позволяет обучающимся испытать свои способности к такому роду деятельности и выбрать соответствующий профиль в старшей школе.

Третий аспект связан с развитием у обучающихся операционного стиля мышления. Операционным компонентом мышления считается система мыслительных операций, состоящая из анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщения, классификации, систематизации. В настоящее время операционный стиль мышления вытеснен уточняющим понятием – ИКТ-компетентность, главной чертой, которой является переход к иной системе оценок качества обучения: при компетентностном подходе, в качественной характеристике обучения в первую очередь оценивается умение использовать, внедрять в практику имеющиеся знания.

В программу входит рассмотрение различных алгоритмов, часто применяемых в программировании.

22. Курс «Соревновательная робототехника»

Панченко Игорь Валентинович, педагог дополнительного образования ФМШ СФУ

Курс предлагает изучение основ конструирования и программирования стационарных робототехнических систем и мобильных роботов, а также разработку собственных робототехнических систем для решения практических задач. В процессе обучения вы освоите основы инженерного конструирования, программирование микроконтроллеров и основы электроники, а также развить прикладные инженерные навыки, творческое мышление, интерес к науке и технике, освоите базовые знания об устройстве и принципах применения робототехнических систем, способах их проектирования и программирования, а также «прокачаете» свои навыки программирования на практических задачах.

Этот курс позволит вам 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.

23. Курс «Теория чисел»

Дураков Борис Евгеньевич, кандидат физ.-мат.наук, ассистент кафедры алгебры и математической логики Института математики и фундаментальной информатики СФУ

Курс посвящен основам теории чисел – раздела математики, занимающегося свойствами целых чисел и арифметическими операциями над ними. Цель курса заключается в формировании систематического представления о структуре множества натуральных и целых чисел, изучении методов решения уравнений в целых числах, понимании алгоритмов вычислений и приложений теории чисел в других предметных областях.

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.

24. Курс «Дополнительные главы планиметрии»

Зубров Иван Евгеньевич, учитель математики ФМШ СФУ, эксперт ЕГЭ по математике

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

Курс предназначен для углубленного изучения основных положений и теорем планиметрии, выходящих за рамки школьной программы. Основной целью является развитие пространственного воображения, овладение новыми геометрическими фактами и методиками решения нестандартных задач, глубокое понимание ключевых фактов и идей планиметрии, развитие навыка эффективного применения различных методов и инструментов для решения задач, повышение уверенности в выполнении сложных геометрических построений и расчетов.