

Всероссийский чемпионат  
сочинений «Своими словами»

Региональный этап 2020-21

## Математическое направление

Содержание:

Работы победителей.....2

Работы участников.....24



*Своими  
словами*

**ФИО: Дмитренко Мария**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 96**

**Статус: Победитель**

**Тема: 2. Математическая музыка**

*"Поверил я алгеброй гармонию"* - так говорит герой "Маленьких трагедий" Пушкина, Сальери. Но возможна ли связь между музыкой и математикой в реальности и если возможна, то какова она? Почему некоторые звуки нравятся людям, а некоторые нет? Почему восточная музыка так сильно отличается от привычных нам звуков? Что такое с точки зрения математики мажор и минор, почему один звучит "весело", а другой "грустно"? Как связана теория чисел и музыка?

Ответы на все эти вопросы и на многие другие удастся получить слушателям Серебряного университета на лекции "Математическая музыка" из цикла лекций "Просто о сложном".

Почему я собираюсь говорить об этой теме? Перефразирую известную задачу для детей: "Среди математиков каждый седьмой — музыкант, а среди музыкантов каждый девятый - математик. Кого больше: музыкантов или математиков?" Сейчас не так важно, кого больше, а важно, что тех, кто совмещает математику и музыку - много. Вот всего лишь несколько примеров: Альберт Эйнштейн и Григорий Перельман (русский математик, доказавший гипотезу Пуанкаре) учились в детстве играть на скрипке и на всю жизнь полюбили классическую музыку, Манджул Бхаргава, лауреат Филдсовской премии (одной из самых престижных математических премий), играет на индийских барабанах табла; Филипп Гласс, современный композитор, и Брайан Мэй, гитарист группы Queen, профессионально изучали математику. И это не случайность, а закономерность. Многие математики - музыканты, а многие музыканты - математики. Не секрет, что сейчас все большую популярность набирают исследования на стыке наук, в том числе, немалое количество работ посвящено музыке в математике.

Наверное, практически каждый человек любит музыку. А те, кто не любит, возможно, просто не нашли "свой" жанр. Замечали ли вы, что на улице каждый третий молодой человек в наушниках? А одна из первых тем, которые обсуждают при знакомстве - музыка? Да и не только при знакомстве, для многих давних друзей музыка - важная и интересная тема для обсуждения. Многие знакомства завязываются благодаря музыке, многие неловкие паузы заполняются обсуждением недавних музыкальных новинок. Математика в музыке - действительно хорошая тема, которая увлечет не только тех, кто любит музыку, но и тех, кто любит математику.

Про важность математики говорить не хочется, и без меня все знают, что она "царица всех наук". Скажу про роль музыки в современном мире. Для современного человека музыка невероятно актуальна. Музыка сопровождает нас с древнейших времен, и сейчас тем более - она на каждом шагу. Многие не могут представить себе без нее жизни. Кажется, любой человек хотя бы раз в жизни хотел слушать одну и ту же мелодию "на повторе". А почему? Удачные слова, вдохновенный исполнитель и... гармоничность. Но что это за непонятное слово: "гармоничность"? Как дать этому слову точное определение? В этом непростом деле поможет разобраться математика.

Всем известно, что звук - это волны; у каждой волны есть частота, измеряющаяся в герцах, означающая количество колебаний волны в секунду; чем больше частота, тем выше звук. Но немногим известно, что разность частот звуковых волн соседних полутонов (то есть, между черной и белой клавишей фортепиано, например, между до и до-диезом) - *корень 12 степени из 2*. Но на этом красивом и сложном числе математика в музыке не заканчивается. Известно, что в октаве 12 полутонов (до - до-диез - ре - ре-диез - ми - ...). Частота волн выстраивается в геометрическую прогрессию. Пусть частота звуковой волны

ноты ля -  $a_1$  (кстати, это 440 герц, но всегда ли так было и почему сейчас это именно так, вам предстоит узнать на лекции). Тогда ля-диеза -  $a_2 = a_1 \cdot (2^{1/12})$ , си -  $a_3 = a_2 \cdot (2^{1/12}) \cdot (2^{1/12})$ . И так далее. Доходим до ля следующей октавы и видим, что  $a_{13} = a_1 \cdot ((2^{1/12})^{12}) = a_1 \cdot (2^{12 \cdot 1/12}) = a_1 \cdot (2^1) = 2 \cdot a_1$ . Частота нот, отличающихся на октаву, "одноименных" нот, отличается в два раза! Мы избавились от "безумных корней" и музыка сразу зазвучала гармонично (гулкая октава гораздо приятнее на слух, чем резкие малые секунды, отличающиеся на полтона). Но что насчет секст (до - ля или до - ля-бемоль) и терций? Большинство дуэтов Моцарта написано в терцию, и они очень приятно звучат, хотя корни 12 степени не исчезают. Рассчитаем. Звуки, находящиеся на расстоянии большой терции (до - ми), отличаются в корень 12 степени из 32, то есть, примерно в  $1,33483985417$  раза, то есть, примерно в  $1,3 = 4/3$  раза, а это число, опять же, не "страшное". Так и получается, что интервалы, частоты звуков в которых отличаются в "нестрашное" число раз, гармоничны, приятны для нашего уха.

С корнями вроде разобрались, а что насчет, например, чисел Фибоначчи? Пока не буду вдаваться в подробности, чтобы не "проспойлерить", как сейчас модно говорить среди подростков (это значит, заранее лишит интриги, например, рассказав о сюжетном повороте). Скажу только, что последовательность Фибоначчи используется у Белы Бартока, венгерского классического композитора XX века, автора оперы "Замок герцога Синяя борода", и у Клода Дебюсси, представителя импрессионизма в музыке. Часть музыки Бартока построена на золотом сечении, а в одном из его произведений длительности нот в партии ксилофона образуют последовательность чисел Фибоначчи! Это ли не удивительно?

Впрочем, геометрическая прогрессия и числа Фибоначчи это только начало... Ритм, длительность нот, лады, теория категорий и теория множеств, логарифмы, пентатоника, циклические группы, ряд Фурье, темп, абелевы группы, фигуры Лиссажу... От количества терминов кружится голова? Или просто не все понятно? Не переживайте, уже в эту субботу в 12:30 на лекции "Математическая музыка" Вам все самое сложное объяснят просто, своими словами!

Если Вы любитель математики и музыки, или любитель математики, или любитель музыки, или даже не любитель ни того, ни другого - Серебряный университет ждет Вас! На этой лекции Вы обязательно сможете узнать что-то новое и интересное!

Подписывайтесь на нашу группу, чтобы быть в курсе новостей мира математики!

**ФИО: Котова Анна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 96**

**Статус: Победитель**

**Тема: 2. Как математика влияет на нашу жизнь в 21 веке.**

В двадцать первом веке технический прогресс не стоит на месте: появляются новые науки, новые способы познания мира. Каждый человек постоянно окружен огромным объемом разнообразной информации: мы видим ее в СМИ, социальных сетях, слышим от близких и прохожих, и, несомненно, каждый хочет быть в курсе основных достижений и с помощью новых знаний оставаться интересным собеседником.

Как же разобраться в том, что действительно происходит в мире, а что является выдумкой для привлечения внимания? Далеко ли шагнуло развитие самых старых наук и осталось ли что-то, что еще не открыто?

В Серебряном университете вас ждет лекция о том, чем сейчас занимаются математики, и о том, как изменится жизнь в ближайшем будущем с их помощью. Эта лекция также поможет вам понять, почему в наше время молодежь выбирает математику основным профилем своего образования и каким они хотят видеть мир.

Перед вами анонс некоторых вопросов, которые будут обсуждены на ближайшей лекции.

### **1. Применение и развитие математики в наши дни.**

Математика - фундаментальная наука, на основе которой строятся многие другие.

Говорят, если вы понимаете математику, вам легко выучить всё что угодно. И сейчас эта наука широко используется не только в изначальном виде, когда ученые пытаются на основе уже полученных формул или теорем доказать новые утверждения, найти закономерности, но и в неразделимой связи с другими дисциплинами, например, робототехникой.

Первые шаги в сфере роботизации были сделаны в первой половине прошлого века. В 1927 году мир увидел первого робота на выставке в Нью-Йорке, хотя его предшественником можно назвать радиоуправляемое судно, сконструированное Николой Тесла еще в конце девятнадцатого века, которое тоже можно назвать роботом.

Сейчас, когда наука не стоит на месте, а из различных образовательных учреждений выпускаются всё более интересующиеся программированием и математикой талантливые юноши и девушки, вся наша жизнь очень сильно меняется. Есть даже мнение, что в обозримом будущем компьютеры заменят большую часть профессий, а люди будут требоваться во многом лишь для их проверки.

### **2. Кто будет следить за домом в Ваше отсутствие?**

Одним из распространенных достижений в этой сфере становится система "умный дом".

*Представьте, как вы приходите домой, а ваш дом ждет вас, узнает по голосу и слушает все ваши пожелания.*

Сейчас система "умный дом" все еще совершенствуется. Лучшие программисты и математики трудятся над многими ее сопоставляющими: точным распознаванием человеческого голоса со всеми его особенностями, бесперебойной работой связующих частей, расширением контроля над новыми частями дома или квартиры. Искусственный интеллект, лежащий в основе этой системы, совершенствуется, приближая человечество к тому, чтобы каждый мог свободно его использовать.

### **3. Помощники в ежедневных делах и на работе.**

Роботами становятся и уже привычные нам вещи, которые мы используем каждый день. Многим знаком робот-пылесос, которому можно придумать имя, составить расписание и маршрут уборки и управлять им с телефона из любой точки мира. Удобно, не правда ли? Так же работают, например, некоторые системы отопления, которые создадут комфортную температуру в доме или на даче к вашему приезду, чтобы вам не

приходилось в холоде решать проблемы с обогревом.

Различные новые приборы помогают и развитию бизнеса, например, производственного. Сейчас никто не может представить себе, чтобы вещи, продукты или книги, которые выпускаются сериями по тысяче экземпляров и более, были сделаны целиком вручную. Огромное количество машин запрограммированы выполнять определенные действия, а множество таких устройств сильно облегчают жизнь тем, кто производит тот или иной продукт.

#### **4. Помощники врачей.**

Еще одним неоспоримым достижением становятся роботы, используемые в медицине. Математики, программисты, инженеры и врачи трудятся над созданием машин, которые могут быстро и безошибочно проводить операции. Также их достоинством является то, что с помощью роботов можно проводить различные хирургические работы, минимально повреждая кожный покров человека. Достаточно одного небольшого отверстия, с помощью которого специалист сможет попасть внутрь, провести диагностику или лечение, когда раньше для таких же работ были необходимы большие разрезы, от которых нередко оставались шрамы.

#### **5. Исследования космоса.**

Когда кажется, что на Земле всё уже изучено, взгляд людей устремляется вверх. А что вверху? Звезды, Солнце, новые галактики, черные дыры и неизвестность. Конечно, космос гораздо больше связан с физикой, но могли бы вы себе представить, что делали бы физики, не зная основ математики, теории вероятностей, не умея строить математические модели? Огромное пространство, в котором находятся звезды, планеты, летают метеориты слишком сложно изучать даже на современном этапе развития науки, поэтому в исследованиях не могут обойтись без физиков, математиков, программистов и других ученых. Кто знает, что ждет нашу планету в ближайшие годы? А в ближайшие 1000 лет? Только те, кто видят закономерности, умеют их объяснять, опираясь на уже полученные знания. И тут мы не можем обойтись без помощи математиков.

#### **6. Математика окружает нас всегда.**

Математика, возможно, самая красивая и последовательная наука. Люди, которые посвятили ей жизнь, видят все ее течения, слушают цифры и видят, как они складываются во что-то очень красивое. Современные математики могут объяснить практически всё, используя цифры и формулы: от прогнозов погоды до идеальных отношений. Да, сейчас есть формула, которая выстраивается на основе ответов людей на ряд вопросов и которая покажет вероятность крепких отношений, которые не оставят вас в конце наедине с собой.

Ученые вывели закономерности и построили графики и для гормонов мужчин и женщин. На основе этих графиков можно подробно разобрать, как зависит поведение человека от гормонального фона, когда он больше или меньше настроен на общение и когда он с наибольшей вероятностью согласится на то или иное предложение.

Всему этому помогают математический анализ и теория вероятностей, которые сейчас широко востребованы и в сфере аналитики, и в информатике, и в математическом моделировании.

Почти никакая наука сейчас не существует отдаленно от других, все сферы интересов общества взаимосвязаны, поэтому взаимосвязаны и неделимы множество предметов и дисциплин. Математика, лежащая в основе нашей жизни, присутствует в каждой другой науке, помогает людям делать свою жизнь проще и комфортнее, объясняя глобальные процессы и находя закономерности в жизни каждого из нас.

Если Вас заинтересовала какая-то область исследований и работы математиков, приходите на лекцию, чтобы получить больше информации и ответы на все возникшие вопросы!

**ФИО: Кубанов Алексей**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 96**

**Статус: Победитель**

**Тема: 3. Интуитивная физическая интерпретация известной математической формулы в статье Г. Мерзона "Формула Пика и тающий лёд"**

### **3. Интуитивная физическая интерпретация известной математической формулы в статье Г. Мерзона "Формула Пика и тающий лёд".**

Ключевые слова: комбинаторная геометрия, фигуры на клетчатой бумаге, площади плоских многоугольников, формула Пика

Основной темой статьи Г. Мерзона являются формула Пика и её наглядное доказательство, основывающееся на понятном даже не знакомому с математикой человеку физическом процессе - таянии льда. Однако что представляет из себя эта простая и изящная формула и чем она выделяется среди множества других, куда более знакомых со школьной скамьи теорем, также позволяющих находить площади плоских фигур? Почему первое её доказательство датируется лишь 1899 г., в то время как все приходящие на ум теоремы о площадях многоугольников были доказаны как минимум за тысячу лет до этого? Дело в том, что своё применение она находит *исключительно* для многоугольников с вершинами в узлах целочисленной решётки - по простому, фигур, нарисованных на клетчатой бумаге. Поэтому такое позднее открытие этой формулы верно связывать отнюдь не с её сложностью или недоступностью доказательства, а с началом развития таких областей математической науки, как комбинаторная геометрия и геометрия чисел: ранее в ней просто не было необходимости, ведь объекты, к которым она применима, практически не исследовались. Наоборот, формулу Пика одни любят, а другие ненавидят за свою невероятную простоту: оказывается, что, чтобы посчитать площадь многоугольника с вершинами в узлах целочисленной решётки, достаточно знать лишь количество узлов внутри неё и на её границе:  $S = B + \frac{\Gamma}{2} - 1$ , где  $B$  - количество узлов внутри, а  $\Gamma$  - количество узлов на границе. Как это часто и бывает, существует большое количество самых разных доказательств данной формулы, однако нередко в них можно встретить достаточно непростые и совсем не интуитивные ходы и приёмы, самый часто появляющийся из которых носит название, вероятно, способное многих отпугнуть от прочтения доказательства этого очень красивого факта, - триангуляция. Статья Г. Мерзона является попыткой, используя некоторое обобщение, пролить свет на то, какой естественный смысл скрыт в этой формуле, и представить её доказательство, основывающееся на физическом процессе таяния льда, что позволяет раскрыть утверждение теоремы для интуиции читателя.

Рассматривая многоугольник с вершинами в узлах целочисленной решётки, сначала автор обобщает утверждение теоремы, присваивая всем узлам на плоскости вес относительно данного многоугольника, который обозначает, какая доля малой окрестности узла лежит в пределах многоугольника. Так, у всех точек, лежащих вне многоугольника, вес равен  $0$ , у точек, лежащих строго внутри него, вес -  $1$ , у точек, лежащих строго на сторонах (то есть, не в вершинах), он равен  $\frac{1}{2}$ , а у всех точек в вершинах многоугольника - пропорционален мере внутреннего угла при данной вершине, то есть,

равен  $\left(\frac{\alpha}{2\pi}\right)$ . Так, обретается возможность заменить формулу, доказанную Пиком, на следующее наикрасивейшее утверждение, которое, как автор доказывает, эквивалентно ей: *площадь многоугольника с вершинами в узлах целочисленной решётки равна сумме весов всех узлов целочисленной решётки относительно данного многоугольника*. Это значит ровно то, что, если расположить в узлах сетки столбики льда малого радиуса и массой 1, которые впоследствии полностью растают и равномерно растекутся по всей плоскости, масса воды, оказавшейся внутри многоугольника, останется равной массе льда, находившейся ровно над многоугольником. Используя симметрию расположения столбиков льда (узлов решётки) относительно середин сторон - именно это гарантируется тем, что вершины многоугольника сами находятся в узлах решётки, автор аргументирует, что "втекло столько же воды, столько вытекло", тем самым завершая доказательство.

Нельзя не восхвалить Г. Мерзона за знакомство читателя с этой изящной идеей, позволяющей намного более интуитивно осознать формулу Пика и то, почему она действительно оказывается верной. Он уделил большое внимание построению своей статьи как путешествия в мир площадей фигур в комбинаторной геометрии, начинающегося с простого приближения, переходящего к формуле Пика, весам узлов решётки, полной переформулировке задачи и наконец заканчивающегося невероятно изящным физическим представлением доказываемого утверждения. Это делает прочтение текста увлекательным и интересным и создаёт отношение к нему, как к рассказу о чём-то прекрасном, а не как к сухим научным выкладкам - именно так, с моей точки зрения, и должна выглядеть математика!

С другой стороны, увлечшись построением своего повествования, автор, безусловно, потерял остроту своего доказательства с точки зрения математической строгости, и, чем ближе приближается повествование к своему завершению, тем больше это становится заметным. Рассуждение о том, как растекается вода по бесконечной плоскости, и вовсе не выдерживает никакой критики при его рассмотрении как серьёзного математического доказательства.

Однако это можно понять. Создавая подобные статьи, приходится искать идеальное соотношение между увлекательностью и строгостью; здесь автор выбирает "крен" в сторону первого, тем самым, возможно, делая правильный выбор. Он позволяет ему охватить большую аудиторию: не все те, кто оценили красоту и изящество переходов, идей, представленных Г. Мерзоном, смогли бы понять детальное математическое обоснование, поясняющее, почему то, что утверждается, действительно верно, однако все те, кто могут прочитать сухое доказательство, я уверен, смогли закрыть глаза на некоторое, как это называется в кругах математиков, "махание руками" и восхитились описанным в статье. Я отношусь ко вторым, и после прочтения я ощутил, что мне сильно не хватило строгого математического объяснения, почему же всё-таки "втекло столько же, сколько вытекло". Но именно поэтому это очень хорошая статья: она не преподносит всё "на блюдечке", взамен она увлекает, очаровывает идеей и отправляет тебя продолжать путешествие, которое задумал автор, самостоятельно. Очень хочется надеяться, что после прочтения те, кто остались заинтересованы, кто остались с неразрешёнными вопросами в голове по поводу тех или иных частей текста, не расстроятся и не остановят на этом свой интерес, а продолжат искать, продолжают познавать и продолжают очаровываться идеями. Ведь именно в этом, как я это вижу, и есть главная цель данного текста: среди тех, кто сейчас остались восхищены данной статьёй и просто так не оставят этот интерес к предмету, очень возможно, есть те, кто решат доселе нерешённые проблемы в этой области.

**ФИО: Климов Марк**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 91**

**Статус: Победитель**

**Тема: 2. Как быть всегда впереди, и при чём тут робототехника?**

Все мы прекрасно знаем, что технологии постепенно захватывают мир. Медленно, но верно роботы проникают в каждую сферу нашей жизни, и профессии, связанные с робототехникой, становятся всё популярней и набирают обороты, а остальные становятся всё более заменяемыми. Почему же так происходит? Какие последствия этот прогресс может иметь в будущем? И как не отставать от молодого поколения и оставаться человеком, который всегда впереди?

**Люди - сущности, стремящиеся к развитию.**

Действительно, человечество не стоит на месте. На протяжении всей своей истории люди развивались, придумывали что-то новое и изобретали - всё для того, чтобы упростить себе жизнь. Со временем открывалось всё больше законов: как математических, применяемых для упрощения сложных вычислений, так и физических, применяемых в работе электронных устройств, космических ракет и других отраслях. Вместе же эти две науки составляют основу для невероятно важной и популярной сферы нашего времени - **робототехники**. Инженеры благодаря знаниям из физики способны правильно спроектировать и собрать роботов, а математики помогают программистам написать оптимальный код для их программы.

В наше время робототехника развивается невероятно быстро: согласно исследованию Cisco, количество домашних роботов в городах удваивается каждые 9 месяцев! По прогнозам, роботы уже к концу 2020-х годов станут привычной частью нашей жизни и будут чуть ли не в каждом доме и на каждой улице.

**Роботы: друзья или враги?**

Мы с вами убедились в том, что роботы вот-вот станут незаменимы. Однако как на это реагировать? Какие от этого плюсы и минусы?

На этот счёт мнения расходятся. Одни считают, что из-за внедрения роботов во всевозможные профессии многие люди теряют работу. К тому же, программа робота не идеальна и не так хорошо адаптируется к ситуации, как человек. В некоторых сферах малейшая ошибка в коде может привести к смертям людей - например, в сфере транспорта (машины с автопилотом).

С другой же стороны, повсеместное внедрение роботов имеет и позитивную сторону. Оно позволяет заменить человека на таких профессиях, как шахтёр или рабочий за станком, чтобы не рисковать здоровьем и жизнью других людей. К тому же внедрение роботов в производство позволяет компаниям сохранить деньги, не жертвуя качеством. Если робота нужно купить один раз и потом лишь следить за его состоянием и чинить, то людям нужно регулярно платить зарплату, в которую входит оплата почти всех потребностей человека.

**Как оставаться впереди и опережать других?**



Мы выяснили, почему технологии стремятся вперёд и какие это имеет для нас последствия. Однако мы так и не ответили на главный вопрос нашей статьи: как не отставать от молодого поколения, и причём тут робототехника?

Робототехника - это одна из передовых сфер. Она находится на пике своей популярности - иначе говоря, "в тренде". Следовательно, тот, кто в этой сфере разбирается, сможет не только понимать, что на данный момент происходит в мире, но и предсказывать дальнейшие события.

Из этого делаем вывод: чтобы быть впереди, нужно разбираться в том, как устроены передовые сферы (в том числе и робототехника!)

Поэтому инструкция по тому, как понимать происходящее вокруг, очень проста: **постоянно учитесь** и **не бойтесь изучать новое!** Следите за новостями, читайте книги, общайтесь с единомышленниками. Всё это будет полезно, и ваши старания однозначно не пройдут даром.

Не знаете, с чего начать? Наш Серебряный университет на днях будет проводить **лекцию "Математика - основа всего"**, на которой вы сможете не только узнать, почему без "царицы наук" не существовало бы почти ничего, что мы сейчас имеем, но и то, чем математики занимаются сегодня. Все меры по предотвращению распространения коронавируса будут соблюдены, поэтому смело приходите и станьте на шаг ближе к пониманию устройства нашего мира!

**ФИО: Курсов Максим**  
**Класс: 9 класс**  
**Баллы: 91**  
**Статус: Победитель**  
**Тема: 3. Нетающая рецензия**

**Рецензия на статью из научно-популярного физико-математического журнала «Квант» 'Формула пика и тающий лёд'**

*Ключевые слова: формула пика, площадь многоугольника, узлы сетки, мысленный эксперимент, интуитивная математика, Георг Пик.*

В данной статье представляется доказательство и описание таких известных понятий из геометрии на плоскости, как "Формула пика" и "Тающий лёд".

Первое понятие было названо в честь австрийского математика, Георга Пика, и представляет собой высказывание, справедливое для более удобного подсчёта площади фигуры на плоскости: "Площадь многоугольника с вершинами в узлах сетки может быть найдена по формуле  $S=i+b/2$ , где  $i$  – число узлов сетки (строго) внутри многоугольника,  $b$  – число узлов сетки на его границе." Для доказательства данной теоремы в статье каждому узлу присваивается свой вес (условный коэффициент для дальнейших вычислений) в зависимости от его расположения относительно многоугольника. Внутри  $\Rightarrow$  вес равен 1, снаружи  $\Rightarrow$  вес равен 0, на стороне  $\Rightarrow$  вес равен  $1/2$ . В случае с узлами, в которых располагается вершина, вес вычисляется по формуле:  $\frac{\alpha}{2\pi}$ , где  $\alpha$  - внешний угол многоугольника [радиан]. После этого все полученные веса складываются и получается площадь.

Второе понятие описывает ту же самую теорему в виде мысленного эксперимента с ледяными цилиндрами малого радиуса основания, располагающихся в узлах сетки. "Растопим теперь весь лёд. Вода растечётся равномерно по плоскости. Утверждение теоремы состоит в том, что количество воды внутри многоугольника (площадь) в точности равно количеству льда, который находился внутри многоугольника (сумма весов)." Далее рассматривается расположение узлов на каждой стороне, относительно её центра. Очевидно, что узлы располагаются симметрично  $\Rightarrow$  через каждую сторону (если рассматривать, как отрезок, не входящий в многоугольник) вытекло столько же, сколько и вытекло.

Исходя из прочитанного, можно утверждать, что данная статья затрагивает проблему, связанную с долготой подсчёта площади многоугольников, что часто встречается в самостоятельных и контрольных работах в школе. Представленная формула, при некоторой модификации, позволяет гораздо проще рассчитать объём многогранника с вершинами в узлах 3-мерной сетки, о чём также говорится в статье. Усовершенствованная формула может помочь не только старшеклассникам, начинающим подробно изучать стереометрию, но и студентам кафедры математики в ВУЗах. Однако Григорий Мерзон не смог в полной мере раскрыть потенциал столь мощного утверждения, имеющего практически неиссякаемую актуальность.

С точки зрения математического восприятия, доказательство представлено, с одной стороны, в меру строго и точно, но с другой стороны крайне нестабильно и размыто, из-за чего создаётся впечатление о совокупной вялости статьи. Автор не раскрывает используемые понятия в полной мере, неумышленно оперирует таким приёмом, как

очевидность высказывания. Безоговорочно, в некоторых частях текста оно использовано более, чем уместно, можно опускать детали доказательства, который в действительности нетрудно заметить, но, к сожалению это происходит в тексте слишком часто. Так например, определение веса не было дано вовсе, описание интеллектуального эксперимента не заставляет представить его исполнение у себя в голове, что ведёт к полному краху и ненужности второй части. Можно также было ввести понятия узлов сетки и уточнить использование радиан, в качестве определения количественной меры углов, но так как журнал "Квант" ориентирован на читателей повышенного уровня знаний математики, этим недочётом можно пренебречь.

Тем не менее, нельзя не учесть пользу преподнесённой информации. В наши дни на просторах интернета, в том числе и в таких популярных соцсетях, как 'TikTok' или 'Instagram', появилось невероятное количество репетиторов по математике, которые помогают одиннадцатиклассникам подготовиться к ОГЭ, а студентам и обучающимся других классов повысить свой уровень в области математики. Но прежде всего внимание акцентируется на ЕГЭ и ОГЭ, в которых обязательно присутствует задача с подсчётом площади фигуры на плоскости с клетками. Для возможности подсчёта вершины естественно находятся в узлах клетки. В связи с активностью данных репетиторов в соцсетях, направленных, по мнению и опыту школьников, на развлечение, невольно задумываешься о непрофессиональности этих учителей. В своих коротких роликах они зачастую используют формулу пика, но никаким образом не объясняют её, что приводит к мыслям о частности попавшегося случая. Вернёмся к статье. В ней представлено аналитическое доказательство теоремы вместе с физическим экспериментом, основывающимся на данном понятии. В сумме две эти вещи дают полную уверенность в справедливости приведённого высказывания, использование которого крайне упрощает математические вычисления.

Подводя к итогу всё вышесказанное, можно быть уверенным в следующем: несмотря на показанное и объяснённое доказательство, бесконечно современную и важную актуальность, всё написанное крайне разочаровывает излишним литьём воды, что просто недопустимо в таких важных математических доказательствах, скомканностью использованного языка, необоснованностью и необъяснённой использованием некоторых допущений, таких как вес. К прочтению данная статья не рекомендуется, лучше увидеть строгое доказательство и самостоятельно провести эксперимент, либо прочитать другой текст, посвящённый этой же теме, и посмотреть выполнение эксперимента в YouTube.

**Общая оценка: 3/10**

**ФИО: Гулякин Андрей**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 89**

**Статус: Победитель**

**Тема: 2.0 математике и её связи с технологиями**

Приветствуем вас, читатель, жаждущий узнать что-то новое о мире, в котором сейчас живёт человечество. Эта статья расскажет вам о том, в каких аспектах нашего мира применяется математика в 2021 году. Математика - наука, охватывающая огромную часть нашей длинной жизни. Математика есть везде - в школах и институтах дети изучают её азы, обычные люди сталкиваются с математикой ежедневно, будучи занятыми на работе в офисе. Математика играет роль аспекта во многих других науках, таких как физика и химия. Даже такое популярное современное направление деятельности, как программирование и информационные технологии, не могло бы существовать без математики. Однако к сожалению, большинство людей, живущих на Земле, не уделяют внимание тем вещам и тем открытиям, что доступны человеку благодаря математике на сегодняшний день.

Для большинства из читателей термин "Математик" несёт под собой название какого-либо профессора, изучающего свой предмет на уровне сложных уравнений, формул, которые нужны ему только для того, чтобы их решить, не более. Однако современные математики отнюдь не подходят под такое описание. Математики 21 века не делают ничего просто так, а, наоборот, работают над тем, чтобы сделать жизнь людей интереснее и проще.

На сегодняшний день наш мир полон новых технологий и изобретений. Мы видим мир таким, каким не видели его никогда, преображённым, изменённым до неузнаваемости в лучшую сторону. И всё это - дело рук не обычных людей, а именно научных деятелей, математиков в том числе. Современная математика связана с информационными технологиями связью, сходной со связью родственной. На данный момент дома многих людей полны роботов, которые стоят на страже порядка дома и всегда готовы помочь хозяину своим функционалом. Наверняка вы часто получали подарки от своих детей и не понимали, что это такое и как этим пользоваться, но когда узнавали, как работает самый обыкновенный по сегодняшним меркам робот-пылесос, приходили либо в детский восторг, либо в ошеломление от того, "До чего же дошли технологии".

Самое интересное, что как бы мы этого не хотели, технологии не могут развиваться сами, а помогает им в этом не кто иной, как человек, а именно - математики, специалисты по расчётам и созданию новых технологий, облегчающих нашу жизнь.

Вы часто могли слышать в диалогах молодёжи фразы со словами, вам не понятными или понятными, но всё равно вводящими в заблуждение. На лекции в Серебряном университете вы сможете послушать и понять то, чего раньше не понимали. Лекция будет посвящена героям нашего времени - современным математикам и тому, чему они посвящают своё время, своё стремление и свою осознанную жизнь.

На лекции будут затронуты такие темы, как адаптация к современному миру людей, претерпевающих сильные перемены в связи с добавлением всё новых и новых технологий в свою жизнь. Так же вы услышите о том, что готовит для нас математика в будущем, и чего смогли добиться научные деятели на данный момент времени. Вы сможете принять участие в обсуждении того, почему темп развития технологий ускоряется из года в год, а также понять, как быстрее к этому привыкнуть. Если вы интересуетесь инфраструктурой,

то и для вас здесь не будет скучно. Мы расскажем о влиянии разработок математиков в бизнесе, в строительстве, и в производстве разных товаров - от мелких сувениров до кибернетических протезов на человеческое тело. Вы сможете принять участие в составлении макета недалекого будущего, основанного на реальных данных аналитиков.

Бонусной программой будет рассказано о том, какой развлекательной деятельностью, связанной с математикой через технологии, увлекается современная молодёжь, и как это может в будущем повлиять на жизнь человека. У вас появятся темы для общения с младшим поколением и вы не будете чувствовать себя лишним в компании молодых людей просто потому, что не понимаете, о чём они могут беседовать.

Если хоть какая-то строчка нашей статьи смогла вас зацепить, если после её прочтения у вас появилось много вопросов, требующих ответов профессионалов, даже если вам интересно описание мира современных технологий простым языком, да и если вы просто хотите оставаться на одной волне с нынешним поколением, то это однозначно повод записаться на лекцию "О математике и её связи с технологиями", проводимую Серебряным университетом. Вернувшись с этой лекции, вы почувствуете себя совершенно новым человеком с изменённым до неузнаваемости мировоззрением. Уверяем, вы ничего не потеряете, если не сходите, но точно не пожалеете, если всё-таки захотите изменить свою жизнь к лучшему, послушав эту лекцию.

**ФИО: Кашук Диана**

**Класс: 9 класс**

**Баллы: 89**

**Статус: Победитель**

**Тема: 2. Публицистический материал "Робот-друг человека"**

Лекция подготовлена для слушателей Серебряного университета. На лекции вы узнаете:

- Кто такие роботы.
- Какую роль они играют в современной жизни.
- Какие роботы самые нужные.
- Кем хочет работать современная молодежь.
- Правда ли, что в скором времени робот будет в каждой семье.

Мы живем в быстро развивающемся мире. Одни профессии сменяют другие, появляются новые разработки, все больше космических кораблей бороздят просторы вселенной. И некоторые люди задаются вопросом - что если их профессия станет неактуальной, откуда брать средства на удовлетворение своих потребностей. Но можно не беспокоиться. Ежегодно рынок труда анализируют, смотрят, какие профессии "выйдут из моды", а какие останутся актуальными еще несколько десятилетий. Главное, что должен уметь современный человек, это уметь адаптироваться к новым изменениям.

Еще 50 лет назад люди даже представить себе не могли, что у них дома будет ездить робот-помощник. Разработчики создали полезную в хозяйстве систему "умный дом", благодаря которой вы можете, только нажав кнопку на своем телефоне, запустить робота-пылесоса, и к вашему приходу в квартире будет убрано. Они во многом облегчают жизнь людям, и поэтому производство домашних роботов наиболее вероятно станет самой популярной отраслью в экономике.

На мой взгляд, одними из самых полезных роботов являются роботы, созданные для пожилых людей. Они умеют вызвать скорую помощь, подать лекарство, а также готовить и убирать за домашними питомцами, что во многом облегчает жизнь пожилым людям.

Не могу не отметить, что в промышленной индустрии сейчас происходит самый большой переворот. Заводы стремятся автоматизировать работу на все 100%, в то время как сейчас они автоматизированы более чем на 90%. Объясняясь простым языком, "роботы будут делать роботов". Захватывающе.

Но несомненно, что наиболее важную роль будут играть роботы в медицине. Здоровье - самое главное для человека. Если человек болен, то ему не нужны ни летающие машины, ни умные роботы. Вы наверняка слышали, что сейчас сложные операции проводят роботы. Они точны и вероятность их ошибки крайне мала. Это, бесспорно, их огромное достоинство.

Давайте коснемся жизни молодежи. Во многих школах уже успешно практикуют внедрение такого учебного предмета, как робототехника. На своем опыте, я могу вас заверить, что это один из самых занимательнейших предметов. На уроках ученики учатся собирать из деталей простейших роботов, а потом "оживлять" их, написав программу их движения. Начиная со средней школы, маленькие инженеры участвуют

в олимпиадах, где представляют свои достижения. А, закончив университет, многие из них становятся талантливыми разработчиками.

Но как только я начинаю задумываться о том, как стремительно развивается наука робототехника, я невольно вспоминаю детский мультфильм "Вилли". В нем показывают людей, которые автоматизировали свою жизнь. Они все свои обязанности переложили на роботов, а сами вообще перестали двигаться и мыслить. Они ни о чем, кроме как утолить голод, не думали. Потому что у них все было, и им незачем было беспокоиться. Они перестали отличаться от животных. Их умственная деятельность сошла на нет. Но я искренне надеюсь, что даже в мире, где балом правит глобализация, а аналитики предсказывают, что система "умный дом" будет находиться в каждой семье, люди не потеряют себя и не дадут роботам заполнить весь мир.

**ФИО: Ахсахалян Ольга**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 87**

**Статус: Победитель**

**Тема: 2. Пифагор, площади и почти равносторонний треугольник: геометрия на клетчатой сетке**

Различные отрасли математики сегодня находят широкое применение в жизни. Без статистики сложно оценить, нравится ли в целом пользователям новая модель пылесоса и что лучше в ней изменить, нельзя быть уверенным в результатах исследования — а вдруг это случайность и выявленный фактор на самом деле ни на что не влияет? — и даже не получится обучить так называемый искусственный интеллект. Применений теории вероятности бессчётное количество — от "школьных" примеров про игральные автоматы (с неизменным выводом, что играть на деньги не следует) до расчётов, насколько прочной нужно делать обшивку ракеты, чтобы вероятность её повреждения космическим мусором была незначительной, но при этом на неё не тратилось слишком много материала. А теория игр, нечто на стыке математики и экономики, используется не только на научно-популярных лекциях, но и в социологических моделях. Кажется, любая наука в сочетании с математикой — интересный симбиоз, который может дать полезные на практике результаты. Не будем забывать и про фундаментальную математику — "общие слова", которыми она описывает абстрактные объекты, могут использоваться сразу в нескольких областях науки. А развитие теории стимулирует развитие практики и помогает находить лучшие пути решения задач.

Но есть в математике и разделы, которые на первый взгляд кажутся более несерьёзными и даже не имеющими смысла в перспективе. Один из таких странных разделов — геометрия на клетчатой бумаге. Более строго: решение различных геометрических задач на правильных решётках (обычно это квадратная сетка, но встречаются и сетки из равносторонних треугольников или шестиугольников), где точки можно ставить только в узлах или на пересечении линий. К задачам на клетчатой бумаге относятся и задачи на построение, и красивые доказательства каких-то фактов. Задач на построение существует немало: в каких-то можно строить окружности, в каких-то даже отмерять нужное расстояние. Чаще всего разрешается только отмечать и соединять точки. Доказательства на клетчатой бумаге сложно сделать типовыми задачами, обычно для решения требуется необычная идея. Иногда доказательства помогают в построениях.

Отлично. А зачем нужны все эти задачи и доказательства? Оказывается, даже им можно найти применение где-то ещё. Доказательства на клетчатой бумаге часто помогают решить серьёзные задачи, в том числе и такие, в которых клеточки не фигурируют. Их часто можно встретить в научно-популярной литературе по математике — благодаря наглядности и лёгкости восприятия. Иногда страдает строгость, но в целом видно, что утверждение верно — за исключением, возможно, каких-то предельных случаев. Кстати, один из видов доказательства с клеточками — постепенное уменьшение ячеек сетки до точек. Он позволяет использовать сетки для доказательства там, где ими обычно и не пахнет — например, если речь идёт о площади произвольного многоугольника.

У построений применение более практическое. С помощью замощений клетчатой плоскости фигурками решаются некоторые задачи на разрезание — а получение некоторой формы из другой с необходимым количеством разрезов уже можно встретить где-нибудь на производстве. А если школьники никак не могут построить точку пересечения биссектрис в треугольнике или выделить из окружности сектор с углом в  $30^\circ$ ,



можно подсказать им пару приёмов "геометрии тетрадного листа". Кстати, она даёт возможность строить не только точные, но и приближённые чертежи. Самый простой пример: если построить равнобедренный треугольник с основанием 8 и проведённой к нему высотой длины 7 (его очень легко построить по клеточкам), получится почти что равносторонний — проверьте! (Подсказка: теорема Пифагора. Кстати, она помогает в огромном количестве клетчатых задач). Казалось бы, кому это надо, но чертежи тут же становятся более точными и аккуратными, при этом не загромождаясь лишними линиями евклидовых построений. А красивый чертёж — как минимум треть успеха, как на уроках геометрии, так и при рисовании любых чертежей устройств. Пока ещё не все чертежи создаются с помощью компьютерных программ, глазомер у людей бывает разным, так что такие маленькие хитрости очень даже помогают.

Ну и, конечно, геометрия на клетчатой бумаге развивает логику, сообразительность и пространственное воображение, часто в игровой форме. Это подтверждают приложения для смартфонов "Пифагория" и "Пифагория 60°", содержащие большие коллекции задач на построение на квадратной и треугольной сетках соответственно. Они пользуются популярностью, собирают множество положительных отзывов... Так что если вы хотите получать удовольствие от занятий математикой, но боитесь непонятных символов и сложных тем, обратите внимание на "клетчатую геометрию". Надеюсь, вам понравится.

*31 февраля на платформе Zoom (приглашение придёт вам на почту) состоится лекция Ими Фамилии "И это тоже математика: красивые разделы математики, которыми пользуются учёные и можете пользоваться вы". Там будет и про геометрию на клетчатой бумаге, и про многое другое — обязательно регистрируйтесь по ссылке в первом комментарии! И читайте наши следующие статьи о простой математике — ближайшая появится уже завтра.*

**ФИО: Гнилорыбов Георгий Дмитриевич**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 87**

**Статус: Победитель**

**Тема: 1. Практическая геометрия**

Министру Образования Российской Федерации

Кравцову С. С.

Мы, сотрудники исследовательской лаборатории Геометрического Регионального Института Зарайска И Якутска (сокращённо - ГРУЗИЯ), просим предоставить нашему научно-исследовательскому центру грант на изучение темы "Школьная геометрия на практике".

Известно, что на данный момент многие учащиеся общеобразовательных школ не хотят заниматься геометрией, потому что они не понимают, зачем им надо её изучать так подробно, как требует этого Министерство Образования РФ. Наше исследование с помощью демонстрирования теорем планиметрии и стереометрии во время лабораторных работ должно увеличить понимание важности изучения геометрии среди обучающихся.

Цель нашего исследования заключается в создании новой образовательной программы по геометрии, в основу которой лягут лабораторные работы по стереометрии и планиметрии. Это сможет развить лучшее понимание предмета и большую заинтересованность им у детей.

Для решения данной задачи мы будем использовать разные достижения науки в области педагогики. Например, опыт проведения лабораторных работ по физике. Также, мы возьмём несколько методик из системы образования Финляндии, где сделан уклон на метапредметное обучение.

Безусловно, нам для достижения цели, кроме материалов исследовательских работ тех людей, которые занимались созданием финской системы образования, потребуются организовать экспериментальную школу, где мы будем испытывать нашу образовательную программу, проводить свои тесты на уровень понимания геометрии и на уровень заинтересованности предметом среди обучающихся. В зависимости от результатов наших учеников, мы время от времени будем редактировать нашу программу.

В дальнейшем, созданную по итогу исследования новую образовательную программу по геометрии сначала можно будет ввести в некоторых школах РФ. В случае успешного результата, эту программу можно будет запустить во всех остальных школах страны, а также начать экспортировать за границу для увеличения всеобщей грамотности в области геометрии.

Надеемся, что Вас заинтересует наше исследование и нам будет выделен научный грант.

С уважением,  
сотрудники ГРУЗИИ

14.02.2021

**ФИО: Иконников Александр**  
**Класс: 11 класс**  
**Баллы: 87**  
**Статус: Победитель**  
**Тема: Краткая история компьютерных наук**

*Траектория 2.*

*Жанр: Публицистическая статья.*

Чтобы понимать, как мы оказались в мире, где можно сходить в магазин, не выходя из квартиры, или собрать автомобиль без прямого участия человека, нам нужно стать свидетелями одного исторического эксперимента.

Давайте представим, что человек, пусть его зовут Француз, уснул в 20-х годах XVIII века, а проснулся в 20-х годах XIX века. В "новом" мире для него ничего не поменялось. У власти - монарх, а на полях - крестьяне. Тарелка супа в таверне стоит те же несколько медяков, что и раньше. Зерно и товары доставляют преимущественно по морю и на телегах запряженных лошадей. Правда, на людях немного другая одежда, но это не пугает нашего "путешественника во времени": сами понимаете, всему виной мода! "Наверное, я просто не выспался, вот мне и мерещится, что все не на своих местах!" - воскрикнул Француз и лег спать.

Как вы понимаете, проснулся он снова спустя сто лет: в 20-х годах XX века. В таком случае, вся его жизнь встанет с ног на голову. Он увидит, что большая часть людей работает на заводах, а не в полях. Все разговоры только о войнах, революциях, партиях. За тарелку супа просто так не заплатишь - нужно искать обменный пункт. Появились заводы, потому что человечество осознало, что работать на поле или в мануфактуре в одиночку гораздо сложнее, чем в команде. Заводам понадобились не только работники и станки, но и новые архитектурные, экономические и логистические решения. Чтобы доставить груз из пункта А в пункт Б, люди используют страшные железные машины - паровозы и автомобили. "Кажется, я во сне. Нужно скорее ложиться спать, чтобы этот ужас поскорее кончился!" - с этими словами Француз ворвался в свою хижину и лег на кровать.

Его разбудил страшный шум. Да, он проснулся в XXI веке. Что происходит?! Это строят новый завод Tesla, где роботы будут собирать автомобили, которые способны двигаться без человека (такие машины Француз по душе, потому что они бесшумны и выглядят мило). Привычные улицы ближайшего города просто не узнать: всюду снуют люди в масках и все буквально приковано к своим светящимся камням в руках. Люди в больших городах практически не работают на заводах. Они живут в хижинах из стекла, которые, кажется, достают до самых облаков. Люди обсуждают то, что увидели или прочитали в своих камешках. Они делают всю свою работу на странных машинах, которые называют компьютерами.

Только что мы с вами увидели, как можно легко напугать человека. Если смотреть на научные открытия поверхностно, без понимания, как они устроены, можно легко поддаться страху. Этот страх в нас заложен генетически: те обезьянки, что были излишне любопытны, просто не выжили. Их мог убить лев с необычайно красивой гривой, или они могли отравиться опасным растением с яркой окраской. Эволюция задает общий вектор развития человека. Когда мы учимся в школе, мы изучаем каждый предмет по принципу

"от простого к сложному". Этот принцип перешел в образование из науки. Эйнштейн никогда бы не вывел свою самую знаменитую формулу  $E = mc^2$ , без труда тысяч математиков, работавших до него. Наука не развивается скачками, а наоборот - плавно переходит от одной теории к другой, более совершенной.

В самом начале истории компьютерных наук никто не мог поверить, что однажды их изобретение сможет поместиться в карман. Огромные вычислительные машины помещались, разве что, в ангар для большого самолета. Они были способны считать большие математические величины, но по своему функционалу не многим отличались от современных калькуляторов. Когда человечество изобрело полупроводники - материалы, которые меняют свои электропроводящие свойства под воздействием внешних сил - мы смогли "занести" компьютер в комнату. Величайшие умы боролись с задачей расположить транзисторы, состоящие из различных полупроводников, на микросхеме максимально компактно.

Представьте систему водоснабжения в загородном доме. В ней есть скважина, кран в ванной комнате, система полива растений в теплице и, например, домашняя автомойка. Вы используете автомойку раз в месяц, а растения поливаете только в отведенное для этого время. Чтобы оттуда не шла вода без надобности вы используете водопроводные вентили. Если вентиль открыть, то из его выходного отверстия польется вода. По такому же принципу устроены транзисторы: у них есть три контакта: сток, ключ, исход. На сток подается входное напряжение - ток, который потечет из исхода, когда на ключ тоже подадут ток. Задачи первых инженеров-электронщиков заключалась в том, чтобы расположить все вентили максимально оптимально. Чем меньше вентиль - тем меньше компьютер. Уменьшая размер вентиля мы уменьшаем компьютер. Казалось бы, что может быть проще: сделай из огромной вычислительной машины маленькое устройство - и весь мир будет у твоих ног! Однако все далеко не так. Бок о бок с инженерами-электронщиками трудятся программисты. Они, грубо говоря, задают последовательность, в которой нужно открыть нужные вентили, чтобы получить искомым результат.

Но какого же результата добиваются программисты? Поначалу это были простые задачи, вроде тех, что дети решают на уроках математики и физики в школах. Программисты очень быстро научились рассчитывать эти задачи. После этого они поверили, что их изобретение поможет всему человечеству, например, чтобы рассчитать траекторию полета в космос или передать на огромное расстояние данные с фондовой биржи. Эти задачи гораздо сложнее, чем те, что решались раньше, и требуют больших вычислительных мощностей, потому что иначе пришлось бы ждать слишком долго. С этой проблемой они приходят к инженерам, которые должны увеличить количество вычислительных мощностей на компьютере. Но как это сделать? Можно установить больше транзисторов, чтобы обрабатывать больше задач одновременно. И это снова увеличивает размеры компьютера!

С изобретением микропроцессора - платы, на которой уже находится огромное множество транзисторов, производители компьютеров смогли создавать компьютеры не только для научных сотрудников, но и для нужд компаний и обычных людей. Все получили возможность считать быстро и очень точно, чего еще желать? Производителей компьютеров ждал огромный провал - чтобы управлять компьютером, нужно было знать языки программирования, с помощью которых мы поворачиваем нужные вентили. На помощь программистам и инженерам пришли художники. Эти художники заложили основы графического дизайна (это одно из множества направлений в современном дизайне). Именно они придумали, что каждая программа должна находиться в отдельном блоке. Эти блоки они называли окнами. Первые дизайнеры решили, что кнопки на экране

должны быть позожими на кнопки на клавиатуре. И все эти эстетические новшества потребовали новых вычислительных мощностей. Инженеры, у которых от этих постоянных новшеств уже начинал истерически подергиваться глаз, снова начали уменьшать размеры компьютера и его составных частей.

Мало по малу, компьютер уменьшался в размерах и, наконец, поместился к нам в карман. Но даже поместившись в карман, компьютер не перестает развиваться. Интернет позволил собирать очень большое количество данных. Что это за данные? Например, данные о том, по какой дороге возвращаются работники местного завода после тяжелой смены. Эта информация помогает создавать безопасные дороги. Если мы знаем, что эти рабочие уставшие, значит мы можем уменьшать время горения красного сигнала светофора, чтобы дать ему поскорее оказаться дома. Это поможет убрать уставшего водителя с дороги и уменьшить риск ДТП из-за невнимательности. Это лишь один пример того, как мы можем использовать большие данные для помощи обществу. Конечно, у этого есть и свои риски, поскольку наши данные могут попасть в руки вора и мошенникам. Над вопросами защиты этих самых данных трудятся ученые-криптографы.

В мире сейчас живет больше семи миллиардов человек. Каждый день кто-то да придумывает новые изобретения, которые давным давно вышли за границы стандартного представления науки. Глобальная наука помогает бизнесу создавать новые товары, а бизнес позволяет развиваться глобальной науке. Мы должны строить свои изобретения, исходя из задачи помочь человечеству. Например, Tesla, об автомобилях которой мы уже говорили, работает на стыке нескольких научных течений: информатики, физики, машиностроения и биологии и оставляет свои патенты публичными, чтобы каждый мог улучшать мир, улучшая их изобретения. Раз за разом, понемногу добавляя новые функции во всем известные вещи, мы сможем создать новый мир, в котором всю работу будут выполнять роботы. Плохо ли это? Ничуть! Ведь создав технологический рай на Земле, мы сможем создать его на других планетах.

**ФИО: Ковтун Полина**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 87**

**Статус: Победитель**

**Тема: 2. Страшные параметры, которых так боятся ваши внуки**

Если вы это читаете, это значит только одно - вам несказанно повезло! Крайне редко в Серебряном университете вы можете услышать лекции об экзаменах, которые сдавали, сдают и будут сдавать ещё долгие годы ваши внуки и правнуки. Но именно сейчас мы с радостью объявляем вам о лекции, которая пройдет в следующее воскресенье - 21 февраля на платформе Zoom(в целях всеобщей безопасности и избежания распространения коронавирусной инфекции).

Лекция "Страшные параметры, которых так боятся ваши внуки" идеально подойдет тем, чьи внуки будут сдавать Единый Государственный Экзамен по профильной математике. Ввиду востребованности технических специальностей в наше время очень многие ученики решаются сдавать этот экзамен, но чтобы поступить в престижные ВУЗы, им требуются высокие баллы. К большому сожалению, исследования показывают, что год за годом процент выполнения задач с параметром необычайно низок.

Во многих семьях дети идут в гости к бабушке и дедушке после школы, так как родители заняты работой. Естественно, ученикам нужно делать домашнее задание, заданное на следующий день, но что если им вдруг потребуется ваша помощь - помощь бабушки и дедушки? Было ли у вас такое, что вы не могли помочь ребенку, так как уже не помните что такое, например, параметр, и вместо того, чтобы ваш внук сам решил и понял задачу, ему приходится прибегать к использованию интернета? Мы уверены, что да, но мы знаем как это исправить.

Самое главное, что вы должны понять ещё до начала лекции, - это то, что умение решать задачи с параметром не просто помогает ребенку получить высокие балы на экзамене, но и гарантирует способность анализировать любую ситуацию и уметь правильно пользоваться информацией.

Но что же такое параметр? Если даже этот вопрос вызывает у вас затруднение, то вам просто необходимо записаться на лекцию прямо сейчас, а пока вы будете регистрироваться, мы постараемся объяснить вам что такое параметр простым и понятным языком.

Параметр - это неизвестная величина, от различных значений которой зависит какой ответ мы получим при решении уравнения или неравенства. В качестве примера приведем одно из самых простейших уравнений, на котором будет лучше всего понятно определение параметра:  $x/a=5$ . Что мы можем сказать абсолютно точно о параметре  $a$ , посмотрев на левую часть уравнения? Разумеется,  $a \neq 0$ , так как знаменатель не может быть равен нулю. Далее, мы видим, что какое-то число  $x$  разделили на  $a$ , которое не равно нулю, и получили ответ 5, т.е. число  $x$  больше параметра  $a$  в пять раз. Таким образом получаем:  $x=5a(a \neq 0)$  и теперь мы можем рассмотреть два оставшихся случая:  $a > 0$  и  $a < 0$ . В первом случае:  $x > 0$ , а во втором соответственно меньше, так как число 5 положительное и не будет влиять на знак. Согласитесь, это не так уж сложно!

Несомненно, на экзамене будут задачи намного запутаннее, но ведь недаром Эльчин Сафарли говорил: "Всё рождается из малого", и в том числе все объёмные, сложные задачи состоят из множества простых элементов. Важно только видеть эти элементы и понимать, что с ними делать. Только размышляя над задачами с параметром, можно выработать умение анализировать любую ситуацию, о чем мы и упомянули выше. Этот навык очень пригодится вашим внукам в будущем и вы в силах помочь им его приобрести! Для этого регистрируйтесь на лекцию "Страшные параметры, которых так боятся ваши внуки" прямо сейчас, если вы этого еще не сделали.

Мы будем с нетерпением ждать каждого из вас!

**ФИО: Автухович Наталья Эдуардовна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 86**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Замена людей роботами: будущее или настоящее**

В настоящее время в условиях растущей безработицы многие люди боятся выбрать профессию, которая в ближайшем будущем окажется неактуальной. Данные опасения обоснованы появлением большого количества роботов и резким уменьшением цен на технологии их производства. Значит ли это, что уже скоро половину населения Земли заменят роботы? И стоит ли нам всем их бояться?

На этот вопрос отвечают математики нашего университета в своей лекции "[Замена людей роботами: будущее или настоящее?](#)" Однако я немного подробнее расскажу о том, чем же все таки они занимаются и на что направлены их исследования.

Есть огромное количество задач, которые могут выполнять роботы, и эти задачи затрагивают все сферы жизни человека. Это может быть быт ("умные" столы и роботы-пылесосы), помощь пожилым и больным людям, медицина, где роботы будут проводить сложные операции, а также более промышленность, в которой одни роботы уже производят других. Но это совсем не значит, что для людей не останется работы. Наоборот, потребности населения меняются и появляются новые, более актуальные профессии, которые будут удовлетворять нуждам людей или которые будут производить большее количество роботов, помогающим людям и упрощающим их жизни.

Например, уже сейчас есть две категории проектировщиков робототехники, одни из которых занимаются разработкой и программированием домашних роботов, упрощающих хозяйство, а другие разрабатывают детские игрушки, игры, гаджеты и различные механизированные товары широкого потребления. Данные профессии всегда будут актуальны, так как человеческая фантазия не имеет границ, как и человеческие требования и желания.

Есть и другие "скрытые" профессии, которые необходимы науки, такие как инженер-комполитчик или проектировщик-эргономист. Их профессии будут очень востребованы в ближайшие годы.

Вы можете задать вопрос: "А какое отношение к всему вышесказанному имеют математики?" Ответ очень простой и он заключается в том, что за всем этим стоят они. Математики являются основой всей системы. Их задача состоит в анализе математических задач, к которым сводятся действия роботов и их функционал. Именно они помогут ответить на вопрос "[Стоит ли бояться роботов?](#)" и на многие другие, в том числе вопросы про актуальность различных профессий на рынке труда, профессий, которые роботы никогда не смогут заменить и их собственной, а также они осветят тему социальной жизни человека и расскажут о том, смогут ли роботы заменить нам общение с живыми людьми или как они уже это сделали.



**ФИО: Абрамян Нарек Аршакович**  
**Класс: 10 класс**  
**Баллы: 84**  
**Статус: Участник**  
**Тема: 1. YourVoiceAnalysis**

## СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

**1. Сфера деятельности потенциального инвестора - социальные сети.** В наше время социальные сети - это часть жизни практически каждого человека. Сейчас они имеют не только развлекательную функцию, но и множество других: информационную (люди здесь узнают новости), коммуникационную, а многие и работают в социальных сетях. Из-за актуальности социальных сетей количество их пользователей растет наиболее быстрым темпом, а спрос, как мы знаем, порождает предложение. Тем самым, создатели социальных сетей внедряют как можно большее количество уникальных функций, которые упрощают жизнь пользователей. К таким функциям относятся: голосовой ввод (преобразование речи человека в текст), переводчик (автоматический перевод речи человека на другой язык для общения людей из разных частей мира без ограничений), голосовые помощники, распознавание музыки, анализ разговоров для предложения наиболее актуальной рекламы и множество аналогичных примеров.

**2. Конкретная область применения проекта - обучение искусственного интеллекта.** Для реализации выше перечисленных функций требуется написать программу, способную преобразовать речь в текст для дальнейшей обработки. Звучит легко, но на деле все сложнее. Все люди индивидуальны, мышление каждого человека особенно, поэтому, что бы многие не говорили, не существует четких правил формирования речи человека. Если постараться, можно понять примерные, но никто не в силах учесть особенности каждого индивида нашей многомиллиардной планеты, поэтому невозможно написать алгоритм (последовательность действий) для распознавания речи. Но в XXI веке существует искусственный интеллект (ИИ), способный учитывать большое количество разных сценариев. Но тут же раскрывается новая проблема: ИИ требует долгого обучения на реальных материалах (в нашем случае отрывки естественной речи). ИИ устроен следующим образом: сначала нейросеть почти ничего не умеет, а каждый нейрон в ней реагирует на поступающие в него сигналы (голосовые отрывки) случайным образом. Для обучения нейросети (ИИ) требуются сотни тысяч, а может, и миллионы фрагментов естественной речи человека, которые мы сможем собрать и предоставить компании в случае удачного финансирования.

## 3. Название проекта - YourVoiceAnalysis (YVA)

**4.1 Цель** - создать принципиально новую актуальную безопасную базу данных высококачественных фрагментов естественной речи человека.

### 4.2 Задачи

1. Получить финансирование;
2. Провести собеседования с целью набрать необходимый персонал - кураторы информационной безопасности, программисты, юристы и так далее (если, конечно, в таковом будет нужда);
3. Разработать программное обеспечение и подготовить базу данных для сбора фрагментов речи;

4. Рассмотреть юридический факт: подготовить согласие на обработку персональных данных субъекта сбора информации;
5. Интегрировать YVA в разные платформы (в том числе в социальные сети);
6. Начать сбор данных;
7. Обработать данные.

## АННОТАЦИЯ

**1. Актуальность/проблема** - как мы упомянули выше (*в сфере деятельности потенциального инвестора*), распознавание речи используется для реализации огромного количества функций. Сама возможность распознавания речи основана на технологии искусственного интеллекта, который (*также рассказывали раньше*) обучается на реальных фрагментах, их мы и собираемся подготовить. Но в чем же актуальность и особенность нашего проекта, когда существуют аудиоданные Amazon, Google и других компаний, часть которых находится в открытом доступе? Директор по безопасному Интернету вещей и промышленным решениям в NXP Semiconductors Стивен Татеосян отметил, что этих данных недостаточно для разработки продукта производственного уровня. Или, возможно, они не самого высокого качества, недостаточно разнообразные (проблема). Наша особенность состоит в том, что аудио образцы, подготовленные YVA, будут высочайшего качества, также отличительная черта YVA - безопасность данных клиентов.

**2. Знания и навыки:** языки программирования Python, C++, C#, Java, JavaScript. Базы данных SQL, MySQL, oracle, PostgreSQL, MongoDB. Умение работать в команде, быстро ориентироваться в сложных ситуациях, делегирование, критическое мышление, знания в сфере информационных технологий, информационной безопасности, основы ИИ.

**3. Методы современных технологий** - машинное обучение, GIT, объектно-ориентированное программирование и множество других технологий

**4. Ожидаемые результаты** - готовая актуальная безопасная база данных высококачественных фрагментов естественной речи человека.

**5. Перспективы** - в начале пути проект предусматривает наличие только русско-язычных данных, следует, его работа возможна преимущественно в странах СНГ, но в перспективах возможен выход на мировой рынок, охват самых популярных языков мира: английский, китайский, испанский и так далее. Также возможно улучшение технологий - технологический прогресс не стоит на месте.

Спасибо за организацию самой необычной и интереснейшей работы??

**ФИО: Рошина Надежда Романовна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 84**

**Статус: Участник**

**Тема: 3. Площадь в ледяных столбиках**

**Рецензия на статью Г. Мерзона "Формула Пика и тающий лед"**

*Ключевые слова: целочисленные координаты, клетчатая плоскость, площадь многоугольника, формула Пика, физический аналог задачи*

Для точного вычисления площади многоугольника с целочисленными координатами на клетчатой плоскости обычно используется формула Пика, использующая в качестве переменных количества целочисленных точек, находящихся строго внутри и на границе фигуры. В статье Г. Мерзона "Формула Пика и тающий лед" описывается физическое обоснование данной формулы, рассматривающее столбики льда в целых точках как меру веса узлов целочисленной решетки.

Стандартное доказательство формулы сводится к решению задачи для треугольника и обобщению результата на случай произвольного. Особенный интерес данной статьи вызывает простота доказательства, в котором не используется разбиение многоугольника на треугольники и которое происходит всего за два ключевых шага.

Первый шаг, заменяющий переменные в формуле Пика на другие переменные - веса узлов фигуры - основан на геометрическом факте о сумме внешних углов многоугольника. Равносильность формул доказана понятно за исключением одного спорного момента. Для узлов Г. Мерзон ввел определение веса, который равняется части маленького круга, заключенного внутри многоугольника. Однако автор не дал строгого определения понятиям круг "маленького радиуса" и "часть" круга - непонятно, имел ли он в виду отношение площадей, длину окружности, угол или что-то еще.

Второй шаг доказательства основан на построении аналогии с физическим явлением, часто встречающимся в повседневной жизни, - таянием льда. Математическая составляющая этой части доказательства состоит в симметрии целочисленной решетки относительно середины любой стороны многоугольника. Г. Мерзон предлагает упрощенную схему растекания воды по бесконечной плоскости с построением дополнительных "заборов", далее в ходе доказательства утверждается, что потоки воды через сторону многоугольника будут симметричны относительно ее середины. Это утверждение не доказано отдельно и не является очевидным после установки дополнительных условий о процессе перераспределения воды. Также последний шаг доказательства является трудным для понимания, так как из утверждения о симметрии не сразу следует ясный вывод формулы.

Итак, в статье Г. Мерзона ясно и лаконично изложен план доказательства формулы Пика через интуитивный физический аналог задачи. Автор не уделял внимание подробному разъяснению доказательства и не заикливался на тонких моментах, а скорее изложил план доказательства и ключевые идеи, в нем использующиеся.

Межпредметные идеи и интуитивные догадки часто помогают в решении сложных задач. Так, идеи, связанные с физикой, - например распределение весов, объемов, давлений - могут не только помочь в решении конкретного вопроса о нахождении площади многоугольника, но и использоваться в решении других, новых или более сложных геометрических задач. Данная статья будет полезна и физикам, и математикам, она поможет осознать широту применяемых знаний и межпредметной связи.

**ФИО: Губина Мария Денисовна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 83**

**Статус: Участник**

**Тема: 3. Рецензия на статью "Формула Пика и тающий лед"**

**Ключевые слова:** площадь многоугольника с вершинами в узлах сетки, доказательство формулы Пика, мысленный эксперимент

Статья Г. Мерзона "Формула Пика и тающий лед" посвящена наглядному доказательству формулы Пика ( $S=i+b/2-1$ , где  $S$  - площадь многоугольника с вершинами в узлах сетки,  $i$  – число узлов сетки (строго) внутри этого многоугольника,  $b$  – число узлов сетки на его границе) с помощью мысленного эксперимента, предложенного Кристианом Блаттером. Эксперимент заключается в помещении цилиндрических столбиков льда с равными малыми радиусами и массами  $1$  в узлы сетки. С его помощью доказывалось, что количество воды, оставшейся в нем после таяния всего льда, равно количеству льда, который изначально находился внутри многоугольника, что равносильно формуле Пика. Статья описывает простой для понимания способ доказательства этой формулы, но некоторые ее особенности делают текст более сложным для восприятия, чем он мог бы быть.

К плюсам этой статьи можно отнести ее лаконичность и насыщенность. При ее небольшом объеме, в ней не только приведены прямо относящиеся к формуле и мысленному эксперименту факты, но и упомянуты альтернативные доказательства и другие похожие формулы, что позволяет заинтересовавшемуся темой читателю продолжить изучение этой темы. Однако это изучение затрудняет то, что в статье нет ссылок на другие материалы по той же теме. Наличие этих ссылок могло бы помочь заинтересованным читателям с поиском информации. Также, огромным минусом статьи является неоправданно высокая сложность ее понимания, обусловленная несколькими факторами. Во-первых, в статье присутствует большое количество опечаток, как ни на что не влияющих (например, написание слов "каждый", "может", стоящих в середине строки, так, как будто их часть должна быть перенесена на другую строку), так и сильно мешающих осознанию материала (опечатки в формулах: искаженная случайно вставленным " $S = i$ " и отсутствием знака деления в слагаемом " $b/2$ " формула Пика, непонятный вес, присваиваемый вершине угла (" $/(2)$ "), вставленная посреди слова формула " $b/2-1$ ", отсутствие буквы  $?$  в утверждениях про внешние углы многоугольника). Многие из опечаток второго типа либо превращают утверждения в неверные, либо способствуют неправильной интерпретации этих утверждений. Во-вторых, восприятию текста мешают структурные недочеты: формула Пика и эквивалентная ей теорема не вынесены в отдельные абзацы, хотя в некоторых местах таким образом выделена второстепенная информация. Каждая из описанных выше проблем, взятая в отдельности, не критична для понимания написанного, однако их большое количество при малом объеме статьи ведет к сильному ухудшению читаемости текста.

Подводя итоги, можно сказать, что лаконичность статьи "Формула Пика и тающий лед" и простота преподнесенного в ней материала позволяет рекомендовать ее к прочтению. Также ее можно использовать как основу для рассказа о формуле Пика и ее доказательства слушателям, для которых понимание других, менее наглядных, доказательств, слишком сложно (например, школьникам или интересующимся математикой, но не имеющим технического образования людям). Однако в этом случае

следует помнить о трудностях, возникающих в процессе чтения этой статьи, и, по возможности, отредактировать ее.

**ФИО: Королькова Мария Денисовна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 83**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Лекция о том, как криптография связала Вашу переписку с подругой и победу во Второй Мировой войне.**

Представьте, что вы держите в руках письмо. Но не простое, а *узелковое*. Вы перебираете его, считаете количество узелков. Вы имеете два высших образования, море жизненного опыта, однако не можете понять, о чем говорится в этом своеобразном письме. Поверьте, даже если предоставить Вам все данные, все алгоритмы, историю возникновения такого способа сообщения, у Вас не получится ничего прочесть, потому что нет сведений, по какому именно принципу конкретный индеец завязывал эти узелки. *Вас смог обхитрить индеец*. Не спешите с выводами, проблема не в интеллектуальных способностях. Просто в этом и заключается смысл не только узелковых писем, а целой науки о шифровании - **криптографии**. *Шифрование* - процесс преобразования текста, который затрудняет его прочтение. Текст все еще возможно прочесть, но на это могут уйти тысячелетия. Эти "тысячелетия" - экспонента, а короткий путь - полином. Тот индеец получит полином, потому что у него есть некоторый ключ, с помощью которого он за считанные секунды прочтет сообщение. А нам с Вами достанется экспонента, потому что потребуется множество людей, сил, времени, чтобы прочесть послание.

В криптографии есть важный принцип - **принцип Керкгоффса**. Он заключается в том, что текст не скомпрометирован, пока не скомпрометирован ключ. То есть, если получатель владеет всеми данными конкретной системы шифрования, но не имеет ключа, он не сможет прочесть текст. Также стоит заметить, что качественная система шифрования должна отвечать *шести требованиям Керкгоффса*:

1. Система шифрования должна быть физически и математически не вскрываема;
2. Систему шифрования не нужно хранить в тайне. Попадание системы в руки противника не должно вызывать неудобств;
3. Система должна быть проста в использовании;
4. Система должна быть легко переносима, для ее использования не нужно привлекать несколько человек;
5. Ключи зашифрования и расшифрования системы не должны храниться и передаваться на бумаге или в иной форме записи;
6. Система должна быть пригодна для сообщения данных через телеграф (в современном мире - через Интернет).

Чтобы лучше понять процесс шифрования, рассмотрим один из самых простых шифров - *шифр Цезаря*. Он основывается на "сдвиге" букв в алфавитном порядке на определенное количество букв. Например, нам дан открытый текст "ВОЛК", ключ зашифрования +3. Итоговый текст "ЕСОН". Он был получен таким образом:

**В**<sup>3</sup> -Г<sup>4</sup> -Д<sup>5</sup>- Е<sup>6</sup>

**О**<sup>15</sup> -П<sup>16</sup>- Р<sup>17</sup> -С<sup>18</sup>

**Л**<sup>12</sup> -М<sup>13</sup> -Н<sup>14</sup> -О<sup>15</sup>

**К**<sup>11</sup> -Л<sup>12</sup> -М<sup>13</sup>- Н<sup>14</sup>

*Примечание: часто используется алфавит на 32 буквы, в котором нет буквы Ё, она*

заменяется на E.

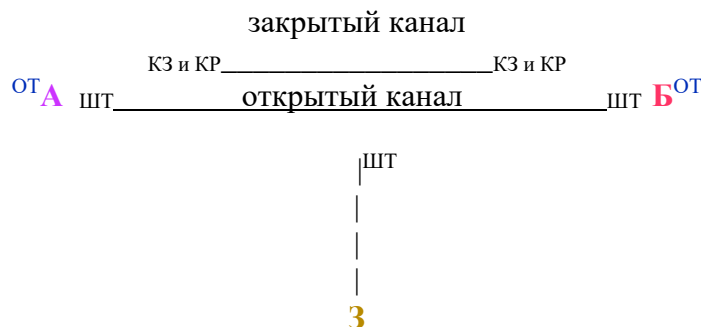
Когда-то с помощью этого шифра сам Юлий Цезарь передавал послания.

У криптографии есть несколько основных задач, в которых заложены ее суть и принципы. Разберем одну из них.

Допустим у нас есть два человека **А** и **Б**, которые ведут переписку по *открытому каналу*, т.е. к этой переписке есть доступ у всех желающих. Есть злоумышленник **З**, который хочет получить данные из переписки. Как передать данные от **А** к **Б** так, чтобы **З** их не смог прочесть?

Во-первых, **А** должен зашифровать данные, тогда **З** не сможет их прочесть. Однако сделать это по алгоритму, который доступен каждому, нельзя - **З** прочтет данные, зашифрованные таким образом. Соответственно, **А** стоит придумать ключ зашифрования, который будут знать только **А** и **Б**. Но как передать **Б** этот ключ? Без него **Б** не сможет прочесть зашифрованный текст. Если передать ключ по открытому каналу, то **З** его тоже получит. Соответственно, нужен *закрытый канал*, то есть такой способ сообщения, данные из которого никто не сможет получить. Вы спросите: "Зачем передавать данные по открытому каналу, если уже есть закрытый канал?". Все просто: надежный закрытый канал похож на личную встречу. Если **А** и **Б** живут в разных городах, то ездить каждый день и передавать стопку бумаг с важными данными не так удобно. Зато они могут встретиться один раз в год, обменяться ключами зашифрования и расшифрования, а остальные 12 месяцев передавать зашифрованные данные через удобный открытый канал - электронную почту, мессенджер, соц. сети и т.п.

Первая задача криптографии наглядно:



Условные обозначения:

- КЗ и КР - ключ зашифрования и ключ расшифрования
- ОТ - открытый текст
- ШТ - зашифрованный текст
- \_\_\_\_\_ - закрытый канал
- ————— - открытый канал

Думаю, вы заметили, что в задаче был не просто ключ, а ключ зашифрования и ключ расшифрования. Дело в том, что ключи бывают двух видов:

1. **Симметричные** ключи. Так называются ключи в той ситуации, если ключ зашифрования "равен" ключу расшифрования
2. **Ассиметричные** ключи. Так называются ключи в той ситуации, если один ключ настолько отличается от другого ключа, что если у Вас есть только один из них, то практически невозможно вычислить второй.

Например, шифр Цезаря имеет симметричные ключи. Если мы знаем, что зашифрованный текст - "ЕСОН", а ключ зашифрования +3, то легко понять, что ключ расшифрования будет -3, а открытый текст "ВОЛК".

Вы спросите: "Так зачем все это нужно в наше время, когда шифр Цезаря прост и неактуален, им могут пользоваться только дети?". Ответ прост. Шифрование окружает нас. Банкомат, в котором вы совершаете денежные переводы или снимаете деньги, общается с банком путем шифрования. Интернет практически построен на шифровании. Криптография важна в военном деле, в политике: нельзя допустить, чтобы государственные тайны попали в руки врага. Для каждого человека важна конфиденциальность его переписки. Вы пишете человеку сообщение в телефоне и знаете, что не так просто кому-то другому "забраться" в ваш телефон и прочесть содержимое. Вы спокойны, что, например, обсуждаемый сюрприз для вашей подруги не будет известен до ее дня рождения. Однако существуют и более серьезные ситуации. Во времена Второй Мировой войны представители нацистской Германии использовали шифровальную машину Enigma, чтобы передавать сведения о запланированных атаках. Однако миру удалось взломать эту машину и в корне изменить ход войны с помощью невероятных человеческих усилий, огромного количества потраченных материальных ресурсов и времени. Таким образом, развитие такой интереснейшей науки как криптография, развитие *криптоанализа* (науки о расшифровании) важно для каждого из нас, для решения не только повседневных задач, но и глобальных проблем.



**ФИО: Саакян Степан Гагикович**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 83**

**Статус: Участник**

**Тема: 1. Диалог с нулями и единицами**

Вопрос о возможности создания настоящего *Искусственного Интеллекта* фундаментален. С древнейших времён учёные, философы и писатели поднимали в своих работах эту тему. Самыми известными примерами, пожалуй, являются Монстр Франкенштейна и Голем, существо из еврейской мифологии, искусственное подобие человека.

Но настоящих успехов в этом вопросе человечество достигло только с техническим процессом. В двадцатом веке развитие технологий дошло до такого уровня, что стало возможным, грубо говоря, "очеловечить" куски металла, вдохнуть в них жизнь. В первую очередь важную роль сыграло увеличение вычислительных мощностей, а также уменьшение размеров компьютеров. Использование устройств размеров с комнату, выполняющих небольшое количество операций за единицу времени, было неудобным и непрактичным.

В наше время по указанным выше причинам информационные технологии развиваются так бурно, как никогда раньше. Во многих исследовательских центрах, университетах и частных компаниях ведётся работа в области ИИ. В частности, стоит отметить достижения компании *OpenAI* в области **NLP - Natural Language Processing - обработки естественного языка**. Новая версия их проекта *Generative Pre-trained Transformer - GPT-3* - настолько хорошо справляется со своей задачей, что руководством компании были введены ограничения на его использование, чтобы избежать, например, распространения фейковых новостей. Не стоит забывать и о российских разработках: разработчики знакомой многим *Алисы*, голосового помощника от *Яндекса*, достигли значительных успехов в области синтеза речи и обработки запросов, посылаемых человеком через микрофон.

### **Но успехи, которых мы достигли не являются предельными.**

Мы считаем, что самым главным критерием оценки работы интеллектуальной системы, является то, **как она передаёт и понимает информацию**. Наш проект будет заниматься именно этим, то есть обработкой естественного языка. Развитие этой области станет следующим шагом к созданию **настоящего ИИ**.

Наша цель - создание системы, которая сможет конкурировать с существующими разработками, а также пройти **Тест Тьюринга** - знаменитый эксперимент, предложенный британским математиком и кибернетиком *Аланом Тьюрингом*. Для этого нужно, чтобы при "разговоре" нашей системы и человека, он не смог с точностью определить, общается ли он с другим человеком или машиной. До сих пор не была написана программа, которая смогла бы его пройти, но мы хотим изменить это - создать ИИ, которая сможет общаться с человеком на равных.

Безусловно, эта задача невероятно трудна. По нашему мнению, основные сложности заключаются в том, что у человеческого мозга сильно развито воображение; при "разговоре" с компьютером человек может выдумать очень нетривиальные вещи, например сообщить что-либо, совсем не связанное с темой диалога. Наша система должна

уметь определять такие ситуации и адекватно вести себя в них; иметь **нелинейное "мышление"**, чтобы смочь ответить так, будто она понимает, что что-то не так. Также у нас уже есть наработки системы, которая будет "натравлять" разные вариации нашей сети друг на друга, таким образом, они будут способны вести большое количество диалогов за короткий промежуток времени и **обучаться быстрее**. Также обучение будет происходить под надзором независимой программы. Её задачей будет слежка за "работой" основной сети во время её диалога с "самой собой" и сравнение по форме и структуре этих искусственных диалогов с настоящими, взятыми из открытых источников. Таким образом, **эффективность основной сети возрастёт в разы**.

Ожидаемым результатом нашей разработки, разумеется, является прохождение Теста Тьюринга, но, даже если этой цели мы не достигнем, наша работа может стать фундаментом для дальнейших исследований в области обработки естественного языка.

Для успешной работы нам необходимо, конечно же, мощное оборудование: способное на выполнение операций с высокой скоростью. К сожалению, компьютеры, которыми мы пользуемся в нашей деятельности в университете, уже не соответствуют современным мировым стандартам, поэтому мы просим вас, если вы решите одобрить нашу заявку, закупить необходимое оборудование. Также нам понадобится помощь наших коллег - специалистов по лингвистике, работающих у нас.

Человечеству ещё предстоит огромная работа по улучшению этих технологий. Наш проект не сможет всего за несколько месяцев совершить прорыв, который изменит весь мир. Нас ждут многие года работы специалистов самых разных областей: математиков, data-scientist'ов, инженеров, лингвистов и философов.

**ФИО: Гусак Мария Алексеевна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 82**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Гигиена нашего времени**

"У вас мало времени, мы в вас это ценим", - заглавная фраза журналиста А. Пивоварова, ведущего Ютуб-канала "Редакция". Безусловно, в формирующемся пласте общества, привыкшем к быстрому образу жизни и обладающем клиповым мышлением, свободное время является некой роскошью. Онлайн-образование, интернет-магазины, умный дом, удалённая работа, социальные сети, дистанционное пополнение банковского счёта и оплачивание счетов ЖКХ - всё это было превнесено в наши жизни в XXI веке, дабы упростить нашу жизнь, сделать её комфортнее. Благодаря новым разработкам в сфере IT мы можем экономить время и посвящать его себе, своим близким, работе или образованию, а не тратить его на поездку до места назначения или стояние в очереди. В таком случае, доверить свои данные системе кажется выходом из положения - стоит всего то ввести свои имя и фамилию, номер счёта, поставить личное фото профиля. Но так ли всё просто и безопасно на самом деле?

Почти каждый человек имеет свою страничку в одной из социальных сетей (а может даже в нескольких). При регистрации нас просят указать номер телефона, ФИО и дату рождения. Многие ставят себе "аватарку", публикуют фотографии с праздников и вечеринок с прикрепленной геометкой, делятся своим успехами на работе, рисунками своих детей, новостями из сферы своих хобби. С каждым годом в вашем смартфоне появляется всё больше и больше приложений различных тематик, то же самое происходит и с другими вашими гаджетами: рабочий компьютер, ноутбук, планшет, смарт-часы и так далее. Каждый день миллионы пользователей активны в интернете и оставляют свои информационные следы. Таким образом, интернет полон данных пользователей, и их нужно защищать от рук злоумышленников, коих в наше время привлекают не столько драгоценности в доме, сколько данные пользователей.

В наше время появилось такое понятие, как "цифровая гигиена". Её цель - предостеречь пользователей от кражи данных и своих собственных проступков. Цифровая гигиена во многом перекликается с обычной безопасностью человека в реальном мире. К примеру, подобно тому, как мы читаем документ полностью, не упуская ни единой строки, рекомендуется всегда подробно знакомиться с политикой конфиденциальности данных, давая согласие на их обработку. Необходимо обеспечить сохранность предоставляемой платформе информации, конфиденциальность переписки, надёжность аутентификации. Приложения, потенциально использующие ваши данные, но не требующие согласия на обработку данных, не могут считаться добросовестными. На этой почве в 2020 году разразился скандал: из-за пандемии многие учреждения были вынуждены перейти на работу из дома и проводить совещания на площадке Zoom. Однако приложение не запрашивало разрешение на использование некоторых данных, и это вызвало волну возмущений из-за угрозы их утечки. Злоумышленники промышляют и иным способом - рассылкой SMS и электронных писем. В таких письмах может содержаться информация, к примеру, о несуществующих акциях или удалении аккаунта и просьба перейти по ссылке как можно скорее. Неподкованный пользователь воспользуется ссылкой и по неосторожности передаст личные данные чужим людям. Базовыми правилами в сфере цифровой гигиены пренебрегать не стоит: не переходите по ссылкам, отправленным с неизвестных адресов, не скачивайте приложения из тех же источников, скачивайте официальные приложения, ставьте ограничения на взаимодействия с иными сервисами. В

сохранении личных данных нам могут помочь такие приложения, как Kasperskiy Internet Security, созданные неравнодушными людьми с целью порядка в интернете.

С точки зрения цифровой гигиены, также нужно следить за тем, чем ты делишься с миром через цифровые сети. Если ваш личный профиль активен, то стоит фильтровать контент, который вы собираетесь показать друзьям в социальной сети. Недопустимо раскрывать рабочую информацию, находясь на высокой должности и будучи медийной персоной, ведь это может сыграть на руку конкурентам в бизнесе, сделать ваш товар менее уникальным и, как следствие, отторгнуть инвесторов. Более того, ваш профиль может повлиять на вашу репутацию. Всё чаще работодатели просматривают социальные сети своих работников или претендентов на наличие каких-либо несоответствующих профессии данных, поэтому пользователям стоит следить и за чистотой и привлекательностью своего профиля. Он - ваша визитная карточка в мире цифровых технологий, ведь ещё до встречи в наше время люди просматривают странички, чтобы составить первое впечатление о человеке. Об этом прекрасно осведомлены менеджеры популярных исполнителей, однако чтобы очистить интернет от нежелаемых снимков, заходят слишком далеко. Современные социологи называют феномен "эффект Стрейзанд". В 2004 году известная певица Барбара Стрейзанд подала в суд на фотографа, запечатлевшего её дом на побережье Калифорнии. По его словам, этот снимок был сделан наряду с более чем 12 200 других снимков в рамках проекта об эрозии почв. На момент подачи заявления фотографию просмотрели всего 6 раз (два из них - адвокатами певицы), однако после завершения процесса число зрителей увеличилось до 420 000. Суд обязал певицу выплатить фотографу деньги, потраченные на адвокатов, а сам мужчина и его проект получили большой поток популярности. "Эффект Стрейзанд — социальный феномен, выражающийся в том, что попытка изъять определённую информацию из публичного доступа приводит лишь к её более широкому распространению (обычно посредством интернета)", - такое определение даётся на сайте Wikipedia. Всё, что попадает в интернет, остаётся там навечно.

Наша жизнь всё больше переходит в интернет, наши мысли переводятся в цифровой вид, а личные данные становятся просто набором единиц и нулей. Ровно так же, как мы приводим себя в порядок перед рабочим днём и следим за своим поведением в обществе, нам стоит заботиться и об информационных следах и своём виде в социальных сетях. Интернет открывает перед нами множество возможностей, и людям необходимо сделать так, чтоб их пребывание в цифровом мире было максимально комфортным и безопасным.

**ФИО: Пайсон Матвей Дмитриевич**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 81**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Математика как верный спутник развития человечества**

Человек с самого начала своего исторического развития встречался с математикой. Понятия числа, фигуры, меры, появились естественно: два банана - это не то же самое, что три, но чем-то эти две кучки похожи; камень может быть круглым и тяжёлым, а может быть плоским и лёгким. Из простых объектов окружающего мира натуральным образом появляются простые арифметические операции, более абстрактные понятия (множества - совокупности объектов, функции - зависимости между объектами). Чем больше усложняются отношения, в которые могут вступать люди, изменяются задачи и целеполагание, тем сложнее понятия, к которым приходится прибегать для описания новых задач и отношений, а значит и математика развивается сообразно новым задачам.

Человеку, взаимодействующему с обществом, непременно нужна математика: если первобытный я умею ловить рыбу лучше, чем первобытный Вася, а Вася лучше меня собирает кокосы, то нам следует договориться так, чтобы я ловил для нас обоих рыбу, а он - собирал кокосы. Последующий обмен требует немыслимого интеллектуального напряжения: я хочу за одну рыбу два кокоса, а Васе для удовлетворения своих потребностей нужно три рыбины. Так появляется *умножение* - за три рыбы придётся дать целых шесть кокосов, а вместе с ним - *функция* количества кокосов, которое я смогу получить в зависимости от потребностей Васи. Чем больше людей собираются вместе, тем большие количества нужно считать; так появляются числа, состоящие из большого количества цифр. С развитием сельского хозяйства потребовались базовые представления о геометрии - на полях разной формы почему-то вырастает одинаковое количество урожая (это связано с тем, что у них равная *площадь*), а коза, привязанная к кольшку на верёвку, выест на лужайке в точности *круг*.

Понятно, что математика на базовом уровне, как её рассказывают сейчас в младшей школе, находит своё применение по ходу истории очень быстро. Но с развитием человеческой мысли появлялась потребность в изучении окружающего мира. Помимо довольно закономерного развития физики и астрономии, это привело к появлению тех областей математики, по которым сразу и не сказать, где они находят своё применение. Так, например, Пифагор, который, как считается, заметил связь между сторонами прямоугольного треугольника, жил в VI - V веках до нашей эры, а живший в III веке нашей эры Диофант Александрийский в своей "Арифметике" уже решал довольно сложные уравнения.

Но что простому человеку эти сложности? Казалось бы, предел мечтаний в вопросе приложений математики достигнут, дальше только неприкладные исследования для энтузиастов? Нисколько. Вернее, конечно, натурально у человека возникнут мало какие математические понятия, сложнее, чем функции, но пожинать плоды труда учёных, начиная с самого Пифагора, удаётся простым людям, не говоря уже о том, что все, даже самые простые физические процессы, изучаются с помощью математики довольно высокого уровня.

В цифровой век, когда широко распространены компьютеры, особенно просто заметить, что математика используется повсеместно. Например, почти любой сайт в Интернете требует пользователя зарегистрироваться - придумать себе имя и пароль. Так вот, если

пароль попадёт к злоумышленникам, то данные пользователя не будут в безопасности. Для того, чтоб максимально избежать таких ситуаций, владельцы сайта прибегают к помощи *криптографии* - науки о шифрах, которая использует математические методы. На базовом уровне, с паролем после ввода в соответствующее окошко происходит следующее: прямо на компьютере пользователя сайт представляет пароль в виде последовательности нулей и единичек, продельывает с ним довольно несложные алгебраические преобразования и отправляет владельцу сайта. Владелец сайта записывает зашифрованный пароль к себе в базу данных; каждый раз, когда пользователь заходит на сайт, его пароль шифруется тем же образом, отправляется владельцу сайта, который, сверяя запись у себя в базе и присланный шифр, предоставляет доступ, если они совпадают, и отказывает в доступе, если нет. Таким образом, если злоумышленник вклинится между пользователем и владельцем сайта, он не сможет узнать пароль пользователя: шифрование устроено так, что построить зашифрованную последовательность легко, а расшифровать - очень трудно. Под "очень трудно" понимается следующее: ни один учёный в мире пока не смог придумать достаточно быстрый алгоритм, и, более того, ни один учёный в мире пока не доказал вообще существование такого достаточно быстрого алгоритма. Математика стоит на страже наших личных данных, и она же угрожает нашим личным данным.

Другой, довольно жизненный пример: вы пошли в поход, у вас есть с собой GPS-навигатор, который может только соединяться со спутниками, посылая им радиосигналы. Имея только эти радиосигналы, нужно каким-то образом восстановить местоположение человека. Происходит следующий процесс: спутник и навигатор несколько раз обмениваются сигналами, засекается время, за которое это происходит. Зная примерную скорость радиосигнала, можно по времени восстановить расстояние до спутника. Так навигатор взаимодействует с несколькими спутниками, затем по полученным расстояниям строится несколько сфер, с центрами в этих спутниках. Эти сферы как-то между собой пересекаются, но, что особенно важно, они как-то все вместе пересекаются с Землёй. В этом самом месте пересечения и будет находиться ваш навигатор. Казалось бы, такое понятное действие, а всё равно, кроме непосредственно процесса передачи сигнала - сплошная математика.

Особенно интересно в современном мире помогает так называемое *машинное обучение* - методы искусственного интеллекта, которые решают поставленную задачу на основании множества сходных задач, которые уже были решены. И, хотя это звучит неподъёмно, на самом деле понять машинное обучение как идею несложно: цель - создать такой "чёрный ящик", который бы из последовательности данных значений делал прогноз на одно целевое. Достигают этой цели следующим образом: берут много последовательностей, для которых уже посчитано целевое значение, и делают так, чтобы функция внутри "чёрного ящика" выдавала примерно то же значение, которое уже посчитано. Тогда, если всё сделано *в некотором смысле правильно*, для новых последовательностей можно будет считать целевое значение, просто прогоняя их через "чёрный ящик". Эти методы используются очень широко: например, за последние года сильно повысилось качество онлайн-переводчиков, потому что теперь правила языка там сочетаются с машинным обучением, что позволяет получать результат на порядок лучше того, что был двадцать лет назад. Беспилотный транспорт, который сейчас активно разрабатывается, тоже использует такие методы: электроника внутри беспилотного автомобиля анализирует ситуацию на дороге, пользуясь как бы накопленным ранее и обработанным с помощью машинного обучения опытом, что в скором времени позволит полностью избавиться от водителя. Много задач математики связаны с этими методами, направлены на повышение их эффективности, расширение областей применения, улучшение существующих алгоритмов, что, в свою очередь, приведёт к повышению качества жизни обычных людей,

нематематиков.

Биоинженеры используют математические методы для разработки лекарств; экономисты и социологи используют количественные модели для анализа общества, повышения его благосостояния. Математика проникла во все сферы нашей жизни, и, даже если цифры сразу не видно, любое открытие так или иначе произошло и происходит благодаря математике, а значит и развитие без математики совершенно невозможно.

**ФИО: Рафаевич Вита**  
**Класс: 10 класс**  
**Баллы: 81**  
**Статус: Участник**  
**Тема: 2**

## **Задание 2: Публицистический материал**

*Тема: Влияние роботов на человечество. Какое будущее нас ждет?*

Что представляет собой наука в целом, а также когда ждать похищение человечества роботами? Такие вопросы периодически проскакивают в голове, так быстро развивается эта индустрия! Тема захвата электронными приборами и открытиями в области нейросетей поражает, мы попытаемся понять, является ли это проблемой, а также подумает, какой исход нас ожидает.

Влияние развития в области машиностроения на привычную жизнь каждого человека, не перестает быть актуальным. Каждый день происходят значимые открытия, о которых мы даже не подозреваем. В последнее время, область машиностроения и робототехники развивается стремительнее чем когда-либо, не удивительно, что многие даже не догадываются, сколько дисциплин под собой подразумевает обобщенное понятие математика.

Наверняка, многие задавались вопросом о будущем нашей реальности, в следствии непрерывного развития в области точных наук. В математике, как в науке в целом, бесчисленное множество различных областей и направлений, от аддитивной комбинаторики до мотивных когомологий. Однако, одним из самых быстро-прогрессирующих и актуальных, на данный момент, является робототехника, тесно связанная как с математикой, так и с информатикой. В том числе в связи с этим, большую популярность приобретет дискретная математика и максимальная оптимизация всего уже имеющегося материала. В области робототехники люди занимаются разработкой и автоматизацией многих как привычных нам процессов, так и более сложных. Например, когда коронавирус стал общей проблемой, а люди стали закрывать лица масками, особую актуальность приобрели устройства, способные распознавать и идентифицировать человека по лицу, даже с закрытой его частью. А чего только стоят автоматизированные машины, вероятность несчастного случая при передвижении на которых, равна не более одного процента ( по официальным данным ).

Но все же, аккумулятором какого влияния являются точные науки? За основу возьмем область создания роботов за и на этом примере увидим, как современные технология влияют на общество, а так же что ждет нас дальше. Изобретения Робототехники используют в медицине, в качестве помощников по дому, для автоматизации процессов на заводах и во многом другом. Роботы буквально захватывают наш мир! Нравится ли это людям не с точки зрения практичности? - Вопрос риторический. Конечно, повышенная востребованность роботов приводит к сокращению рабочих мест, если в прошлом на заводах стояли десятки людей, запаковывая и сортируя товар, то сейчас, все, что касается рутинной и повторяющейся работы перешло в руки нейросетей и искусственного интеллекта. Однако, благодаря развития той же самой науки, появляется все большее множество новых, или расширяется список уже известных дисциплин, что делает сокращение общего количества рабочих мест просто невозможным. Хорошо ли это? На мой взгляд - да. Такая тенденция с одной стороны, увеличивает количество



нуждающихся в "простой" должности людей, но с другой, дает возможность каждому человеку работать в более интересном месте, с менее однообразной работой, а так же пользоваться своим индивидуальным мышлением, проявляя креатив. Еще одним плюсом, является стимуляция граждан к получению образования, ведь найти не требующую особой подготовки работу становится все сложнее.

Если в области с автоматизацией такого типа, ответ на поставленный вопрос более-менее однозначный, то дальше все не так очевидно. Роботы, как часть ежедневной жизни, вот что пугает многих. Где тот баланс между помощью от машин и их полным вторжением в нашу жизнь? Где та грань? Данная проблема, вероятно, имеет место быть в странах Азии, так как в странах СНГ робо-культура только набирает популярность, однако, в местах, где отрасль получила должное развитие, размах трагедии поражает. Куда бы ты не пошел, где бы ни оказался, роботы будут преследовать везде! - "Многообразие различных автоматов, приборов, приспособлений просто поражает, порой начинает хотеться купить что-то у человека, поговорить с ним о погоде и спросить как день" - сказал мой друг по возвращении из Китая. Станет ли в дальнейшем проблема захвата мира электронной техникой основной? - Вряд ли. Люди, находящиеся в непосредственной близости к принятию решений касательно развития информационных технологий, явно понимают, что делают. Я строго уверена - всегда будут профессии где человек незаменим, ведь мозг - удивительная вещь! На основе этого можно сделать вывод - боязнь полного вторжения роботов нашу жизнь не обоснована, что скорее является домыслом, хотя ситуация с Азией и заставляет задуматься.

**ФИО: Бакирова Дина Данияровна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 78**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Информационная безопасность: новая сфера в IT или что защищают хакеры.**

**Всем привет!?? В нашем Серебряном университете совсем скоро мы проведём открытую лекцию в рамках "Цифрового интенсива".**

**Много интересной информации** мы подготовили как для наших постоянных слушателей, так и для молодежи, так что зовите своих знакомых, детей и внуков, лекция обещает быть насыщенной и полезной, с большим количеством приглашенных спикеров (т.е. докладчиков).

**Почему же информационная безопасность - это новая сфера в IT, и для чего я упомянула хакеров???**

Еще в 2000-х годах даже при большом желании не у многих была возможность заниматься информационной безопасностью - не было спроса на таких специалистов, *занимались в этой сфере в основном программисты в качестве хобби*. Сейчас все изменилось - **стать безопасником** (т.е. специалистом в сфере информационной безопасности) **может практически каждый**, и на лекции мы с Вами обсудим то, как можно реализоваться в этой сфере (*это можете сделать и Вы, и Ваши знакомые - образование доступно всем, а пробовать новое никогда не поздно!*) И в обсуждении нам помогут выпускники ВУИБ (Выдуманного Университета Информационной Безопасности), [Анастасия Чебурашкина](#) и [Никита Иванов](#).

Очевидно, что речь пойдет о защите данных, при чем же здесь люди, которые эти данные стараются своровать? Наверняка многие из Вас, думая о хакерах, представляют человека в черном одеянии, у которого зеленые строчки бегут по экрану компьютера, и ФСБ стучится в дверь. Развею этот миф сразу - есть еще и *"этичные" ("белые") хакеры, которые вполне законно взламывают компании*, на которые работают, находят уязвимости, а затем пытаются сделать так, чтобы другие ("злые") хакеры не взломали эти серверы. Такая профессия называется **"пентестер"**, о ней мы тоже поговорим на нашей лекции вместе с приглашенным гостем, "этичным хакером", основателем своей IT-компании, [Николаем Андреевичем Пупкиным](#).

И самое главное, - **то, из-за чего я рекомендую эту лекцию к прослушиванию каждому, кто пользуется хотя бы одним гаджетом - безопасность личных данных. На лекцию я настоятельно советую принести Ваш телефон, планшет или ноутбук, потому что Вас ждет уникальная практика:** мы пригласили **"секретного гостя"** (с ним вы познакомитесь уже на лекции), он поможет вам обезопасить свои данные и расскажет о том, как не стать жертвой Интернет-мошенников.

**Напоминаю, что лекция будет открыта, доступна и полезна каждому.** Также по Вашим просьбам мы проведем лекцию немного позднее - в 19:00, чтобы все слушатели успели приехать с работы и учёбы.

**Ждем Вас во вторник, 30 февраля, в 19:00 по адресу: улица N, д. 101, аудитория 225. До встречи!??**

**ФИО: Лабутина Анна Константиновна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 77**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Роботы-пылесосы захватят человечество или как автоматизация меняет мир**

**Наверняка вы уже не раз видели в магазинах кассы самообслуживания или не раз слышали как ваши родственники разговаривают с телефоном как со своим другом. Так вот, наша лекция поможет вам узнать, что такое роботизация и почему эти электронные друзья окажутся в каждом доме в ближайшие несколько лет.**

Стоит начать с самой важной проблемы (или благословения, с какой стороны посмотреть) - это автоматизация огромного количества процессов в современном мире. Большие компании, такие как Adidas или даже русский Яндекс, переходят на "неживой" труд, извлекая выгоду и забывая о многих проблемах. Adidas и ему подобные используют роботов, уменьшая время производства в сто раз и обезопасив себя от рисков работы с людьми. Яндекс, следя за другими поисковыми системами, повторил успех со своим виртуальным помощником Алисой, который теперь развлекает людей своими играми и загадками и помогает найти любую информацию в интернете. Все это помогает организациям тратить в разы меньше денег на персонал и увеличивать эффективность производства. Конечно, не бывает сказки без последствий. Вся эта роботизация корпорация приводит к сокращению кадров и даже вымиранию профессий. Люди, работающие на "контролируемую" среду, будут резко заменены на более продуктивную силу. На нашей лекции вы сможете познакомиться с молодыми специалистами из Яндекса, которые расскажут, как Алиса изменила компанию, и пообщаться с ее разработчиками, узнав, как она разбирается в рыбалке и что с ней можно поиграть города.

Не только компании могут найти выгоду в чудесах современных технологий, но и обычные смертные. Новые роботы-помощники скоро заполнят множества наших домов. От роботов-пылесосов до компаньона для домашних любимцев весь наш быт скоро будет тоже полностью автоматизирован. Вам не придется вставать с дивана за таблетками и водой или едой, ваша прислуга-робот сделает это сам. В случае плохого самочувствия или даже падению человека робот сам вызовет скорую. Также он сможет стать отличным собеседником, голосовая колонка от Amazon контролирует все в вашем доме от света до двери гаража, лучший помощник для дачи, если вы устали работать в саду. Мы принесли несколько таких роботов, чтобы вы сами опробовали их функционал и стали немного ближе к будущему.

Также не стоит забывать о других выгодах развития технологий, с уходом многим профессий приходят новые. Появляются другие специалисты ориентирующие на создание роботов или помощники по уходу за ними. Востребованы будут профессии связанные с людьми, с их эмоциональным состоянием, с развитием их навыков в разных сферах. Вы сможете пообщаться с разработчиками роботов и задать им вопросы про особенности их профессий и важность их в современном мире.

Роботы смогут помочь в решении глобальных проблем. Государства будут извлекать выгоду из автоматизации производства, и уже политическая гонка будет во многом зависеть от этого. Вы сможете поучаствовать в небольшом "интерактиве" с другими участниками лекции, совершенствуя свое государство с помощью развития роботизации в разных сферах. Победители получают призы от наших спонсоров.

Последний бонус нашей лекции заключается в том, что приглашенные выпускники информационно-технологических классов смогут вместе с вами запрограммировать несколько роботов прямо на месте. Вы сможете пообщаться с молодежью и лучше прочувствовать их увлечение робототехникой.

**ФИО: Кожевникова Мария Александровна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 76**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Искусственный интеллект - далекое будущее или наше настоящее?**

**Лекторий Серебряного университета приглашает на лекцию от ведущей ИТ-компании страны "Искусственный интеллект - далекое будущее или наше настоящее?"**

Приглашаем слушателей Серебряного университета, интересующихся передовыми технологиями посетить лекцию о возможностях современной системы искусственного интеллекта. Лекцию будут вести молодые ученые-разработчики и специалисты в сфере работы с данными одной из крупнейших ИТ-компаний страны, Индекс. От них вы узнаете:

- \* в каких сферах технология ИИ пользуется наибольшей популярностью
- \* как пользоваться продуктами компании, оснащенными искусственным разумом
- \* какую роль в разработке "умных" систем играет математика.

Исследования в сфере ИИ ведутся уже много лет, но широкое распространение эта технология получила сравнительно недавно. Когда мы слышим словосочетание "искусственный интеллект", нам как правило представляется что-то фантастическое, космически-далёкое, но мы даже не подозреваем, что уже пользуемся ИИ в повседневной жизни, а иногда и вовсе не можем обойтись без этой технологии. Что же такое этот загадочный искусственный разум, новая, более совершенная форма жизни или же незаменимый помощник и будущее человечества? Как он работает и для чего нужен?

### **Что такое ИИ?**

Зачастую мы не имеем правильного представления об этой технологии. Если вы любитель научной фантастики, то скорее всего ИИ вы представляете, как человекоподобного робота, впрочем, способного во многом превзойти человека. А может, вам представится компьютер, способный работать в точности как наш головной мозг. В обоих случаях идеи не совсем верны, хотя есть в них и доля правды. Искусственный интеллект- это куда более широкое понятие. ИИ представляет из себя машину, способную выполнять функции, ранее присущие только человеку, например, распознавать речь или анализировать большие базы данных.

### **Обучение машин**

Но как же ИИ обретает способность "мыслить"?

"К проблеме создания искусственного интеллекта можно подходить с разных сторон: можно моделировать результат умственной деятельности, а можно воссоздать сам процесс рассуждений человека, так называемый "искусственный разум". Наша компания занимается разработкой именно искусственного разума и его дальнейшим обучением." - Говорит сотрудник компании Индекс, руководитель проекта "Умный транспорт" Анна Иванова.

В основе искусственного разума лежат сложные математические модели, нейронные сети. Работа нейронных сетей во многом напоминает работу нейронных связей в организме человека. Они способны классифицировать изображения, распознавать речь и решать многие другие задачи. Но чтобы программа успешно выполняла действия, необходимо сначала ее обучить. Для этого разработчики используют алгоритмы машинного обучения. Машинное обучение направлено на самостоятельное получение "умной" системой знаний в процессе ее работы. Удивительно, но программа действительно способна учиться на своих ошибках (а ведь даже не каждый человек так может). Процесс обучения нейронной сети во многом напоминает дрессировку собаки. "Ученый-дрессировщик" должен поставить перед программой четкую задачу и как бы поощрять ее правильную реакцию, игнорируя неправильную. Кроме того, каждой обучающейся машине необходим наставник, ведь если предоставить программе самостоятельно решать задачу, потом будет нелегко понять, как именно она пришла к конечному результату.

### **Применение и перспективы развития**

Мы уже немного разобрались в принципах работы систем искусственного интеллекта. Теперь самое время понять, для чего нужны и где используются подобные технологии. ИИ находит применение в самых разнообразных отраслях - от военного дела и медицины до рекламы в интернете и сферы развлечений. Искусственный интеллект составляет графики работы сотрудников в крупных компаниях, выявляет у детей генетическую предрасположенность к тем или иным заболеваниям. С помощью систем машинного зрения контролируют ситуацию на дорогах, а водителей за рулем уже частенько заменяют умные компьютеры.

Кто же чаще всего является пользователем умных устройств?

"Согласно проведенному нами исследованию, больше половины пользователей разработок нашей компании на базе искусственного интеллекта - это молодёжь." - Признается сотрудник компании Индекс, руководитель проекта "Цифровой помощник" и почетный работник года, Андрей Котов.

И правда, в особенно популярных у молодого поколения социальных сетях, интернет-сообществах чаще всего можно встретить пример использования ИИ, например, предложения новостей на основе персональных интересов конкретного пользователя или других пользователей со схожими интересами или так называемые маски, забавные картинки, которые при создании фотографии можно наложить на лицо - программа распознаёт лицо пользователя и размещает маску точно на нем.

Несмотря на то, что ИИ уже применяется во многих отраслях, перспективы развития этой технологии неизмеримо огромны. Можно, например разработать всемирную систему с обширной базой данных для предупреждения таких непредсказуемых стихийных

бедствий, как извержения вулканов или землетрясения или полностью автоматизировать общественный транспорт путем внедрения беспилотных систем, что разгрузило бы дороги и свело к минимуму число происшествий. А можно создать программу на базе наблюдений за людьми в разных обстоятельствах, которая бы давала пользователю советы в сложных жизненных ситуациях. В общем, технологиям искусственного интеллекта еще есть, куда расти, а работа разработчика интеллектуальных систем ещё долгое время будет востребована и популярна у молодёжи.

Если вы посетите нашу лекцию, то узнаете ещё больше интересных фактов об этой технологии, а так же научитесь пользоваться "умными" устройствами и познакомитесь с их создателями.

**ФИО: Санников Владимир Алексеевич**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 76**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. А что дальше?**

Вспоминая то огромное количество математических теорем, формул и свойств, которое мы изучали в школе, часто задумываешься: "Неужели все теоремы доказаны? Люди нашли объяснение всему на этом свете? Больше открывать нечего?". Эти вопросы становятся всё актуальнее со временем, ведь технический прогресс, компьютеры и интернет сильно упрощают научно-исследовательскую работу, но, тем не менее мы уже давно не слышим новостей о каких-либо грандиозных математических открытиях. Может мы просто плохо слушали?

На открытие основополагающих математических теорем и формул великие учёные и мыслители тратили десятилетия, а иногда их труд и вовсе оставался незавершённым. За последний 100 лет мы доказывали теоремы, выдвинутые учёными прошлого и использовали знания, которые они передали нам, для усовершенствования жизни вокруг нас. Конечно, нельзя с уверенностью утверждать, что больше нечего исследовать и доказывать в математике, но давайте задумаемся о другом. Благодаря работе древних, сейчас мы находимся на очень интересной ступени технического прогресса, когда роботы вот-вот заменят человека в таких аспектах жизни, как доставка, транспортные перевозки, уборка по дому и не только: современные протезы конечностей для людей с ограниченными возможностями поражают: скоро эти приспособления не только смогут в точности имитировать движения недостающих частей тела, но и передавать тактильные ощущения, прямо как настоящие! Подобные разработки уже существуют, но стоят баснословных денег и не выпускаются серийно.

Наверняка, всем в школе говорили, что математика - это единственная наука, которая не имеет прямого отношения к миру вокруг нас, в отличие от физики, биологии, химии. Действительно, изучая интегралы и математический анализ, теряешь веру в то, что математика может иметь хоть какое-то отношение к жизни и стоит особняком в ряду прикладных наук. Однако не стоит забывать, что математика может носить как практический, так и теоретический характер. Математика - это самое прекрасное существо, которое прячется почти в каждом предмете; задумайтесь: всё вокруг нас есть математика! Математика является основой большинства известных наук! Вы видите перед собой телефон - это продукт инженеров, физиков, химиков, программистов, и, конечно, роботов, которые собрали это устройство на заводе. И так почти с каждым предметом. Вы видите небоскрёб - он стоит перед вами благодаря инженерии, физике, химии и геометрии. В химии мы решаем непростые задачи с помощью пропорций, арифметики (вычисление количества вещества), геометрии (строение молекул органических веществ); в физике мы используем математические приёмы, чтобы упростить формулы и вывести новые. Математика также является неотъемлемой частью таких молодых наук, как программирование и робототехника. В наши дни одно зачастую связано с другим: на заводах роботы собирают других роботов, а те в свою очередь, получив знания о своих возможностях и функциях от программистов, катаются по нашим квартирам и пылесосят их. Вот пример, который показывает связь программирования и математики: сейчас существует огромное количество приложений-калькуляторов для телефонов и компьютеров, причём это могут быть как банальные калькуляторы, который считают сумму, произведение, разность и т.д., так и сложные программы, которые могут решать задачи высшей математики за считанные секунды; чтобы эти программы правильно выполняли свои функции, их создатели (программисты) должны в совершенстве знать математику и её устройство. Также программисту необходимо знать, как его программа



работает внутри компьютера, как она там храниться, а это приводит нас к такому разделу, как дискретная математика! Следовательно, нельзя стать ни химиком, ни физиком, ни инженером, ни программистом, не зная математики как базовой, так и высшей. Но если мы сталкиваемся с проблемой, когда многие рутинные и интеллектуальные задачи за нас могут решать роботы и компьютеры, то возникают другие вопросы: "Где же найти место эрудированному человеку с высшим образованием? Где ему работать"?

Если приглядеться к тому, что сейчас происходит, можно осознать, что всё зашло гораздо дальше роботов-пылесосов: мы медленно, но верно движемся к той стадии, когда весь тяжёлый и рутинный труд будут выполнять роботы. Компания Яндекс уже несколько лет тестирует беспилотные такси и курьеров-роботов: их машины со странной аппаратурой на крыше (своего рода компьютер с датчиками местности и видеокамерами) колесят по Москве, а роботы-курьеры, похожие на достаточно большие машинки на радиоуправлении, осенью 2020 года ездили по тротуарам и доставляли еду. Самое интересное то, что курьер и таксист - это одни из самых легко получаемых профессий сейчас. Зачастую, чтобы стать курьером, даже не нужно высшего образования, знания интегралов и математического анализа - хватит и того, что им предоставила школа. Получается, что в ближайшее время мы столкнёмся со скачком безработицы и, возможно, очередным кризисом, ведь большим компаниям будет гораздо выгоднее заменить миллионы курьеров и таксистов машинами и роботами. Из истории нам уже известны такие случаи, когда паровые и электрические машины заменяли тысячи, а то и миллионы рабочих на заводах по всему миру, которые в результате оставались без работы. Как решать эту проблему людям, которые не получили должного образования? Как зарабатывать на жизнь? А что дальше?

Если роботизация таких сфер как общественный транспорт и доставка еды и других товаров станет тенденцией по всему миру, то резко возрастёт спрос на специалистов, которые имеют непосредственное отношение к производству этих роботов: инженеры, физики, химики, математики, и программисты. Основой всех этих специальностей, как уже говорилось выше, является математика. Если в случае с таксистом или доставщиком еды всё было просто (не нужно высшее образование, чтобы довезти человека из пункта А в пункт Б, следуя указаниям навигатора в телефоне), то с такими профессиями, как инженер или программист всё гораздо интереснее: крупные компании будут отбирать лучших из лучших, что создаст огромную конкуренцию среди тех, кто смог получить нужное высшее образование. Хорошую работу с приличной зарплатой смогут получить те, кто смогут предвидеть тенденции нашего века и начать обучаться для получения профессий, связанных с роботами или компьютерами (в случае молодых поколений) или пройти переквалификацию (для людей, которые уже получили образование), что, несомненно, сложнее, учитывая факт утраты способности воспринимать новую информацию с возрастом.

Таким образом, мы понимаем, что в ближайшем будущем роботизация отсеет все простые профессии, не требующие особых умственных усилий, и сделает такие профессии, как программист или инженер, массовыми и крайне востребованными (на уровне курьеров и таксистов сейчас). В фильме "Бегущий по лезвию 2049" мы можем увидеть момент, где робот, установленный в морге, изучает труп и проводит вскрытие - скорее всего именно так и будет: сложные операции всё ещё будут выполнять хирурги-люди, а ассистировать могут роботы. В новом фильме "Призрак в доспехах" люди активно модифицируют разные части своего тела с помощью электронных протезов: глаза, ноги, руки и даже такие внутренние органы, как печень. Всё это несомненно станет реальностью в ближайшие 100-200 лет, не позже. Цениться будут в основном профессии, связанные с роботами, компьютерами, интернетом, они станут массовыми, темп жизни людей возрастёт ещё сильнее, как и её продолжительность, и всё это в итоге приведёт нас либо к войне, которая уничтожит всех, либо к процветающей планете Земля и последующей колонизации ближайших планет и систем.

Очень сложно сказать, что нас ждёт в будущем. Одно известно точно: человеку всегда найдётся место. В конце концов, всё в наших руках: только нам выбирать, в каком направлении двигаться дальше, только от нашей осознанности и усилий зависит наша возможность найти хорошо оплачиваемую работу в ближайшем будущем. Самое главное - продолжать изучать математику. Знание этой основополагающей науки, развивающей рациональное мышление и логику, не даст нам впасть в отчаяние при виде всего, что совершается дома, или остаться без работы. Жизнь есть математика, а значит математика должна стать жизнью для всех!

**ФИО: Соколова Алёна Даниловна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 76**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Виртуальная реальность.**

Реальный мир, исследуемый нами в настоящее время, несмотря на всю свою известность, привычность и обыденность, достаточно непредсказуем и местами возможно скучен. Для проведения некоторых масштабных экспериментов, проектов или идей необходимы достаточно точные расчеты, а для убийтия досуга уже не хватает погулять с собакой в парке. Многие услышав певрый пункт наверняка подумали о мини-модели того или иного предмета, которая будет отображать основные, нужные нам, свойства. Однако реальная модель - довольно неточное представление необходимого процесса, который необходим нам в идеальном виде. А что же делать бедному скучающему бугалтеру, который хочет отдохнуть дома, но никак не хочет выходить из дома? Тут-то люди и подумали, почему бы нам не использовать технологический прорыв в программировании и анимации для создания новых миров или усовершенствования нашего?

Программирование само по себе является моделью некого процесса. Та же википедия - это буквально энциклопедия, книжка, которую мы можем найти в библиотеке: нужное слово мы вбиваем в строку поиска, подобно поиску нужного слова по первой его букве в книге. И там, и там мы получаем развернутый ответ на интересующий нас вопрос - что же, черт его бери, такое "Пульвезлизатор"? Но я что-то сильно отошла от темы...

Программирование - создание чего-то с помощью определенного языка, ряда формул, по которым действует программа для облегчения работы человека (как всегда, лень - двигатель прогресса). Например, мы нарисовали в каком-нибудь редакторе мячик, нарисовали ему комнату, в которой он находится, нарисовали стенки, зажгли в этой комнате свет. Давайте добавим в эту скучную картину мальчика, который будет с ним, мячиком, играть? Допустим мальчик захочет подбросить его над головой. А теперь притормозим. До этого момента наш мяч был, можно сказать, плоским: он не прыгал, не катился, он просто БЫЛ в этой плоской вселенной несуществующей комнаты и мячика. Чтобы он полетел нам необходимо задать ему определенную формулу, по которой он сможет двигаться. Несложно догадаться, что раз мы кидаем его над головой, нам понадобится формула равноускоренного движения:  $x = x_0 + v_0t + (gt^2)/2$ . Мы привязываем эту формулу к нашему мячику с помощью языка программирования, и О ЧУДО! Он вылетает из рук мальчика и приземляется ему прямо на голову! Пожалуй, это был самый простой пример модели для равноускоренного движения, изображенного с помощью языка программирования и небольшой двумерной анимации. Давайте двигаться дальше!

Хорошо, повысим уровень сложности задачи - нам нужно посадить огромный самолет в жилой местности. Понятное дело, мячиком, падающим на голову, и одной формулой мы не отделаемся, ведь нам нужно учесть и сколько домов находится поблизости, например, поля, в которое мы садим самолет, много ли там растительности и какой, как приземлить самолет, не задев дома и не покалечив леса? Тут-то нам на помощь приходит 3D модель местности и самолета. В масштабе все, конечно, будет выглядеть не так громоздко, но мы зададим реальные характеристики начиная с размеров домов и заканчивая примерной массой самолета со всем грузом и/или пассажирами. Задаем программе высоту полета, ее траекторию, количество оставшегося топлива, точку приземления и так далее, задаем формулы, которые нам понадобятся, вроде сопротивления воздуха, силы тяжести и притяжения, сила упругости и многие другие возможно необходимые для нашего полета. Конечно, программа вряд ли нам рассчитает идеальный вариант с минимальными потерями

(это все проблемы искусственного интеллекта - дурачек не может рассчитать, что можно раздавить, а что нет) да и нам это не нужно. Мы делаем самолет управляемым! Да-да, мы буквально создаем игру, главная миссия в которой - посадить самолет и заработать при этом побольше очков (хотя второе возможно лишнее). Но и управление такой громадины с помощью клавиатуры, мышки, джойстика или чего-то подобного, так еще и на плоском экране ужасно неудобно! Тут-то нам и помогут познания в создании виртуальной реальности. Виртуальная реальность - это трехмерная среда, с которой может взаимодействовать человек. В данном случае нам нужно посадить пилота в искусственную кабину самолета, откуда он, управляя нашим виртуальным, но вполне реалистичным самолетом, сможет отработать возможные варианты посадки летательного аппарата. Уауля! Наш первоклассный пилот после нескольких попыток сумел справиться с задачей и даже проверил свои возможности на нескольких возможных территориях!

Но как же нам вообще взаимодействовать с этой реальностью и как она строится? Думаю, вы не раз уже видели в торгово-развлекательных центрах или парках развлечений эти странные "будки" с небольшим компьютером и огромным шлемом или очками с наушниками. Так вот, это наверное один из самых примитивных способов погрузиться в виртуальную реальность. В таких местах, как правило, показывают небольшой видеоролик (что-то вроде "Дома ужасов" или "Американских горок"). Конечно, там мы видим готовую трехмерную модель, где все детали, начиная с тумбочки у кровати и заканчивая деревом на заднем дворе были отработаны со всех сторон, при желании их можно даже осмотреть, если вам предоставят такую возможность. Менее реалистичным наверное будет являться метод, используемый ранее в кинотеатрах вроде "cinema 7D", где нас сажают в подвижное кресло, иногда надевают 3D очки и проецируют изображение на экран (обычно вогнутый, чтобы создать более яркий эффект объема). Там обычно используются те же технологии, что и при создании, например, трехмерных мультфильмов. Не могу точно быть уверена, что все предметы там отработаны со всех сторон, но и проверить мы этого не можем, так как изображение, увы, плоское.

Но помимо всех этих мудреных технологий мы можем посмотреть что-либо просто на экране нашего телефона, компьютера, ноутбука и многих других устройствах. Обычно таким максимально простым способом пользуются, например, для создания онлайн экскурсий по музею или воссоздания какой-либо местности на земном шаре. Правда там, как правило, нам представляется реальность альтернативная, которая может иногда отличаться от нашей добавлением каких-либо трехмерных элементов. Как правило, такие проекции музейного зала делают с помощью множества снимков комнат и залов (панорам), которые совмещают между собой в определенных программах, как, например, PhotoFit или Panorama Factory (кстати, подобное можно сделать самому, представив, например, собственную квартиру или место работы). Благодаря таким турам вы можете в карантинное время посетить даже Третьяковскую галерею, а то и Лувр, нежась в кровати с чашкой кофе где-то на Камчатке.

Как можно заметить, виртуальная реальность может быть очень востребована в нашем, реальном, мире, не только для ученых и исследователей с целью проектирования каких-то новых открытых объектов далеко в космосе или глубоко под землей, но и для рабочих различных профессий в целях повышения квалификации или тренировки, а то и вовсе для приятного проведения выходных в виртуальной игре с друзьями или прогулке по парку где-то в Париже в Google Maps.

**ФИО: Поликарпова Виктория Владимировна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 75**

**Статус: Участник**

**Тема: 2.Робот и математика: он не может жить без нее**

Жизнь современного человека невозможно представить без гаджетов. Хотя бы один телевизор есть почти в каждом доме, даже самые маленькие дети легко управляют с планшетами. А недавно ученые провели исследование и обнаружили, что при потере телефона состояние человека близко к инфаркту. Хотя всего лишь тридцать лет такое описание жизни скорее напоминало научно-фантастический роман.

Сейчас же наука идет еще дальше. Уже изобрели множество роботов, помогающих по хозяйству. Например, всем известный робот-пылесос или недавно взорвавший интернет робот-холодильник, который может следовать за вами, дезинфицировать телефон и, конечно же, хранить еду и напитки в холоде. Однако инженеры не собираются на этом останавливаться. Но, конечно, все это было бы невозможно без математиков.

"Какую же роль играют в робототехнике математики?",-удивитесь вы,- "Ведь математика не прикладная наука, за нее даже Нобелевскую премию не дают!"

Однако она очень важна для роботов. Например, чтобы робот-пылесос мог убрать всю комнату, ему нужно узнать ее границы и положение мебели в ней, а для этого нужна Декартова система координат. Хотя иногда у роботов случаются неполадки. Так у одной женщины робот-пылесос принял зеркало в пол за дверной проем, поэтому он очень необычно нарисовал ее комнату. Она даже выставила получившуюся картинку в интернет.

Но робот-пылесос один из самых легких в производстве и настраивании. А что насчет остальных? Взять например роботов из видео от Boston Dynamics. Они танцуют под новогоднюю музыку, прыгают и крутятся. Там тоже не обойтись без математики. Важно просчитать, количество сантиметров и направление движения каждого робота, точно высчитать углы поворота, правильно задать время каждого движения. Разве было бы это возможно без математики?

Сегодня даже дети создают роботов. В Нижнем Новгороде для детей с ограниченными возможностями и ментальными болезнями провели мастер-класс робототехники. Они построили роботов, чтобы...поиграть в футбол! Ребята смогли на специальном маленьком поле вместе сыграть в игру, которая до этого была доступна не всем из них. Учителя после урока отметили возросший интерес детей к робототехнике и математике. Ведь без математики не получится построить робота! Такой робот должен был в первую очередь отвечать на команды хозяина. Но ему же нельзя просто сказать "иди налево, потом направо, потом забей мяч в ворота". Нужно написать специальный код и выставить определенную систему команд, что в данном случае невозможно сделать без математики.

Конечно же, это еще не полный список того, почему роботы не будут работать без математики. Больше о роботах будущего и о том, что еще делает математика вы сможете узнать на нашей лекции "Робот и математика: он не может жить без нее".

**ФИО: Карташов Иван Андреевич**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 74**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Как молодые математики Серебряного университета устроили пожар в современном обществе?**

Приветствуем нашу наиболее уважаемую часть аудитории - представителей поколения икс и, конечно же, бэби-бумеров!

Если вы родились в промежуток с 1965 по 1980 год, это статья именно для вас! Однако особое внимание просим обратить на то, что 1% нашего сообщества - те, кто начал свой путь ответственного гражданина, начиная с 1943 года. Если и вы готовы приложить усилия для понимания современных технологий, новомодных течений бизнеса, интересов молодежи и социально-политической жизни нашего государства, вам точно стоит прикоснуться к нашему докладу!

Ответьте на простой вопрос: "Хватает ли вам заработной платы для комфортной жизни?" Абсолютно не важно, каков ответ. Важно то, что в век развития технологий, ваши финансы могут контролироваться ВАМИ точнее и намного проще, без особых временных затрат. Например, если у вас есть телефон с доступом в интернет, то вы без особых усилий можете отслеживать все свои финансовые операции и, **ВНИМАНИЕ**, даже получать советы по оптимизации, правильном распределении своих денег! Слышали о вспышке пандемии коронавируса? К удивлению, все масштабы заболевания, число заболевших были известны с самого начала распространения вируса. Всеми виной - специалисты в сфере математики и смежных ей сфер. И в нашем заведении таких много!

В Серебряном университете готовятся кадры с огромным багажом знаний и практики в математике, области анализа данных, глубокого машинного обучения. Звучит сложно? Не пугайтесь! Последние сферы - это то, о чем знает каждый подросток, каждый активный гражданин в дееспособном возрасте! По данным крупнейшей русской компании по трудоустройству "HeadHunter", в среднем, молодой аналитик данных в Москве получает оплату своего труда в размере 140 тысяч рублей. Высокотехнологичные специалисты получают 200 тысяч рублей и более. Специалисты этих профессий на сегодняшний день - самые востребованные потому, что чуть ли не каждая сфера нашего общества сейчас требует подобных кадров. Чем же они таким занимаются? Искусственным интеллектом!

Искусственный интеллект (сокращенно - "ИИ") - общее название для сферы анализа данных и машинного обучения. Думаем, вы уже догадались, в чем дело. Это название характеризует способность компьютера анализировать большие единицы информации и совершать привычные интеллектуальные действия человека быстрее и эффективнее. С развитием математики, компьютеров и их мощностей, наши смартфоны, ноутбуки научились даже симулировать работу человеческого мозга! Новости об этом новомодном течении передаются, как вирусы, из одного ума исследователя Серебряного университета в миллионы других. И неспроста! В каких конкретных сферах это используется и как работает?

Используются вышеприведенные технологии повсеместно: от живописи до экономики. Можно сказать, что специалист в сфере искусственного интеллекта моделирует маленького ребенка, не имеющего знаний и опыта. Он пытается его обучить, скажем, для прогнозирования числа заболевших коронавирусом, продаж, эффективности работы

отдельных сотрудников - спектр применения огромен. Также современный компьютер способен частично заменить художников и композиторов. Этому "ребенку" по силам даже создать произведения искусства (ИИ используется для рисования картин, сочинения авторского музыкального произведения)!

Знать базовые принципы работы искусственного интеллекта сегодня - архиважно! Представьте, что вы - работник в сфере экологии, который каждый день трудится над сохранностью нашего национального достояния - природы. Предположим, что вам нужно определить популяцию водоплавающих птиц в вашей местности по фото и видеоданным. Для этого нужно сначала собрать информацию, так называемый "датасет" - набор данных. Сделать это можно без труда - сегодня на каждом шагу, в каждой глубинке можно увидеть камеры. Собираем фотографии с водоемов. В процессе вам нужно будет посчитать количество птиц на отдельных снимках - дать пример для обучения компьютера. Заключаем, что датасет состоит из информации (фото или видео) и, соответственно, предсказаний, которые уже сделал человек. Программа, точнее "нейросеть" тренируется на наборе данных и учится делать предсказания точными, как человек! Чем больше информации в распоряжении компьютера, тем точнее будет ответ. Примите поздравления от нашего руководства, вы только что пощупали подводные камни того, как справляется работник экологической сферы с действиями, в которых искусственный интеллект уже оставил след!

Все внутренности искусственного интеллекта работают на математических алгоритмах. Математики активно трудятся над качеством средств для создания точных предсказаний самых разных общественных катаклизмов, обработки любых данных, например, количества средств на счетах клиентов банка или же информации о числе заболевших определенным заболеванием за разные промежутки времени. Ознакомиться с выдающимися специалистами во всех упомянутых областях, их работах и достижениях можно на нашем сайте.

Плавное переходя от общественных трендов и востребованных профессий, вы представили себя в качестве работника одной из экологической области и узнали внутренности математической "кухни", в которой круглосуточно решаются насущные проблемы экономики, социального развития и, конечно, охраны объектов нашей природы. Нанимайте новых сотрудников из сферы машинного обучения, анализа данных, вдохновляйте своих детей и внуков на знакомство с подобными сферами. Здоровое и прогрессивное общество нуждается в поколении технологических прорывов!

**ФИО: Лобанова Александра Дмитриевна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 74**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Роботы и математика в жизни людей: страшно и/или полезно?**

**Роботы и математика в жизни людей: страшно и/или полезно?**

Продолжение бурного развития компьютерных наук, математики и информационных сетей порождает в обществе множество самых разнообразных эмоций, мнений и поводов для дискуссий. Стало возможным разделить (достаточно условно) людей на две большие категории: на тех, кто считает, что появление роботов в жизни людей не обернётся ничем хорошим, и тех, кто думает, что такой "симбиоз" станет источником дальнейшего развития нашей цивилизации. Однако на данный момент мы не имеем возможности ответить на вопрос, заключённый в теме лекции однозначно. И вряд ли однозначный ответ на такой вопрос вообще существует, ведь на свете ещё нет энциклопедии "Что такое хорошо, а что такое плохо?".

На самом деле, роботизация и компьютеризация - процессы внедрения в наши жизни роботов и компьютеров соответственно - уже идут довольно активно. Каждый день математики и инженеры придумывают всё новые способы того, где, зачем и каким образом применить имеющиеся знания в технических областях, превратив сухое теоретическое знание в практически значимый механизм. Высокие темпы развития техники, безусловно, стали преградой для такого же стремительного освоения ими, особенно для людей старшего возраста. Однако сейчас сложно недооценить значимость технических устройств в жизни человека. Ни один наш день не проходит без использования новшеств науки, созданных в прошедшие годы: телефон, компьютер и телевизор есть практически в каждой квартире города, а функционирование многих сфер общественной жизни уже невозможно представить без использования информационных технологий. Поговорить с другом, прикрепить домашнее задание, написать олимпиаду или прочитать этот текст - всё это осуществимо для человека только благодаря "роботам".

Однако как далеко может это зайти? Насколько роботы могут упростить жизнь человека, всё больше заменяя его в различных областях жизни? С каждым днём интерес и объёмы производства роботов растут. Это обусловлено простыми экономическими закономерностями: рост спроса, то есть желания приобрести "умную машину", порождает рост объёмов производства робототехнической отрасли, развитие конкуренции в этой области и, следовательно, повышение качества и количества продукции. В свою очередь, спрос на технические новшества можно объяснить желанием человека "стать частью будущего", ведь в нашем сознании (даже сейчас, когда компьютеры и телефоны стали привычными вещами) живёт идея далёкого утопического будущего, в котором люди достигли высоких интеллектуальных высот и смогли создать наиболее комфортную окружающую среду, в которой человек, уже не отвлекаясь на рутинные занятия (так как для этого существуют роботы), может развивать и совершенствовать себя.

Но в этой красочной картине есть довольно много "но", из-за которых люди никогда не смогут жить в таком идеализированном мире. В первую очередь, главное опасение связано с вытеснением человека из многих сфер его общественно-экономической жизни. Однако, как это часто бывает, кризис в одной отрасли может повлиять на развитие другой отрасли (и наоборот). Поэтому наиболее вероятно, что развитие робототехники прежде



всего стимулирует появление новых профессий, наук, открытие новых программ обучения, специальностей и многое другое.

Основа всех технических специальностей, интерес к которым стремительно растёт, - математика. И на сегодняшний день можно смело сказать, что математика - это не только алгебраические выражения или доказательства по геометрии, это фундамент целого пласта науки, который напрямую связан с практическим применением в повседневных вещах. Математика сейчас - это наука о жизни людей, ведь круг математических профессий сильно расширился: это программисты, аналитики, экономисты, инженеры, 3D-дизайнеры и многие другие. Спектр специальностей, имеющих прямое или косвенное отношение к математике, вырос, и люди (может быть, даже не осознавая этого) сталкиваются с необходимостью математического знания повсеместно. Поэтому с развитием робототехнических отраслей увеличение количества "математических специальностей" будет расти соразмерно быстро.

История развития общества показывает, что перемены неизбежны. Это показывает опыт неоднократных переходов людей к новым типам производства, от индустриального общества к компьютерному (постиндустриальному). Безусловно, невозможно оценить последствия и полезность внедрения роботов в наши жизни в полной мере (по крайней мере, сейчас). Однако с уверенностью можно сказать: раз будущее - это роботы, значит, будущее - это математика!

**ФИО: Шевердов Никита Андреевич**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 74**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Когда нас заменят роботы? Где будут работать "люди будущего" и стоит ли бояться прогресса?**

## **Когда нас заменят роботы? Где будут работать "люди будущего" и стоит ли бояться прогресса?**

*Лучший способ найти границы возможного – пересечь их и вступить на территорию невозможного (© Артур Кларк)*

Люди с самого начала времён рассуждали о **будущем**, пытались заглянуть и выяснить: *"А что там, за горизонтом времён"*? Бесчисленное количество книг и сценариев к фильмам было написано, человечеству было интересно узнать про время, в котором посчастливилось жить нам с вами - про **XXI удивительный век**.

Ежедневно мы сталкиваемся с достижениями **научного прогресса** - навигатор всегда знает оптимальный маршрут, ненастоящая женщина в вашем смартфоне помогает приготовить сосиски, а робот-пылесос убирается на кухне. Но всегда находятся люди, которые сомневаются в полезности развития - *"как же найти себе работу, если роботы теперь делают абсолютно всё?"*. Вопрос непростой.

Многие профессии претерпевают изменения или вовсе исчезают, но **происходит ли это в первый раз за всю историю человечества?** Идея *"Мы потеряем рабочие места и умрём с голоду"* не нова. Когда в XVIII-XIX веках происходила **"Первая промышленная революция"**, граждане развитых городов очень противились переменам. Например, в Англии возникло движение **"Луддитов"**, последователи которого устраивали погромы на заводах, разрушали станки. Мы же с вами находимся во время так называемой **"Четвёртой промышленной революции"**, когда люди боятся *"восстания машин"*.

Как можно заметить, прогресс в наше время критикуют довольно давно, **искусственный интеллект существует с 60-х годов XX века**, а апокалипсиса и сюжета *"Терминатора"* всё как-то не видать. Дело в том, что роботы, как и станки в Англии, были созданы только лишь для улучшения человеческой жизни. На замену "сортировщика" Анатолия на заводе, который выполняет свой план "тысяча коробок в день", приходит система дронов от "Amazon", делающих две тысячи коробок за час. Такой высокий прирост производительности явно хорош для потребителя - продукты становятся дешевле, продуктов становится больше. Люди в 21 веке перестали задумываться о низших потребностях пирамиды Маслоу. Но что же делать нашему Толе? Ответ прост - **если закрылась одна дверь, всегда откроется другая**.

Искусственный интеллект и роботы в ближайшем будущем не планируют заменять многие человеческие профессии. Вместо того, чтобы маленькому заводу выпускать продукцию, вместо десяти механиков потребуется лишь один инженер-робототехник, зато какой! В наше время уже привычными стали профессии *"Пиар-менеджер"*, *"Web-дизайнер"*, *"Бэкенд разработчик"* и многие другие. Тенденции таковы, что большинство людей начинают заниматься не физическим, а интеллектуальным и "духовным" трудом именно благодаря развитию науки и техники. **Прогресс заставляет людей быть умнее, а умные люди двигают вперёд прогресс!** Не последнее место в развитии технологий

играют **математики**: решая свои "*научные*" задачи, они неожиданно совершают прорывы, которые помогают обычным людям. Программисты из Google, которые занимались программой, обыгравшей человека в "go" - занимаются ещё и внутренними продуктами компании, которые мы используем в повседневной жизни (*от рекламы, подобранной специально для нас, до систем навигации*).

**Роботы помогают человеку жить дольше.** "Умные часы" у вас на руках позвонят в скорую, если вам станет плохо, высококвалифицированный хирург с помощью 5G сетей сделает вам операцию, сидя в офисе на другом земном полушарии, а 3D принтер "распечатает" вам новое сердце.

В настоящее время мир готовится к "Новой жизни" - растёт уровень образования, быт упрощается, а на первое место выходит интеллект и духовный мир человека, мы привыкаем к постепенным переменам. Стоит ли уже сейчас начинать готовить факелы, чтобы "Сжигать станки"? Время покажет.

**ФИО: Патрина Софья Николаевна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 72**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Действительно ли в будущем роботы заменят людей?**

Будущее уже наступило! Наш мир стремительно развивается, и информационные технологии уже проникли во все сферы нашей жизни. Неужели совсем скоро не понадобятся ни садовники, ни прачки, ни сиделки, а нашими четвероногими друзьями будут заниматься роботы? Ответ на этот вопрос пока неоднозначен, но весь мир постепенно идёт к этому.

Согласно исследованиям, количество домашних роботов в городах стремительно растёт, и совсем скоро они станут обычным явлением. На сегодняшний день роботизация охватывает многие стороны жизни общества: от сферы услуг до промышленности, от образования до медицины. Кроме того, уже сейчас есть модели роботов, которые нацелены на помощь пенсионерам. Представьте, что вам внезапно стало плохо (сильно представлять, конечно, не нужно), а дома никого нет. Специально обученный робот выручит вас: он может принести необходимое лекарство, подать воды или даже вызвать врача. Также такой механический друг выполняет поручения по хозяйству, готовит еду и в целом помогает вам не загружать себя лишними делами. Это только малая часть того, что существует уже сегодня! На лекции мы расскажем о ещё нескольких устройствах, которые получили широкое применение в домах обычных граждан.

Не приведут ли эти глобальные изменения к тому, что многие профессии уйдут в прошлое, но при этом на рынке труда появится много новых? Не приведёт ли это к перенасыщенности производства? Чего больше: плюсов или минусов в бурном развитии информационных технологий? Чтобы узнать ответы на все эти вопросы, приходите на лекцию "Роботизация: каким будет мир через несколько лет?", которая состоится 18.02.21. в 14:00 в аудитории №7 Серебряного университета.

**ФИО: Тяпаева Рената Валерьевна**  
**Класс: 11 класс**  
**Баллы: 72**  
**Статус: Участник**  
**Тема: Кибербезопасность - начало дружбы.**

Тенденции развития промышленности и быта говорят о том, что все больше работы будет делегировано специально запрограммированным машинам. Но технологии на данный момент не совершенны, многим приспособления, искусственному интеллекту только предстоит интегрироваться в общество, в мир с живыми людьми, их питомцами, о коих инженеры часто забывают. Предметом исследования своей команды на будущий год мы определяем следующее направление в инженерии : роботизированные машины и их негативные действия. Никто не исключает, что сбои в программе или непрописанный, непредвиденный заранее случай не приведут к трагичному исходу, кто-то не пострадает от действий железного гения. Поэтому в процессе своей деятельности машины должны научиться самостоятельно избегать опасных ситуаций, поломок.

Распространение роботизированных машин присутствует и в обычной жизни человека, и на производстве. Всем известно, что несколько лет назад компания Tesla выпустила автомобиль с автопилотом. Такое новшество несомненно облегчило жизнь водителям, уменьшило количество аварий на дорогах, так как датчики на машине позволяли точнее оценивать ситуацию на дороге. Но аварии не исчезли окончательно, наоборот, появилось больше ситуаций, которых автопилот предвидеть не мог - животные, выбегающие на дорогу, не поддаются четкому планированию, проблема отлетевшей детали от другого автомобиля никуда не делась, и по началу автопилот не справлялся с такими неожиданностями. Поэтому искусственный интеллект пришлось обучать не только четко следовать разметке, определять цвет светофора и дистанцию относительно других участников дорожного движения, но и предугадывать внеплановые опасности, просчитывать траекторию движения посторонних объектов, животных, лучше чувствовать погодные условия и сцепление с дорогой.

Существуют менее сложные способы защиты от неконтролируемых действий машин. На складах компании Amazon автоматические запрограммированные роботы-погрузчики работают в отдельных складах без людей или в клетках, в которые человек не может проникнуть. Также были придуманы коллаборативные роботы - это те, которые способны работать рядом с человеком. Она оснащены датчиками, которые приводят в действие самый эффективный способ защитить человека от действий такого устройства - они его просто отключают. То есть когда рабочий попадает в опасную зону и может пострадать, машина прекращает свою работу.

Существует большой потенциал у разного рода технических автономных устройств, но многие из них еще представляют опасность, существуют нерешенные проблемы в этой области, которые тормозят прогресс. Поэтому целью исследования мы ставим в первую очередь поиск и разработка приспособлений и технологий по предотвращению негативного воздействия кибернетических устройств на человека. В своих работах планируется отобразить возможные варианты защиты как с помощью особого программирования роботов, давая им возможность на интеллектуальном уровне справляться с поставленной задачей - безопасное интегрирование, так и нетривиальными ограничительными мерами.

На данный момент существует и социальный фактор, затрудняющий активное внедрение роботов в мир людей. Многие люди не понимают и не принимают рядом с собой железные бездушные машины, с этим тоже придется бороться человечеству в будущем. Несомненно, в первую очередь полученные данные в ходе проекта на тему безопасности будут направлены в главные технологические центры по производству автоматизированных устройств для повышения их качества и безопасности. Помимо этого будет проходить активное информирование всех слоев населения через различные источники - газеты, телевидение и интернет, о безобидности роботов нового поколения, проиллюстрированные и подтвержденные конкретными изменениями в робототехнике.

Так как большую опасность машины представляют именно на крупных производствах, наша исследовательская команда планирует сотрудничать с некоторым небольшим предприятием, в которое мы постараемся внести наши наработки касательно автоматизированных устройств и под контролем научных руководителей наблюдать за новыми аппаратами. Если производство окажется непрерывным, необходима будет помощь компетентных наблюдателей. Для такой работы понадобятся устройства для программирования, проектирования, моделирования и конструирования роботов, анализа полученных данных.

Технологии не стоят на месте, ученые работают над созданием общей модели изобретения, не учитывая все тонкости. Закладывая полезные качества в новый прибор мало кто прописывает, что произойдет при внеплановой ситуации. Поэтому сейчас так важно предупредить многие трагедии связанные с творениями не до конца компетентных разработчиков-инженеров.

**ФИО: Будюкова Полина Сергеевна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 71**

**Статус: Участник**

**Тема: 2.**

В современном мире огромное значение приобрела наука, появившаяся в XX веке н.э. - информатика. Одним из главных новшеств, которые принесла с собой эта наука является компьютерное программирование, которое с каждым годом набирает всё большую популярность. Давайте разберемся, что такое программирование, и с чем связан такой интерес к нему.

Компьютерное программирование - это процесс написания инструкций (программ) на языке, понятном технике, которая эту программу должна будет выполнить. Эта область информатики решает множество проблем в современном мире. Без языков программирования невозможно было бы создать искусственный интеллект, организовать работы сайтов, приложений на телефонах и компьютерах. Сам процесс программирования невозможно передать словами.

**ФИО: Валиуллина Аиша Илшатовна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 71**

**Статус: Участник**

**Тема: 1: digital humanities**

**Тема исследования:**

Работа технических специалистов при роботизации профессий.

**Краткое описание исследуемой проблемы:**

Двадцать первый век отличается скоростью роста прогресса. Уже сейчас в невероятном количестве профессий алгоритмы заменили людей, а в ближайшем будущем цифра роботизированных профессий будет лишь расти. Единственное, в чем практически невозможно превзойти человека - в понимании других людей. Существует множество гуманитарных направлений, в которых нужно работать напрямую с общественностью и в которых приоритетом является знание паттернов поведения и мышления. Но что станет с техническими специалистами, когда все подсчеты будут механизированы, когда роботы начнут сами создавать себе подобных? Единственный возможный вариант - работа на стыке профессий. Является ли направление digital humanities, цифровые гуманитарные науки, подходящим для любых людей, связывающих себя с математикой? Насколько развиты социально-технические направления сейчас? Какие еще варианты профессий есть у абитуриентов в ближайшие годы?

**Существующие решения проблемы:**

В развитых странах направление цифровой гуманитаристики представлено в большом количестве вузов, а специалисты в данной ценятся своим разносторонним развитием. В нашей стране эту специальность можно получить только в Москве или на Урале, в остальных городах не ничего даже близкого к подобному. Единственные возможные варианты обучения вне ВШЭ и УрФу - частные курсы и самообучение. Интересоваться развитием этого направления начали всего пару лет назад, и пока что очень мало исследований посвящено ему.

**Цель исследования:**

Главная цель данной работы - распространение информации о новом и развивающемся социально-техническом направлении среди молодого населения. После получения профессии в данной сфере есть возможности работать и в профессиях, связанных с социологией, и в математических, но важнее всего работа на стыке двух направлений, например аналитика и программирование для решения лингвистических проблем и задач. Поэтому для выпускников ближайших лет это очень перспективное направление.

**Ожидаемые результаты работы:**

В наступающем году планируются данные работы:

- Роботизирование профессий. Какие направления будут заменены машинами полностью в ближайшее время?



- Профориентация в 21 веке: как выбрать профессию и не бояться её исчезновения в будущем?
- Технические специалисты среди гуманитариев. Сложности и новые возможности и грани развития математических направлений в союзе с лингвистикой и психологией.
- Пути развития digital humanities в России. Составление плана и четкое его продумывание для использования государством в сфере образования.

**Для исследования необходимы:**

Рабочая группа, отвечающая за опросы населения, специалисты в сфере маркетинга и веб-дизайна, а также научные работники и талантливые авторы, которые способны помочь создать все будущие работы с нуля и грамотно их оформить.

**ФИО: Игнатова Галина Григорьевна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 71**

**Статус: Участник**

**Тема: 1. Построение математической модели головного мозга человека**

#### **Проблема**

Нейронные сети (ИНС) основаны на работе мозга, и хотя они активно используются в различных направлениях (нейроуправление, психодиагностика, экономика), до сих пор неизвестно, как работает человеческий мозг и как работают ИНС. Их часто называют "чёрными ящиками", потому что исследователи не понимают, как нейронные сети обучаются и делают прогнозы. Это значит, что технологии используются неэффективно, и работа с ними от этого становится сложнее, дольше и затратнее.

#### **Существующие решения**

На сегодняшний день существует несколько научно-исследовательских проектов, посвященных этой теме: Human Brain Project и Blue Brain Project. Эти исследования больше направлены в сторону медицины, а не информатики и программирования, поэтому их результаты, хоть и будут полезны, не смогут решить проблему программирования нейронных сетей. Оба проекта изучают именно работу нейронов и их связь в головном мозге, а не аналитические механизмы его работы.

#### **Цели проекта**

Главной целью этого проекта является изучение работы нейронных сетей, понимание процессов, происходящих "внутри" них. А также изучение основных математических принципов работы человеческого мозга. Необходимо понять логику работы мозга, оптимизировать уже существующие машинные интерпретации мозга.

#### **Ожидаемые результаты**

Основным результатом будет создание математической модели головного мозга человека. Такая модель сделает работу ИНС прозрачной и понятной для специалистов. Имея возможность полностью контролировать процесс "принятия решения" нейросетью, можно будет решить множество задач таких, как точное распознавание эмоций на лице человека, катастрофическое забывание, многозадачность в работе нейронных сетей, создание кастомизированных "мозгов" для роботов.

В результате исследования планируется написать несколько статей, раскрывающих темы работы ИНС и головного мозга человека и описывающих саму математическую модель.

Такое исследование поможет совершить прорыв в области информатики и нейробиологии. Если мы поймём, как работает мозг, то поймём, как работают нейронные сети. Знание того, что происходит в "чёрном ящике" позволит по-новому взглянуть на технологии искусственного интеллекта. Мы станем на несколько шагов ближе к компьютеризации человеческого сознания и его воссозданию.

#### **Описание методов**

Проект тесно связан с нейробиологией и медициной, поэтому будут использоваться междисциплинарные методы изучения. Во-первых, необходимо будет структурировать всю уже имеющуюся информацию о работе мозга. Во-вторых, разработать системы способные выдержать такое же огромное количество информации, что и человеческий мозг. В-третьих, создать симуляцию его работы и провести нужные тесты и эксперименты.

#### **Необходимое техническое обеспечение и материалы**

Уже существует техническое обеспечение, которое может помочь с решением данной проблемы. Blue Brain Project разработал ПО для реконструирования и симуляции мозга.

BluePyOpt  
CoreNEURON  
NeuroMorphoVis  
SONATA

Для достижения поставленной цели недостаточно будет одной маленькой команды, нужно включить в проект ведущие университеты и лаборатории страны. На проблему, особенно междисциплинарную, следует смотреть с разных сторон и пытаться решить разными методами. В таком проекте границы между науками стираются, поэтому необходимо привлечь ученых и специалистов с непохожим друг на друга опытом и культурным разнообразием.

**ФИО: Авдеева Таисия Михайловна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 70**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Современные математики. Сухие теоретики или создающие будущее?**

Наверняка каждый из нас при слове "математик" представляет перед собой скучного человека, сидящего вокруг бумажек, делающего постоянные расчеты и доказывающего математические гипотезы.

Так было раньше. Но времена меняются, появляются новые тенденции, новые взгляды. Даже математики уже давно вышли за рамки привычных нам стереотипов. Но не стоит бояться, что вы останетесь за бортом и никогда не сможете разобраться в новых тенденциях. **Мы поможем вам освоиться в современном быстроменяющемся мире!**

Знали ли вы, что многие вещи, о которых читали в фантастических книгах Мартынова и братьев Стругацких уже давно стали реальностью? Согласно многочисленным исследованиям, уже в 2020-х годах роботы станут привычными жителями квартир, как кошки и собаки. Но не стоит бояться этого, ведь роботы созданы для того, чтобы помогать человеку!

Уже в 2020-х годах появится огромное количество роботов, несущих пользу человеку:

- Робот, помогающий пенсионерам. Он сможет подавать лекарства, связываться с лечащим врачом, вызывать Скорую помощь, если вдруг станет плохо.
- Робот-теплица. Эта умная теплица поможет вам выращивать и заботиться о ваших растениях, чтобы урожай не пропал в экстренной ситуации
- Домашний робот-помощник. Этот робот поможет вам убираться за домашними животными, готовить вкусные блюда и сможет принести вам что-то по необходимости.

и многие-многие другие...

Кто же стоит за этими новейшими разработками? Ответ прост - математики. Да-да, те самые математики, которых представляют сидящими с бумагами, книгами и теоремами. Сейчас они умело применяют свои знания на практике. И даже не замечая того, мы каждый день пользуемся результатами их огромной работы и труда. Сейчас математики не сидят за сплошной теорией, а умело воплощают ее в практике с помощью новейших роботизированных машин. С помощью математических расчетов они создают вещи, которые существенно облегчают жизнь людям.

**Хотите окунуться в этот новейший и современный математический мир, чтобы быть на одной волне с современным миром? Тогда обязательно приходите к нам на лекцию "Современные математики. Сухие теоретики или создающие будущее?", и мы расскажем вам о самых интересных разработках в мире робототехники, которые могут помочь вам в хозяйстве и сделают вашу жизнь по-настоящему яркой и современной!**

**Мы ждем вас!**

**ФИО: Алексанян Нарек Фирдусиевич**  
**Класс: 11 класс**  
**Баллы: 69**  
**Статус: Участник**  
**Тема: Кем хочет стать современная молодежь(Задание 2)**

<<????? ??? ??? ?????? ?????>>

Гераклита

Наверху вы видите слова известного древнегреческого философа Гераклита из Эфеса.О том, что они означают, и как наша статья связана с ними ,вы поймете в конце текста.

Помните ли вы ,когда в последний раз расплачивались за покупку старыми-добрыми бумажными деньгами?Уверен ,что это было достаточно давно.Или воспользовались голосовым помощником для нахождения нужной для вас информации?Уверен,что не давно.

Думаю <<невооруженным>> глазом можно заметить тенденцию роботизации и возникновения новых потребностей.Попытаемся понять с чем это связано , какие ждут последствия и что с ними делать?

Современная рыночная экономика создает жесткие условия конкуренции между ее субъектами , это повышает потребность в максимальной экономии ресурсов .Ярче всего жесткость отражается на не интеллектуальный труд,работодателям выгоднее автоматизировать те области деятельности где не требуется ум высококвалифицированного специалиста.К примеру во многих машиностроительных заводах детали собираются роботами.В домах уже не редкость робот-пылесос и посуду моющая машина.Согласно исследованию Cisco, количество домашних роботов в городах удваивается каждые 9 месяцев. Прогресс с таким знаменателем дает нам повод -делать предположения на счет нашего будущего.Итак,к чему это может привести?

Это приводит к возникновению острой необходимости специалистов в области естественных и точных наук и к возникновению новых специальностей связанных с этими науками. Одним словом резко возрастает значимость данных наук для функционирования современного общества.И все эти науки объединены наличием математического базиса в них.Математика является языком этих наук и их развитие непосредственно связана с развитием математики.Возникшие новые специальности требуют разработанного для них математического аппарата.Математическое моделирование охватывает все больше сфер.К тому же развитие не точных наук требует более точного решения возложенных на них задач,и тут происходит <<оматематизация>> наук.Так к примеру происходило с экономикой и физикой в конце 18-го века,с лингвистикой и психологией.Ведь у всего есть качественные и количественные показатели,и между ними есть связь,связь между показателями логику,а где логика там математика.К примеру даже политики изучают такую область математики как <<теория игр>>.Таким образом математика становится основой всей научной деятельности наших и будущих дней.А математики плавно меняют свое положение в обществе на более престижную.

Слова Гераклита, приведенные в начале текста переводятся ,как <<Все течет-все меняется>>.И главное, во время понять в какую именно сторону меняется русло реки,чтобы успеть адаптироваться.Это касается всем вне зависимости от

пола,возраста.Ведь человек в состоянии менять свою жизнь в любой сознательный момент своей жизни.Примеров тому хватает!Есть люди получившие научную степень после того как впервые вошли в вуз в 70-летнем возрасте.А математикой может заняться любой желающий,прочитайте историю об индийском мальчике Рамануджане. Все в ваших руках,главное начать,ПОМОЩНИКИ НАЙДУТСЯ!!!

По подробнее чем именно занимаются современные математики я расскажу на моей лекции в 17:00 в 15.02.2021

**ФИО: Садовая Анастасия Романовна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 69**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Математика - это всегда не то, чем кажется**

Жизнь меняется и это нормально, то что для нас было чем-то нереальным и казалось невозможным, то для наших детей будет считаться повседневной рутинной. Но есть вещи и ценности, которые остаются неизменными на протяжении многих столетий. Да, они приобретают новые черты, модернизируются, но их суть остаётся прежней. Не считая такие непоколебимые индивидуальные ценности, как семья, здоровье, жизнь, также существуют общенациональные, и я бы даже сказала всемирные ценности, к которым, например, относятся наука, искусство. Так, целью науки всегда было и будет изучение окружающей действительности и самого человека. Но в современном мире всё чаще научные исследования направлены на улучшение человеческой жизни и оптимизацию многих жизненных циклов. Я уверена, что каждый из нас, бороздя просторы Интернета, хоть раз видел статью, рассказывающую о том, как далеко зашла наука и что ждёт нас в самое ближайшее будущее. И ещё больше я уверена в том, что как минимум 60% от этого количества не очень то и верили этим статьям. И на нашей лекции мы предлагаем вам развеять все мифы и "докопаться" до правды. А также мы ответим на представленные ниже вопросы:

**Почему математики - великие люди? Какие карьерные перспективы ждут инженеров в ближайшем будущем? Что нужно знать, чтобы оставаться всегда востребованным специалистом?**

Наверное, каждому из нас сотни, а может даже и тысячи раз, в школе говорили, что математика - это царица наук и что без нее вы не сможете жить во взрослом мире. Тогда Вы на это лишь злорадно усмехались или в лучшем случае не верили. Но сейчас спустя столько лет, пройдя возможно нелёгкий жизненный путь, Вы поменяли своё мнение, а может и нет. К сожалению, очень часто причиной этому является заблуждения большинства людей о том, что математики только и делают, что "иксы" ищут и непонятные формулы выводят. Но почему-то же в школах нам не говорят о том, что математика - это целый увлекательный мир, в котором абсолютно каждый человек может найти отражение себя. Поэтому на нашей лекции мы хотим рассказать миру, чем на самом деле занимаются числовые гении и главное для чего. Также советуем прочитать такую книгу, как "Магия чисел" Артура Бенджамина, которая очень гармонично дополняет содержание предстоящей лекции. Мы не гарантируем, что после урока вы обязательно полюбите математику, но Вы точно переосмыслите многие вещи связанные с ней.

Кроме того на нашей лекции мы затронем такие актуальные для современного человека темы как:

*Умный дом.* Если услышав это словосочетание на ум не приходит ничего интересней, чем будильник, который разбудит Вас в нужное время или кастрюля, которая сама выключится после окончания таймера, то наша лекция именно для Вас. А также если Вы считаете, что роботы - это достижение исключительно физиков или в крайнем случае информатиков. Сейчас искусственный интеллект способен не только выполнять заданные действия, но и сам принимать решения в зависимости от ситуации. И с каждым днём учёные-инженеры учат машины всё большему набору действий и более сложным механизмам. Вы наверное удивитесь, узнав, что сейчас управлять домом можно, находясь

при этом за сотни и тысячи километров от него, но это действительно так. Сейчас уже никого не удивить роботом-пылесосом или кофеваркой, но что насчёт «умных» столов, мобильных гардеробов или роботов-нянь. Многие крупные сетевые компании уже не первый год предлагают на широком рынке системы умного дома с разной степенью оснащённости. Умный дом - это не наше будущее, это наше настоящее, и только от нас зависит сколько времени потребуется, чтобы сделать эту системой обыденностью.

*Роботизация процессов.* Современные учёные и предприниматели все больше практикуют роботизацию производственных процессов и их можно понять. Это помогает им экономить на трудовых ресурсах, исключает "человеческий фактор" и уменьшает время, требующееся на производство изделия. Всё чаще на крупных заводах практикуется принцип «роботы делают роботов». Но какой бы оснащённой и модернизированной не была машина, контроль человека просто необходим, ведь у роботов тоже может случиться системный сбой, который может значительно повлиять на качество, изготавливаемой продукции. Но даже если предположить, что машина выполняет функцию 10 человек, раньше работавших на фабрике, а сейчас для контроля над ней необходимо 2 человека (если добавить сменщика), то оказывается, что оставшиеся 8 человек остаются без работы. Что же им делать?

*Профессии будущего и их перспективы.* Наш мир никогда не стоял на месте, но в век цифровых технологий развитие происходит ещё быстрее и работодатель будет отдавать предпочтение именно тем работникам, которые готовы развиваться и не стоять на месте, выполняя рутинную работу. В современном мире всё чаще отмечается важность обладания человеком не только hard skills (твёрдые навыки, те которые мы получаем, обучаясь какой-либо специальности), но и soft skills (мягкие навыки, включающие в себя умения "настраивать контакт", работать в команде, саморазвиваться или быстро обучаться новому). Как уже говорилось ранее, особенно будут востребованы люди, умеющие работать с техникой и обладающие нетривиальным взглядом на окружающую действительность. Кроме того, помимо инженеров, на рынке труда повышается спрос на IT-специалистов, которые по сути являются проводниками между обычными людьми и цифровым миром.

Любям всегда было интересно всё, что связано с будущим и технологиями. И поэтому мы приглашаем Вас послушать нашу увлекательную лекцию о том, что ждёт нас впереди и что нужно сделать, чтобы всегда оставаться на одной волне с молодым поколением. И главное:

**Не ждите, что будущее наступит, творите его сами!**



**ФИО: Соке Даниил Ольмевич**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 68**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Искусственный интеллект. Спутник развития человечества.**

Испокон веков людей заботило право на уподобление некому Творцу, сущности, способной претворять самые смелые идеи в реальность, строить мироздание и конструировать саму жизнь. Наука на протяжении всей истории развивалась людьми, вдохновляемыми окружающей нас природой и заимствующими из нее образы и механизмы. Но одним из самых таинственных природных механизмов веками оставался для наших предков мозг и само человеческое сознание. Может ли человек создать нечто, подобное самому себе, повторив тем самым подвиг Всевышнего? Шел век за веком, появились первые технологии на основе новейших изобретений конца 19 - начала 20 века, сменилась культурная парадигма и вот, человек смог. Переступив через барьер страха и запретов, через Мировые войны, цивилизация вступила в цифровую эру, и идеи Искусственного интеллекта, одного из величайших замыслов в истории, стали частью человеческого быта. Уже сейчас, обретя небольшую историю, эта сфера развивается очень бурно, генерируя множество ранее непредставимых идей и возможностей. И в настоящий момент существует столько путей развития Искусственного интеллекта, завлекающих математиков, программистов, фантастов, деятелей всех наук и искусств со всего мира, что не каждый вовлеченный в данные сферы человек осознает многогранность и глубину траектории развития этой области.

Если вам кажется, что Искусственный интеллект(ИИ) это нечто абстрактное, далекое от простых обывателей, то вы заблуждаетесь. Грубо говоря, технологии на основе ИИ везде. И во всём. От машин и телефонов, банков и военных технологий, до инструментов научных исследователей: математиков, биологов, сейсмологов, физиков и всех прочих. ИИ прежде всего представляет собой алгоритм. Эти алгоритмы строятся с разными инструментами, имеют разную сложность, но все без исключения требуют работы некоторой вычислительной мощности. Их конструируют с помощью компьютеров самого разного сорта и предназначения. Искусственный интеллект под капотом не имеет ничего необычного и слишком сложного по сравнению с иными сферами ИТ. Чтобы построить работающую модель, нужно лишь предоставить машине **данные**, обработать их, обойти, разбить на классы, опираясь на разные свойства, и обработать соответствия свойств классам с помощью **алгоритмов машинного обучения**. Одни алгоритмы позволяют представить некоторые данные в численном виде и обозначить их с помощью структур(к примеру, таблиц из чисел), которые можно обработать другими алгоритмами и математически выразить преобладание одних свойств над другими. Например, разбив изображение на пиксели, каждый из которых имеет свои координаты и свойства, можно по пиксельному расположению понять, что на нем изображено. У собачек по иному выглядит нос, туловище, по сравнению с кошками, и поэтому ИИ сможет отличить их друг от друга, опираясь на форму, цвет, размеры и тому подобное. С помощью подобных методов работает почти вся современная индустрия ИИ.

Но есть и более сложная, романтическая часть. Самое необычное и завораживающее представляют собой соображения насчёт дальнейшего развития ИИ. Новейшие достижения математики и информатики, вплоть до открытий Перельмана и изучения новых способов обучения **нейросетей**(составляющих ИИ, которые и представляют из себя основу модели) в начале 21 века и до сих пор, имеют применение в сфере Искусственного интеллекта. Это настоящее искусство, затрагивающее самые высокие материи современной науки, и возможности дальнейшего развития не имеют границ. Именно поэтому на данную область обращено столько внимания и вкладывается столько сил в

современном мире.

Итак, исходя из выше сказанного, я считаю, что каждому следует хотя бы немного прикоснуться к такому прекрасному и современному явлению, как Искусственный интеллект. И нам всем еще предстоит разобраться со сложными, но очень интересными проблемами, стоящими на пути нашего бурного рывка вперед, к будущему.

**ФИО: Соколова Арина Анатольевна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 68**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Правда ли что мы на пороге чего-то нового и неизвестного?**

Да-да, вы не ослышались, сегодня речь пойдет именно роботах и нашем будущем. Мы живем в 21 веке, в мире технологий, исходя из этого мы не можем отрицать того факта, что с каждым днем наш мир меняется, и в нем происходит все больше новых открытий, появляются новые технологии и изобретения. Каждый день тысячи людей работают над чем-то новым, тем что сможет улучшить и изменить нашу жизнь. И вы тоже можете стать частью этого общества изобретателей.

Для того чтобы стать полезным в области новых технологий не обязательно владеть какими-то супер знаниями или быть гением, всему можно обучиться. Другими словами, из-за того что мы на пороге нового роботизированного общества, нам необходимо развивать эту сферу, то есть привлекать и обучать людей, следовательно появляются новые профессии, которых раньше не было, совершенствуются некоторые из тех, которые имеются уже сейчас. Вы можете стать разработчиком, проектировщиком, сборщиком, тестировщиком, агитатором и так далее. Это безумно увлекательно и интересно. Это дает огромные коммуникативные и социальные возможности. Только представьте, вы работаете в команде с умными и интересными людьми разных возрастов с отличающимися обязанностями, которые постоянно мотивируют вас совершенствоваться в вашей области. Вы находитесь в нескончаемом потоке новых идей, вопросов и решений. Разве это не интересно?!

Ранее когда я упомянула про современные профессии, ничего не сказала о математиках и программистах. Эти направления существуют давно, про них сложилось огромное количество стереотипов и на них навешено множество ярлыков, которые уже не актуальны и даже абсурдны. Поверьте, именно эти люди управляют нашей жизнью уже десятилетия. Мы все пользуемся интернетом, как минимум вы это читаете на сайте, разными сервисами, социальными сетями, программами. Мы все видели рекламу по нашим желаемым вещам. Приведу пример, скорее всего вы слышали про сайты знакомств, так вот с помощью простых алгоритмов, знания анализа и языка программирования(лучше более современного, такого как C++, Python, Javascript ) можно самому создать такую программу, проверено уже неоднократно. Из этого можно сделать вывод, что математика окружает нас повсюду, многое удастся реализовать с помощью программирования, но мы на это не обращаем внимания. Так вот математики и программисты также играют важную роль в создании роботов: умение анализировать, подсчитывать разные исходы и вероятности тех или иных событий, программировать поведение и обучать.

Я считаю, что роботы изменят нашу жизнь полностью. Они облегчат нашу повседневность, сделают ее безопаснее и иногда справедливее. Согласитесь, что в нашей реальности у людей есть своё собственное я, субъективное мнение, не всегда оправданное и не схожее с нормами морали, ошибки и сложившееся отношение к чему-то или кому-то, а у роботов этого не будет, они будут объективны, беспристрастны и запрограммированы на безошибочное выполнение своих обязанностей.

Мы на пороге абсолютно новой реальности, стань ее создателем, присоединяйся!

**ФИО: Пеньков Алексей Михайлович**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 67**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Почему математика - наука не о числах?**

Сложение, умножение, синусы и косинусы, производные и интегралы - именно такие ассоциации возникают в голове, когда речь заходит о математике. Но когда мы последний раз пользовались всеми этими знаниями? Сложить или перемножить какие-нибудь числа за нас может калькулятор, а применение синусам в окружающей нас действительности найти крайне трудно, даже, скорее всего, невозможно, не говоря уже о производных. Оказывается, что все не так просто: привычное представление математики, как науки, работающей исключительно с числами, далеко от реальности. Современные математики помогают решать самые прикладные задачи, а воплощением их некоторых идей и созданных алгоритмов становятся роботы.

В мультфильме "Незнайка на Луне" робот-пылесос - плод воображения автора, но уже сегодня это устройство помогает многим людям в уборке дома. На данный момент роботов можно встретить почти в любой сфере: они собирают автомобили из частей на заводах, помогают хирургам проводить сложнейшие операции, а иногда даже звонят нам по телефону, чтобы рассказать о новом выгодном предложении в банке. Но что же скрыто внутри каждой из таких машин и есть ли связь между математикой и роботами? Над созданием автоматизированного устройства работает множество людей: кто-то придумывает конструкцию, другие программируют робота. Запрограммировать такую машину - придумать алгоритм (то есть строго определенную последовательность действий), подчиняясь которому робот будет справляться с поставленной задачей. Создать требуемый алгоритм может быть не очень сложно, однако, прибегнув к помощи специалистов, работающих на стыке двух областей: математики и программирования, можно усовершенствовать программу и добиться лучшего результата. Я попробую продемонстрировать этот тезис на примере.

Представим себя на месте робота, перед которым поставили следующую задачу: перед нами лежат кубики, которые нужно положить в ряд от самого большого до самого маленького. С первого взгляда может показаться, что это простое задание, с которым справится даже малыш, однако будем считать, что все кубики очень похожи друг на друга, и для того, чтобы сравнить размеры каких-то двух, нам нужно потратить много времени, присматриваясь к ним. Что же делать? Первая мысль, которая приходит в голову - попарно сравнить все кубики и найти самый большой, отложить его, а потом сравнивать все остальные. Действительно, если проделать такую операцию много раз, то в конце мы получим требуемый ряд кубиков. Поздравляю! Сейчас мы воспользовались алгоритмом сортировки, который называется "сортировка пузырьком". Но такой алгоритм далеко не самый быстрый. Мне кажется удивительным следующий факт: если бы мы изменили порядок наших действий и сравнивали кубики с помощью другого алгоритма (например, сортировки слиянием, изобретенной венгеро-американским математиком Джоном фон Нейманом), то могли бы ускориться в несколько раз!

Получается, что результатом работы ученых математиков становятся не только доказательства теорем, которые пока не нашли применения в современном мире, но и алгоритмы, способные улучшить и облегчить нашу жизнь прямо сейчас. Именно поэтому на сегодняшний день к этой науке приковано столько внимания. Если теперь, думая о математике, Вы не представляете абстрактные формулы, а размышляете о том, какую

практическую пользу эта наука может принести Вам, то мне удалось раскрыть одну из причин, по которой эту науку можно считать уникальной.

В современном мире математика рождает предметы многочисленных обсуждений и споров, а понимание этой науки, ее пользы и красоты позволяет следовать в ногу со временем. Именно поэтому я приглашаю Вас на лекцию "Почему математика - наука не о числах?", на которой мы продолжим переоткрывать для себя математику.

**ФИО: Сергеева Екатерина Андреевна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 67**

**Статус: Участник**

**Тема: Пенсионеры в cyber**

Кто сказал, что Интернет и социальные сети созданы для молодёжи? Виртуальное пространство имеет великое множество полезных применений для людей пенсионного возраста, но почему-то об этом никто не говорит. Вот, например, обычно с выходом на пенсию у человека появляется много свободного времени. Чем он будет заниматься? Думаю, искать новые хобби (увлечения), а те, у кого уже есть любимое дело, стараться развиваться в этом направлении. Глобальная сеть может очень помочь и первым, и вторым. Если, скажем, какой-нибудь дедушка захочет заняться кулинарией, ему открывается бесконечное поле возможностей: видео-уроки, рецепты с детальным описанием любого уровня сложности, даже список магазинов, в которых точно можно найти недостающие ингредиенты, чтобы не бродить в поисках по всему городу. А если условная пенсионерка Нина Андреевна уже состоялась как кондитер и заслужила признание всех соседей - интернет может стать платформой для заработка, достаточно лишь разместить объявление на одной из площадок. Что может быть лучше, чем любимое дело, приносящее доход? И, конечно, если Нина Андреевна захочет повысить квалификацию - в интернете есть множество курсов от настоящих мастеров. Вторая, на мой взгляд, важная возможность - следить за актуальными новостями. К сожалению, вне Интернета у нас почти не осталось независимых СМИ. Я считаю необходимым рассказывать пенсионерам об альтернативных телевидению источниках информации - перед Вами должен быть выбор, кому доверять. Ну, и, конечно, через глобальную сеть Вы можете "учить" язык молодого поколения: скорее всего, бывали ситуации, когда Вы совсем не понимали о чём говорит ваш, например, внук или же не понимали его позицию по какому-то вопросу. Скорее всего, социальные медиа смогут дать ответы на все эти вопросы. Есть ещё важнейший момент - существует множество полезнейших ресурсов, через которые люди могут придавать огласку несправедливости или просто своим проблемам, и они будут услышаны. Есть множество социальных проектов, которые могут помочь Вам или близким (например проект "мечта Ветерана"). В общем, виртуальный мир - это то, где человечество, от части, действительно живёт! Не оставайтесь за бортом. Чтобы помочь Вам освоить Интернет-пространство со всеми его нюансами, мы проведём для вас лекцию "Пенсионеры в cyber", где разберём все сложности и ответим на вопросы.

**ФИО: Фадеева Анна Александровна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 67**

**Статус: Участник**

**Тема: 3. Абстракция или реальность**

Ключевые слова: определение действительных чисел, задача Галуа, физический поход, математический подход, абстракция, реальность.

Часто, математики могут решать задачи, которым не всегда есть практическое применение, а многие модели не могут быть представлены в физическом понятии. Нужно ли тогда решать такие абстрактные задачи? Можно ли считать математику полноценной наукой, если вопросы, которыми она задаётся, не всегда относятся к реальности? Такими вопросами задаётся в своём тексте Э. Винберг.

Автор сравнивает физический и математический подход к задачам на примерах определения множества действительных чисел и решения задачи Галуа.

При рассмотрении вещественных чисел только как результаты измерений из-за того, что опыты не могут быть абсолютно точными, можно потерять значимую часть множества действительных чисел. Используя сечение Дедекинда (представляя число как последовательность), такую ошибку уже нельзя будет допустить. Хотя эта модель действительных чисел идеализирована, она нашла подтверждение и в физической области.

Задача Галуа при физическом подходе оказывается бессмысленной, так как любое число можно приблизить с определённой точностью к рациональному. Теоретически, на этом моменте можно было бы завершить решение, однако человечество занялось этой проблемой, используя другую точку зрения, и в процессе были сделаны достижения, которые способствовали развитию не только математики, но и физики.

Математика с её идеализациями и абстрактностью с первого взгляда может показаться наукой, которой не надо заниматься, из-за её неправдоподобности. Но статья Э. Винберга показывает насколько неразрывны математика и физика, при их глубоком различии между собой. Решив математическую задачу, которая изначально не имеет физического смысла, иногда её результаты могут помочь физикам в решении их задач.

Данная статья заставляет задуматься о значении математики в мире, природе, о её неоднозначности, но в то же время необходимости. Я согласна с мнением автора, о взаимосвязи физики и математики, но математические результаты могут помочь и в таких областях как экономика, биология, информатика, химия. Все науки взаимосвязаны между собой, представляют собой единую систему, которую упорядочивает математика.

**ФИО: Шкроба Дарья Витальевна**  
**Класс: 11 класс**  
**Баллы: 67**  
**Статус: Участник**  
**Тема: 2.Электроники в нашем мире**

**Тема лекции: автоматизация общества и ее тенденции**

Наша с вами жизнь стремительно меняется. Общество развивается быстрее. Согласитесь, буквально тридцать лет назад образ жизни сегодняшнего современного человека мог быть лишь плодом чьих-то самых смелых фантазий. Однако мы все **живем в этом передовом мире**, и потому **разбираться в нем - одна из важнейших задач** каждого из нас!

Сегодня, в 2021 году, миром правит глобализация. Различные системы и технологии проникают во все сферы нашей с вами жизни. Сегодня никого уже не удивляют самостоятельно открывающиеся двери супермаркетов и троллейбусов, голосовые помощники на смартфонах. *Автоматизация достигла невиданных масштабов!*

Стремительно развивается робототехника. Согласно отчету Национальной Ассоциации участников рынка робототехники (НАУРР), представленном 24 апреля 2019 года всего в **мире насчитывается 384 000 роботов**. Это всего лишь **в 25 000 раз меньше, чем людей!** Уже существуют роботы, которые могут присматривать за пенсионерами, помогать в приготовлении еды, уходе за домашними животными. Созданы роботы, способные заменять собой человеческие органы, что позволяет их обладателям жить более насыщенной жизнью. Существуют даже роботы, изучающие отдаленные участки нашей планеты, такие как Гренландия!

Со всеми изменениями пришли и изменения потребностей общества на рынке труда. Действительно, в связи с **высокой автоматизацией труда** ряд специальностей теряет свою перспективность, а также возникает необходимость обслуживать введенных в промышленность "Электроников"- **появляются новые профессии**, отвечающие духу времени. Так, **за последние 20 лет возникло более 30 новых специальностей** в сфере технологий. Одной из наиболее востребованных является профессия *инженера-комполитчика*- специалиста, занимающегося подбором композитных материалов для производства деталей, механизмов, соединительных элементов робототехнических устройств с заданными характеристиками, в том числе с использованием 3D-печати. Не менее востребованы профессии *проектировщика-эргономиста, проектировщика робототехники и проектировщик медицинских роботов*.

**Молодежь** - это та часть общества, которая **проявляет наибольший интерес к автоматизации**. Кому же не приходилось слышать нелестное " Бабушка/дедушка, да ты не поймешь, это же новые технологии!". Многие молодые люди отдают предпочтение перспективным техническим профессиям. По результатам исследования экспертов НИУ «Высшая школа экономики» 16 % абитуриентов выбрали инженерное дело и технические науки. Также министр высшего образования и науки Российской Федерации Валерий Фальков на брифинге в Москве в 2020 году заявил, что **наиболее востребованными специальностями** при поступлении в вузы среди абитуриентов **оказались информационные технологии**.



В настоящее время рынок труда переполнен представителями одних профессий, в то время как другим специальностям, более востребованным, учат еще не во всех учебных заведениях. Стоит признать, что общество становится все более и более автоматизированным ,а значит, *если мы хотим комфортно жить, нужно развиваться вместе с ним!*

**ФИО: Могильная Анна Александровна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 66**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Каким образом математика подчинила себе цивилизацию?**

В 2021 году в развитых странах среди граждан со средним достатком и выше сложно найти кого-то, кто никогда не заказывал товары в интернете или не разговаривал по видеосвязи, находясь в сотнях километров от собеседника. Огромной популярностью пользуется робот-пылесос. Мы уже привыкли звонить, "гуглить" и оперировать виртуальными деньгами, но как все это стало возможным?

"Пора двигаться вперед!" - твердит нам современная наука. Пути назад уже нет, остановиться не получится, замедлиться - тем более. Вселенная расширяется, люди ускоряются. Изобретение роботов-врачей, роботов-полицейских, роботов-сиделок может вызывать страх и тревогу: что если они захватят мир и сделают людей своими рабами?

В приоритете у людей, создающих "умные дома", - комфорт, безопасность и стабильное психическое и физическое здоровье людей. Почему? Как математики программируют наше самочувствие?

Молодежь, заинтересованная в новых технологиях, не волнуется, что не сможет найти работу и прокормить себя. Как компьютерные алгоритмы дали возможность всем зарабатывать большие деньги в интернете и избавили от опасений не найти свое призвание?

Как так получилось, что любой человек, заплатив небольшую сумму денег, может отправиться в космос? И почему мы все еще не колонизировали другую планету?

В современном мире ничего не возможно без математики. Эта наука в прямом смысле управляет миром, и уже даже студенты ВУЗов по всему миру пытаются ее обуздать. Во второй половине XX века вместе с мобильными телефонами, компьютерами, ракетами открылась новая вселенная, и вернуть все назад уже было невозможно. Такие революционные события происходили и за много веков до появления интернета или даже электрической лампочки. Многие противились новому, многие с радостью исследовали человеческие возможности дальше. А на что сейчас с помощью технологий способен человек? Четкого ответа нет, да и четких границ у человека тоже нет.

Сегодня всем, независимо от возраста и рода деятельности, необходимо знать, что и как делает математика для планеты, потому что мы стоим на пороге невероятных перемен и мы должны быть к ним готовы.

**ФИО: Дорожкина Полина Андреевна**  
**Класс: 9 класс**  
**Баллы: 64**  
**Статус: Участник**  
**Тема: 2.Важность инженерии в будущем**

Задумывались ли Вы, почему математика и информатика стали так популярны в современном мире? Какую же роль они играют в жизни людей и как они могут упростить жизнь человека? Именно эти темы будут раскрыты на нашей лекции.

Математика и информатика являются главными частями инженерии, а инженерия воплощает все наши мечты и идеи в реальность. В нашем быстро развивающемся мире производство роботов стало огромным открытием и подарком, именно роботы помогают нам в разных сферах нашей жизни, упрощают и ускоряют выполнение различных заданий.

Ощущали ли Вы когда-нибудь ужасную усталость из-за выполнения каких-то повседневных действий? Если да, то инженерия поможет избежать Вам этого, сделав всю работу за Вас. Например, робот-уборщик может с легкостью выполнить все домашние заботы за Вас, подарив много свободного времени. И это лишь один из миллиона способов использования технологий производства роботов.

На нашей лекции Вы не только узнаете о распространенности использования инженерии, но и наиболее важные и актуальные профессии среди молодежи.

**ФИО: Скворцова Ирина Владиславовна**  
**Класс: 10 класс**  
**Баллы: 64**  
**Статус: Участник**  
**Тема: 2. Роботы: апокалипсис или спасение?**

Мир робототехники развивается все стремительнее с каждым днем. И пока одни люди боятся потерять работу, другие создают роботов, готовых заменить человека. Захватят ли роботы человечество, как скоро они станут нашими неразлучными компаньонами и чем же занимаются математики сегодня? Хотите узнать ответы на эти вопросы - тогда новая лекция Серебряного университета "Роботы: апокалипсис или спасение" для вас!

Помимо поиска новых формул и решения сложных задач, математики современности активно увлечены робототехникой. Согласитесь, слово "роботы" уже давно у всех на слуху, и появление машин-уборщиков, кассиров, официантов - все это уже давно не фантазия, а реальность. Читали ли вы книги Герберта Уэллса, Рэя Брэдбери? Помните ли вы, как культовый блокбастер "Терминатор" тридцать пять лет назад казался чем-то нереальным? То, что когда-то было страшным сном, наконец наступило.

За последние несколько лет роботы стали неотъемлемой частью нашей жизни. Их создание и разработка - одна из важнейших задач математиков, программистов и инженеров современности. Люди охотно обращаются к машинам за помощью и позволяют им выполнять рутинные задачи. Если вы хотите услышать о роботах-пылесосах, которые помогут упростить неприятный процесс уборки, роботах-консультантах, готовых подсказать нужную информацию в магазине, - обязательно приходите на лекцию! Вы сможете узнать поподробнее о роботах, которые могут помочь и пенсионерам. Такие машины способны напоминать принимать лекарства, вызывать "Скорую помощь" и связываться с лечащим врачом. А часто ли вы забываете выключить плиту или утюг? Хотели бы вы иметь возможность, находясь не дома, выключить свет в комнате? Тогда вам обязательно нужно познакомиться с системой "умного дома"!

Созданные человеком роботы помогают и на производстве. Существуют не только роботы-строители, упаковщики, грузчики, но и полностью автоматизированные заводы, на которых всем процессом производства занимаются машины. С недавних пор роботы появились даже в образовании: есть роботы-педагоги, читающие лекции и отвечающие на вопросы учеников. Однако самую важную роль роботы играют в системе здравоохранения. Они могут как выполнять простые задачи, например, измерять пульс, температуру, так и оказывать ценную помощь во время сложнейших операций. Работа таких роботов разгружает систему здравоохранения и улучшает качество и скорость диагностики заболеваний. Благодаря таким машинам стало возможным создание современных протезов и методов лечения.

Но, помимо положительного влияния роботов на нашу жизнь, несомненно, есть и отрицательное. Что же остается делать человеку в мире современных технологий? Действительно ли развитие технологий и появление машин приводит к повышению уровня безработицы? Просто подумайте, зачем же платить человеку, если его работу быстрее, качественнее и дешевле может выполнить робот? Какие же профессии скоро устареют?

Неужели работа человека отныне не требуется вообще? Конечно же, нет. Во-первых, подавляющее большинство профессий на данный момент вовсе не устарело. Роботам

требуется много времени на обучение и развитие, и далеко не все из них могут полностью заменить человека сейчас. Во-вторых, исчезновение старых профессий приводит к появлению новых, и это циклический процесс. Когда-то нужны были писари, затем им на смену пришли машинистки, сейчас же тексты печатают на компьютерах. Задумывались ли вы, что когда-нибудь появятся такие профессии, как инженер-композитчик и проектировщик-эргономист? "Что-что?" - спросите вы. И правда, названия этих профессий звучат уж больно страшно для всех нас, но основная их суть заключается в создании роботов. Это очень трудоемкий и невероятно сложный процесс, который требует хорошего математического и физического образования. В-третьих, существуют сферы, в которых робот не сможет заменить человека никогда. Кино, скульптура, живопись, театр, поэзия, проза... Искусство - вот то орудие человека, которое никогда не потеряет своей силы. Только живая, острая мысль способна по-настоящему растопить сердца, воззвать к слушателям, донести идею. И никаким роботам это не под силу. Да и хорошим лектором на данном этапе роботу вряд ли удастся стать. Только представьте, если бы все лекции Серебряного университета вели роботы, сильно уступающие по своим коммуникативным способностям человеку. Было бы такие лекции понятными? Смогли бы вы хорошо усваивать информацию? Наверное, для вас, как и для большинства жителей планеты всех возрастов, ответ был бы отрицательным.

Другой серьезный аспект развития технологий - их опасность. Могут ли роботы восстать и погубить человечество? Могут ли они стать наравне с человеком в эмоциональном плане и перестать подчиняться их создателям? На этот счет написано много литературных произведений, снято огромное количество фильмов. Эта тема волнует не только простых обывателей, но и серьезных ученых, потому что четкого ответа на эти вопросы нет. И создание роботов - процесс, требующий глубоких познаний в этике. Главная задача человечества - сделать так, чтобы эти разумные груды металла не навредили ему.

Тем не менее рано или поздно всем нам придется когда-то познакомиться с созданными человечеством машинами. И если вы хотите присоединиться к числу первых, я советую вам посетить разнообразные выставки. Например, в ВДНХ проходит интерактивная выставка "Робостанция", на которой вы сможете узнать больше о профессиях и технологиях будущего уже сейчас.

Задача каждого человека на земле не бояться роботов, а подружиться с ними. Учите ваших детей тому, как сделать мир с помощью роботов лучше и добрее, пусть роботы будут помощниками, а не врагами или оружием. Но какие фильмы стоит смотреть с внуками, чтобы познакомить их с современными технологиями? Как говорить с молодежью на одном языке?

Если вас заинтересовали эти вопросы, обязательно приходите на новую лекцию Серебряного университета в этот четверг в 15:00. Что такое роботы: апокалипсис или спасение - решать вам!

**ФИО: О니кова Дарья Тимуровна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 62**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Зачем нужна математика в XXI веке?**

Математика сопровождает нас всю жизнь. В самом юном возрасте ребенка учат считать, различать цифры. Потихоньку, начиная с пересчета цветных палочек и рисования черточек и кружочков в тетради, дети приближаются к этой обширной области знаний. Затем начинается школа. В школе человека учат умножать, делить, вычитать и складывать большие числа; решать задачи про две трубы, которые тщетно пытаются заполнить нескончаемый бассейн. Дети ищут иксy и игреки, вычисляют площади треугольников, рисуют причудливые кривые на клетчатой бумаге. Это продолжается девять-одиннадцать лет. Наверное, все эти кривые были построены сотни тысяч раз, а все площади пересчитаны миллионы.

Обычный школьник, в меру успевающий, в меру заинтересованный, ничего пока не может дать миру в области этой науки: все теоремы, которые только можно было доказать, уже доказали, а над всеми теми, которые пока доказать не удалось, точно трудятся такие люди, с которым ему тягаться не под силу. Затем наступает взрослая жизнь, в которой не связанный с наукой человек вспоминает о математике немного, если и вспоминает вообще. Все те кучи иксов, сторон треугольников, бассейнов с трубами забываются навсегда. Неужели это все было бесполезно? Неужели математика только для гениев в исследовательских институтах, а не для простого человека? Неужели технологии, связанные с этой наукой, недоступны для понимания?

Не спешите обвинять систему образования в сотнях потраченных впустую часов, не спешите оставлять математику для людей в очках и причудливых белых халатах. Эта наука на самом деле приносит куда больше пользы каждый день, чем вы думаете. Повседневное использование математики совсем не ограничивается умением пересчитать сдачу в магазине. Да, никто не подойдет к Вам завтра и попросит посчитать время, через которое два пешехода встретятся на дороге из пункта А в пункт Б; никогда, скорее всего, не придется Вам вспоминать, что такое биссектриса. Однако математику мы все же видим каждый день, хотя бы когда разговариваем.

Рассмотрим простую фразу: "Мария точно пойдет гулять, если сделает домашнее задание." Это предложение предельно ясно и просто, каждому понятно, что такого, что домашняя работа выполнена, а Мария не гуляет, не будет. На самом деле, за этим приложением кроется логическая операция под названием "импликация" (логическое следование). Прочитайте другую фразу: "Василий и умен, и красив". Примитивное для понимания, это предложение на самом деле основывается на логической операции "конъюнкция" (логическое умножение). Такие странные и сложные названия знать совсем не обязательно для того, чтобы разговаривать и строить предложения. Логика, без которой не построить ни одного содержательного диалога, тоже является областью математики. Подумайте только, пониманием доводов в дискуссии и связи предложений между собой мы обязаны этой науке! Она применяется ежедневно, ежечасно, ежеминутно и повсеместно. Та же самая логика, что необходима для каждого разговора, лежит и в основе работы компьютера. Нолики и единички, из которых состоит программный код, подчиняются тем же законам, что и наша речь.

Оказывается, принцип работы таких сложных современных устройств может быть достаточно прост для понимания и в какой-то степени уходит корнями в странные и бессмысленные задачи, решенные в юности. Математика обширна и доступна для изучения любому. Зная основы этой науки, можно погрузиться в мир технологий, стремительно развивающихся в наше время, а также обзавестись парой десятков интересных и новых тем для размышления и обсуждения.

Далеко не тайна, что все быстрее и быстрее появляются на полках магазинов и в рекламе все более сложные устройства, изобилующие технологиями, и не снившимися человеку семьдесят лет назад. Все больше и больше людей, которые стоят сейчас перед выбором своей профессии, склоняются в пользу технических специальностей. Это достаточно объяснимо, ведь отрасль все развивается и развивается. С каждым годом больше человек начинают интересоваться математикой или смежными с ней областями, и с каждым годом эта наука все заметнее проникает в наши жизни.

Когда-то телефон или компьютер был скорее мечтой, чем реальностью. Не так давно эти устройства были не распространены абсолютно, а сейчас они есть в каждом доме. Те, кто сейчас учится в школе, уже родились в эпоху цифровых технологий. Их мышление чуть более адаптировано под огромные потоки информации, под умные устройства и взаимодействия с ними. Именно это поколение в скором времени (если не уже) начнет задавать вектор общественного развития, и похоже, что это самое развитие будет тесно связано с технологиями, а, как следствие, и с математикой в целом.

Только кажется, что достичь математику в современном мире чего-то сложно, ведь все, что можно, уже доказано. Напротив, развивающиеся технологии без математиков не обходятся от слова "совсем". Такие науки и области знаний, как экономика, статистика, робототехника, инженерия, эконометрика, программирование, алгоритмы и структуры данных, логистика, анализ данных - все связаны с математикой и безумно востребованы сегодня. Но это не главное. Даже специалисту в несвязанной области могут пригодиться фундаментальные знания. Десятки математических теорий, таких, как теория игр или теория принятия решений, незримо присутствуют в повседневной жизни каждого.

Математика прежде всего формирует мышление, структурирует его, формализует. Скорость принятия решений, сегодня так необходимая, связана с умением построения алгоритмов, которое в свою очередь связано в том числе со степенью знания математики. А те, кто посвятил свою жизнь этой науке, востребованы теперь очень и очень широко и в разных областях. Узнать больше о такой знакомой, но такой неисчерпаемой науке, а также о способах применения ее сегодня; понять, что зачастую она не так страшна и сложна, подробнее можно на лекции Серебряного института.

**ФИО: Борисенко Григорий Александрович**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 60**

**Статус: Участник**

**Тема: 3. Моя лучшая рецензия**

В данном тексте автор описывает доказательство формулы Пика, которая позволяет считать площадь многоугольника достаточно быстрым способом.

Суть теоремы заключается подсчете площади многоугольника, чьи вершины лежат в узлах какой либо сетки, через их количество. Если узел лежит внутри многоугольника, к площади прибавляется 1, если на стороне -  $1/2$ , а если узел совпадает с вершиной, то прибавляется отношение внутреннего угла к  $180$  градусам.

Стоит отметить достаточно интересный и простой метод доказательств. Мерзон сравнивает узлы сетки со столбиками льда, говоря что доля растаявшего льда, который займет площадь фигуры, равна доле площади к количеству всех узлов, которые принадлежат многоугольнику.

Сравнивая узлы сетки со столбиками льда, автор статьи делает свой материал понятным для простых читателей, не знакомых с математикой на профессиональном уровне. Данная формула может применена во многих жизненных ситуациях, например, во время производства чего-либо, когда надо быстро посчитать площадь какого-либо нестандартного многоугольника. Также эта формула облегчает подсчеты площади геометрических фигур на чертежах, когда есть координатная разметка, но неизвестны длины сторон. В противном случае будет необходимо подсчитывать длины сторон и считать площади многочисленных треугольников, не раз прибегая к теореме Пифагора.

Таким образом, в своей статье Мерзон популяризирует использование нестандартных математических формул в обычной жизни, сильно сокращая время выполнения многих задач в производственной и бытовой сфере.



**ФИО: Дворянова София Ярославовна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 60**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Изменения в мире способствуют развитию.**

Наш мир постоянно меняется. Изучая факты, взятые из учебников по истории, описывающие большие перемены в жизни людей с началом, например, научно-технической революции или рассказывающие о смене деятельности большого количества людей в связи с массовым переселением крестьян в город, мы редко задумываемся о судьбе отдельно взятого человека, вокруг которого происходили все те невероятные события, менявшие его жизнь до неузнаваемости. А ведь скорее всего ему приходилось столкнуться с потерей своего заработка, в срочном порядке получать новые навыки и знания. Эти перемены являются вынужденным выходом из зоны комфорта и, кажется, делают жизнь человека лишь хуже. Но это только на первый взгляд. На самом же деле именно они делают жизнь всего общества лучше, толкая его вперед, развивая и реформируя. И сейчас я постараюсь объяснить почему.

В данный момент мы живем в мире, где постоянны лишь изменения. В мире, где главная ценность - обладание свежей и достоверной информацией. В пространстве, окутанном новейшими изобретениями. На планете, где балом правит глобализация, а рост сложности систем управления происходит в производстве и бизнесе. Там, где автоматизация затрагивает все повседневные процессы, а на рынке труда повышается конкуренция, которая является одной из самых актуальных проблем современности.

Действительно, прогресс не стоит на месте. И если едва ли столетие назад люди не могли представить себе, что их потомки обретут возможность общаться с человеком, находящимся на другом краю Земли, то сейчас видеозвонки по миру стали обыденностью и совершенно никого не удивляют. На мой взгляд, тоже самое можно сказать и о грядущей тотальной роботизации, кажущейся нам чем-то возможным лишь на печатных страницах в образе фантастического рассказа. Наука очень сильно шагнула вперед и не собирается останавливаться на достигнутом. На данный момент развитие IT сферы является одним из самых перспективных и интересующих направлений. В маленьких городах открываются кружки по робототехнике и разработке для самых маленьких, юные мальчишки мечтают стать уже не космонавтами, а программистами, находя в своем выборе большую поддержку родителей. Очень плавно отмирают профессии, не требующие особых знаний, и вместо человека приходят автоматизированные конструкции. Если раньше завод был местом, дающим работу необъятному количеству людей, то сейчас он может ограничиться десятком руководящих, контролирующих и настраивающих техническую работу должностей. Тоже самое начинает происходить и в домах. Если раньше домохозяйкам приходилось трудиться самостоятельно, вооружившись не самыми эффективными инструментами, то уже скоро каждая сможет обрести автоматизированную помощь, так как согласно исследованию Cisco, количество домашних роботов в городах удваивается каждые 9 месяцев, а 2020-х годах роботы станут привычной частью интерьера квартиры и городских пространств. Далеко не везде, но уже в наше время существуют модели роботов, способных выдавать домашним животным нужное количество корма, помогать человеку, находящемуся вне дома, включить чайник или даже приготовить обед. Появляется множество разновидностей роботов в медицине, представленных в качестве киберпротезов, дающих людям с ограниченными возможностями способ ощутить жизнь во всех ее проявлениях. Все это поражает и не может не радовать! Но невольно созревает вопрос. Какие же карьерные перспективы

открываются молодым людям, если в настоящее время биржа труда действительно перенасыщена представителями некоторых профессий, в то время как другим, более актуальным специальностям учат пока что не во всех учебных заведениях, университетах и колледжах?

Если снова обратиться к истории, нередко дающей нам ответы и открывающей глаза на мир, то можно удостовериться в том, что человеческий труд всегда претерпевал изменения (собираательство сменялось земледелием, а деятельность ткачих прерывалась в пользу прядильных аппаратов), но он точно никогда не пропадет и не может быть повсеместно заменен. Наоборот, всегда находятся новые сферы жизнедеятельности, требующие работников новой квалификации. И вот в наши дни еще немного, и роботы действительно проникнут в абсолютно каждую сферу человеческой жизни, сделав наш труд наименьшим. Но это ни в коем случае не должно пугать и расстраивать. У сложившейся ситуации глобально есть много плюсов. Теперь в случаях, где мог сыграть большую роль человеческий фактор, его просто не будет, а вместо него появится следование точно прописанному алгоритму, механическую и однообразную работу автоматизированные создания, запрограммированные на нее, смогут выполнять в разы быстрее и качественнее, а вследствие того, что труд роботизированных машин по сравнению с работой человека является практически бесплатным, производители смогут сэкономить большие суммы денежных средств. Как я упомянула выше, уже сейчас открываются школы дополнительного образования, в которых дети получают сведения и навыки по созданию роботов, компьютерных игр, программированию, моделированию и многим другим новейшим направлениям. Ими занимаются талантливые и вдохновленные своим делом преподаватели, которые обрели данный навык, скорее всего, самостоятельно, с помощью интернета и прочих всем доступных ресурсов. Также университеты готовятся к тому, чтобы учить, например, проектировщиков робототехники для дома, облегчающей ведение хозяйства, благодаря чему человек избавится от своих рутинных обязанностей и сможет тратить время эффективно, получая знания и умения с помощью множества онлайн курсов, предлагаемых различными образовательными организациями. Этот способ получения информации отличается наибольшей доступностью и может подойти абсолютно каждому желающему. Также особое место займет самообразование, так как в постоянно меняющемся мире даже самому талантливому педагогу невозможно предусмотреть все и дать все необходимые знания, и человеку придется учиться многим вещам самостоятельно, если он, конечно, будет этого хотеть.

Но, говоря о карьерных перспективах, ожидающих инженеров в ближайшем будущем, нельзя не отметить, что миру потребуется много проектировщиков, программистов, разработчиков и компьютерных дизайнеров. Также появится множество новых профессий, требуемых временем, таких, как инженер-композитчик - специалист, занимающийся подбором композитных материалов для производства деталей, проектировщик-эргономист – специалист, создающий роботизированные системы с учетом эргономических требований пользователей, исходя из их физических и психических особенностей, IT-медик, генетический консультант, оператор удаленной хирургии, урбанист, компьютерный лингвист и оценщик интеллектуальной собственности. Из написанного выше можно сделать вывод о том, что появится немало профессий, содержащих в себе два различных направления на стыке, например, медицина и информационные технологии. Будущим специалистам необходимо будет уметь учиться и все чаще подстраиваться под изменения, получая новые актуальные и востребованные навыки. Важно будет понимать - как и где пригодятся полученные знания, быть открытым к ним и уметь поделиться.

Все это однозначно приведет к успехам в разных сферах деятельности человека, позволит сделать научные открытия, ускорит путь к новым изобретениям. Изменения в мире, как ничто иное, способствуют его развитию. Будущее гораздо ближе, чем кажется. Если быть до конца точной в своих изречениях, будущее уже здесь, ведь столько всего уже создано! А все это значит, что мы движемся в верном направлении!

**ФИО: Лепихина Евгения Вячеславовна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 60**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Математика: что сейчас происходит в науке и как применять это в жизни**

Многим может казаться, что единственное применение математических знаний заключается в том, чтобы на кассе магазина иметь возможность проверить продавца, сложив цены на купленные товары. Однако это не так. В современном мире человек окружён большим количеством предметов, деятельность которых так или иначе связана с математикой.

Уже сейчас повсюду находятся роботы, и их количество и участие в нашей жизни постоянно растёт. Чтобы ими пользоваться, нужно хотя бы в общих чертах понимать, на чём основана их работа. А разобраться в их устройстве и алгоритмах нельзя без математики. Например, как робот-пылесос может понять, куда ему ехать? Если вы поймёте, на каких алгоритмах основано поведение робота-пылесоса, вы будете знать, что нужно сделать, чтобы не приходилось всё время подбегать к нему и помогать ему работать. Конечно, для изучения алгоритмов робота-пылесоса не требуется разбираться в тех сложнейших задачах, которыми в настоящее время занимаются математики. Однако мир очень быстро меняется, и, возможно, те задачи, которые сейчас обсуждаются учёными, скоро будут применяться в жизни каждого. И человек, который будет следить за новыми веяниями в изучении математики, легко сможет поспевать за изменениями в жизни.

На лекции в Серебряном университете я простыми словами расскажу об основных задачах, которыми сейчас занимаются учёные-математики, о том, в каких областях жизни могут быть применены эти теоремы, а также о том, как именно полученные знания могут быть полезны лично вам.

**ФИО: Рязанова Екатерина Владимировна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 60**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Математика для всех!**

Приглашаем слушателей Серебряного университета посетить онлайн-лекцию на тему "**Современная математика в нашей жизни**"!

Многие ошибочно полагают, что современные математики занимаются лишь теорией, и на практике плохо понятно, зачем нужна их работа. Но задумывались ли вы о скрытых фигурах индустрии и науки, которые стоят за огромным технологическим прогрессом? Кто они, эти тайные гении?

Роль математики в современной науке постоянно возрастает. Сможете ли вы назвать сферу деятельности людей, где бы ее значение было крайне мало? Эта наука стала незаменимым инструментом во всех отраслях общества.

Чтобы ввести вас в курс дела, предлагаем прослушать данную лекцию. Благодаря новым знаниям, вы сможете понимать молодежь и современные веяния в обществе. Ведь по словам А. Д. Александрова, советского ученого, *"математика учит точности мысли, подчинению логике доказательства, понятию строго обоснованной истины, а всё это формирует личность, пожалуй, больше, чем музыка."* Поэтому все больший процент молодого поколения увлекается математикой!

**На лекции вас ждут:**

- 1) Объяснение сложных математических вопросов простым языком,
- 2) Занимательная дискуссия о проблемах современной математики,
- 3) Беседа с молодыми специалистами в различных областях математики

Вы сможете встретить единомышленников разных возрастов, так же интересующихся современной наукой. Не забывайте, что активная социальная жизнь - секрет вашего долголетия!

Лекция пройдет в **дистанционном** формате, подробности будут отправлены после регистрации.

**И помните: учиться никогда не поздно!**

**ФИО: Иордан Андрей Алексеевич**  
**Класс: 11 класс**  
**Баллы: 59**  
**Статус: Участник**  
**Тема: 1. Прогрессивное обучение в СОШ**

## **Введение методов прогрессивного обучения в систему образования СНГ**

### **Цели и задачи**

1. Сбор и популяризация наиболее эффективных существующих методов прогрессивного образования в странах СНГ.
2. Разработка плана перехода от устаревших, неэффективных традиционных методов обучения в средних образовательных школах СНГ к прогрессивным.
3. Контроль государством уровня образования
4. Создание рейтинга школ

### **Этапы и методы исследования**

#### **1. Анализ существующих успешных систем, реализованных в частных образовательных учреждениях.**

- Создание базы данных для сбора и фильтрации принципов прогрессивного обучения
- Сбор данных из открытых источников
- Оценка методов обучения на основе результатов ЕГЭ выпускников, рецензий преподавателей ВУЗов и ВТУЗов
- Анализ возможности совмещения лучших образовательных программ

#### **2. Адаптация для применения в государственных образовательных учреждениях**

- Исследование статистики государственных школ
  - продолжительность уроков
  - количество предметов в день
  - количество учеников в классе
  - усваиваемость материала
- Формирование нового расписания
- Перераспределение нагрузки
  - Формирование специализированных по направлению старших классов
  - Введение обязательной исследовательской деятельности
- Разработка новых учебников

#### **3. Разработка новой системы оценки знаний в СОШ.**

- Разделение оценки знаний на теоретическую и практическую

- Повсеместное введение электронных дневников и платформ для выполнения домашних заданий
- Изменение системы оценивания знаний по второстепенным предметам в спец. классах

#### 4. Разработка новой структуры Единого государственного экзамена

- Исключение тестов
- Перераспределение объема заданий между устным и письменным экзаменами
- Ввод системы защиты-апелляции работы

#### 5. Предоставление результатов исследования Министерством образования стран СНГ для согласования программ обучения.

- Проведение международной конференции с участием представителей министерств образования стран СНГ
- Запуск открытой платформы для сбора поправок

#### 6. Разработка методики повышения квалификации учителей средних образовательных учреждений.

- Составление программы обучения для 1-11 классов
- Оценка знаний преподавателей посредством проведения тестирования на базе новой учебной программы.
- Составление справочных материалов и инструкций к проведению уроков в СОШ
- Организация онлайн-курсов по переквалификации
- Выдача дипломов, разрешающих работу преподавателя в современных школах

#### 7. Создание базы данных школ для контроля над уровнем образования

- Организация онлайн-платформы для прокторинга школ
- Введение ежемесячных электронных отчетов учителей о выполнении программы
- Формирование рейтинга школы на основе следующих данных
  - Сведения об успеваемости учеников
  - Усваиваемость материала (по результатам гос. экзаменов)
  - Отзывы преподавателей ВУЗов о выпускниках
  - Техническое оборудование школы ( спортзалы. компьютерные кабинеты, проекторы, интернет и т.д.)

### Требования к оказываемым услугам

Данный вопрос решается с [конца девятнадцатого века](#), но и по сей день остается открытым. На данный момент ежегодно открываются частные школы, где предлагается получать образование в формате прогрессивного обучения, при этом цена на обучение является чрезмерно высокой, что влечет за собой расслоение общества из-за недоступности данной услуги широким массам. Как следствие, это ведет к "утечке мозгов" в западные страны, что ни политически ни экономически невыгодно.

Исходя из этого считаю необходимым повсеместно ввести прогрессивную форму обучения в государственные школы для повышения уровня образования населения стран СНГ. Новая система образования должна соответствовать следующим требованиям:

- Прогрессивное школьное обучение должно быть доступным для каждого гражданина СНГ
- Школьное образование должно обеспечивать беспрепятственное поступление учащихся в ВУЗы.
- Ученики *не должны* быть обязанными посещать различные курсы для поступления в ВУЗы.
- Система образования стремиться к усреднению качества образования на всей территории СНГ посредством обмена опытом учителей.
- Система оценки знаний не может быть изменена вследствие удаленности школ от областных центров или по иным причинам
- Наличие контроля за качеством образования посредством периодического тестирования учеников гос. органами
- Возможность улучшения качества образования посредством отзывов родителей учащихся, преподавателей ВУЗов, в которые поступают выпускники
- Наличие рейтинга школ по качеству образования

### Результат оказанных услуг

Результатом введения прогрессивных методов обучения в государственные школы на территории СНГ, будет являться улучшение качества образования, повышение престижности обучения в СНГ как для иностранцев, так и для наших граждан. Государственный контроль за качеством образования, возможность увеличения количества специалистов нужной профессии. Несомненно, это облегчит поступление школьников в ВУЗы, что на данный момент является основной проблемой всех одиннадцатиклассников.??



**ФИО: Попова Варвара Владимировна**

**Класс: 9 класс**

**Баллы: 59**

**Статус: Участник**

**Тема: Тема 1. Заявка на грант для решения задачи о плотнейших упаковках в четырехмерном пространстве**

Не смотря на то что в настоящее время очень популярны вопросы по упрощению жизни с помощью домашних роботов, машин, способных выполнять сложную и опасную для человека работу, все еще есть различные задачи которые так и не были решены. Одной из них является разработка плотнейшей упаковки для равных сфер в 4 мерном пространстве. Решением именно этого вопроса мы бы и хотели заняться.

Плотнейшие упаковки равных сфер - это самое плотное расположение одинаковых сфер в пространстве, не имеющем конца. Не смотря на то что мы можем перейти от трехмерного к четырехмерному пространству, и среди решеток эта упаковка будет плотнейшей, но неизвестно упаковка какого вида будет самой плотной среди упаковок, в чем и заключается основная проблема решения. Так же долгое время люди не имели технологии, которые есть у нас сейчас, что вызывало трудности поиска информации и разработки решений. Но со временем это все больше становится возможным.

Ранее вопрос о том какие упаковки являются плотнейшими в том или ином пространстве уже поднимался, и были решены для пространства размерностью 2 - это прямая, для пространства размерностью 3: Лагранжем в 1773 году было доказано, что гексагональная упаковка является плотнейшей, а в 1998 году Хейлс доказал теорию Кеплера о том, что кубическая упаковка является равной по плотности гексагональной, поэтому в трехмерном пространстве их две. Недавно Вязовской была найдено плотнейшая упаковка для 8 мерного пространства это корневая решетка группы E8. Чуть позже группой ученых так же была найдена плотнейшая упаковка для 24 мерного пространства - это решетка Лича. Эту задачу удалось решить в 8 и 24 мерных пространствах из-за того в них возможные кандидаты на строение плотнейшей упаковки имеют очень много симметрии.

Вообще вопрос исследования различных шаровых упаковок очень интересен тем, что эти упаковки в нашем, трехмерном пространстве используются для транспортировки продуктов питания и других товаров шарообразной формы, так же плотнейшие упаковки можно встретить в химии, рассматривая кристаллические решетки веществ. А решение подобных задач во всех пространствах может помочь в развитии теории чисел и с теорией передачи и хранения информации.

Для решения поставленной нами задачей необходимы материальные вложения для оплаты труда ученых, также для найма людей, которые занимались бы написанием подробной статьи и отчетов о проделанных исследованиях, а также для найма художников, которые могли бы рисовать иллюстрации для наглядного описания исследований, еще необходимы средства для предоставления ученым рабочие компьютеры для написания кодов и скриптов для решения задач.

Так как на протяжении огромного времени эта задача не была решена, то ее решение вызвало бы огромный интерес к работе, мы могли бы опубликоваться в хорошем журнале и может даже стать номинантами и выиграть Нобелевскую премию.



**ФИО: Сборнова Алёна Ивановна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 58**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Технический прогресс. Польза и вред.**

В современном мире появляется огромное количество новых технологий. Так к примеру сейчас мы можем оплатить проезд в транспорте картой, или даже телефоном. А еще несколько лет назад приходилось постоянно таскать с собой мелочь, которая многими распахивалась по карманам и там же благополучно терялась или оставалась там на долгое время. Это заставляет нас задуматься над тем что приносит с собой технический прогресс.

**Где применяются новинки технического прогресса?**

Одной из этих сфер в которой активно применяются технологии является наука. Всем ведь знаком обычный зеркальный микроскоп? И все знают насколько порой неудобно им пользоваться. Ведь необходимо поймать свет, настроить четкость, а потом попытаться понять что за странную картинку ты увидел. В научной деятельности можно применять и такие микроскопы, но их увеличение ограничено, а для изучения к примеру различных атомов и молекул необходимо что-то способное увеличить во много раз сильнее. К счастью сейчас существуют различные цифровые микроскопы которые способны на это, благодаря использованию компьютерных программ. Так же современные технологии позволяют моделировать различные процессы которые невозможно без ущерба провести в реальности, либо которые невозможно удобно наблюдать из-за размеров. К примеру можно создать модель урагана и провести исследование его возможного поведения над определенным участком суши или океана.

Так же достаточно интенсивно технологии используются в медицине. Существует множество аппаратов для обследования пациентов которые используют современные технологии. К ним можно отнести аппараты рентгена, узи, мрт и многие другие. Такое современное оборудование позволяет гораздо лучше выявлять проблемы со здоровьем и своевременно ставить диагнозы. Ещё технологии помогают создавать различные лекарства, к примеру те же микроскопы позволяют рассматривать влияние различных веществ на клетки вируса. А различные другие устройства позволяют узнать состав различных веществ, к примеру крови или других жидкостей человеческого организма.

**Восстание машин миф или реальность?**

На различных предприятиях вместо людей тяжелую или скучную работу делают роботы. Они перетаскивают грузы, считают детали, и делают множество вещей которые не требуют большого интеллекта. Некоторые считают что это не приносит никакой пользы или что в будущем машины будут делать все за нас, буквально с ложечки нас кормить и до туалета возить. Но на самом деле роботы не способны делать очень многого из того на что способны мы. У роботов нет разума как у нас, и они не способны действовать за пределами заданных алгоритмов, и уж точно у них нет креатива и они не способны придумать что-то новое или создать книгу или картину. Основная задача роботов упростить и улучшить нам жизнь что бы мы могли заниматься теми делами которые машинам не под силу. Поэтому людям всегда найдется чем заняться, даже если роботы будут способны кормить нас с ложечки.

Еще одним вопросом связанный с техническим прогрессом является вопрос использования телефонов компьютеров и интернета детьми и подростками. Даже я пошла в первый класс с очень простеньким кнопочным телефоном на котором были вызовы сообщения и игра змейка. Да и в школу я его почти не носила. Сейчас спустя всего лишь десять лет, первоклассники оснащены гораздо более обширным набором гаджетов, в школу они приходят со смарт часами, и огромными телефонами с кучей игр и других приамбасов, а

дома их ждут планшеты и компьютеры. Нет с одной стороны конечно в интернете можно найти и очень много чего для учебы, да и игры бывают развивающими... Но это же дети! Они не способны еще понять того что изначально телефоны и компьютеры придумали совсем не для развлечения, что интернет нужен для того чтобы узнавать что-то новое, а не для того чтобы смотреть забавные видео, да и гулять на свежем воздухе гораздо полезнее чем играть в различные стрелялки. А со временем это просто входит в привычку и вырастая эти дети даже не будут задумываться над тем как они применяют гаджеты в своей жизни. И размышляя над этим я понимаю что из-за скорости развития технологий мы не всегда успеваем научиться правильно применять их в своей жизни, не то что следующее поколение этому научить.

**Так хорошо или плохо быстрое появление новых технологий?**

Я бы сказала что это естественно, потому что у людей накопилось достаточно знаний для создания различных сложных устройств. Но сказать однозначно хорошо это или плохо нельзя, ведь этот процесс все еще идет и только многие годы спустя можно было бы оценить какое влияние прогресс оказал на общество. Хотя это вряд ли будет возможно из-за того что и само общество поменяется. Но я точно могу сказать что лишь мы сами можем решить как именно применять технологии, и именно наше осознание плюсов и минусов технического прогресса поможет выбрать лучший путь развития. И пусть сейчас для нас очень сложно угнаться за появлением новых технологий я верю что человечество справится и с этим испытанием и наших потомков будет ждать хорошая жизнь.

**ФИО: Катаргина Ксения Павловна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 57**

**Статус: Участник**

**Тема: 2.Какие изменения ждут людей в ближайшем будущем?**

Как нынешние математики улучшат нашу жизнь в скором будущем?

Верится ли вам, что буквально через пару лет ваша жизнь будет плотно связана с роботами, что они будут готовить вам ужин, убираться, присматривать за детьми или внуками, а также смогут спасти вам жизнь?

Все это казалось невозможным, но сейчас — это наша реальность. В настоящее время, благодаря тому, что технологии заметно подешевели, индустрия направлена на создание роботизированных систем — неких роботов, что смогут приспосабливаться к потребностям людей и своей работой облегчать нам жизнь.

Уверена, вам интересно чем же еще будут полезны роботы. Так вот, вскоре заводы будут практически полностью автоматизированы, что освободит человека от трудной работы, а также ускорит развитие науки. Также, роботы активно используются в медицине, создаются хирургические машины, которые помогают проводить сложные операции, а самое главное киберпротезы (да, да они тоже своего рода роботы) дают возможность людям с ограниченными возможностями жить полной жизнью.

Конечно, сложно поспорить с тем, что роботы приносят огромную пользу человечеству, но за каждым роботом стоит человек — его идея, его многолетняя работа и его огромный труд. Нельзя забывать благодаря кому мы сможем позволить себе все то, о чем я писала раньше. В современном мире существует множество различных профессий, связанных с робототехникой. Например инженер-композитчик, который подбирает материалы для тех самых деталей и механизмов, что лежат в основе роботов. Также не мало важна работа проектировщика-эргономиста, он специализируется на создание роботизированных систем, основываясь на наших с вами физиологические и психологические потребности, разве это нездорово?

**ФИО: Красавцева Дарья Александровна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 56**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. реклама лекции**

Идеи, ещё недавно казавшиеся научной фантастикой, воплощаются в жизнь одна за другой. На лекции *"Роботизация и системы умного дома: какие карьерные перспективы ждут инженеров в ближайшем будущем"* мы простыми словами расскажем вам о главных тенденциях, передовых технологиях и актуальных исследованиях в мире роботов и компьютерных программ.

Робот - это машина, способная выполнять определенные действия, заданные кодом, то есть группой команд, программой, написанной человеком на компьютере. Возможности современных роботов очень велики. Особенно важную роль они играют в медицине, в массовом производстве на заводах, заменяя ручной труд. Однако машины способны заменить не только физический труд. Из-за роботизации и автоматизации некоторых процессов (выполнение машиной работы человека) многие люди начинают беспокоиться за актуальность своей профессии и боятся остаться без работы. Например, ещё относительно недавно, во времена, когда ваши дети поступали в университеты, активно развивалась банковская сфера, и многие шли учиться на экономистов. За последний десяток лет рынок труда претерпел серьезные изменения. Многие процессы в финансовой сфере автоматизированы, и компаниям попросту не нужно то же количество сотрудников, что и раньше, чтобы заключать сделки и выдавать кредиты.

Некоторые роботы создаются в исследовательских целях, что в дальнейшем помогает инженерам осознавать потенциальные возможности использования этих роботов. Вот, например, видеоролик от инженерной компании Boston Dynamics, занимающейся разработкой роботов - <https://youtu.be/fn3KWM1kuAw>.

Мир меняется так стремительно, что в большинстве университетов ещё попросту не существует программ, готовящих специалистов новых инженерных специальностей, появляющихся на стыке наук. Также реалии современного мира таковы, что программированию (написанию кода, программы), навыку, необходимому в появляющихся профессиях, связанных с разработкой машин, можно научиться, не посещая высшее учебное заведение. На лекции мы подробнее обсудим, почему молодое поколение зачастую выбирает самообучение, и как строится их карьера.

Приходите на лекцию, чтобы вместе разобраться в том, что ждет всех нас в ближайшем будущем!

**ФИО: Хатоян Арман Юрикович**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 55**

**Статус: Участник**

**Тема: 2 «Зов науки»**

### *Скрытая угроза или послание с небес?*

- Хотите капнуть глубже в их понимании или, быть может, просто общаться наравне с нынешней молодежью?
- Хотите узнать не заменят ли роботами ваших близких, как им не остаться без работы в ближайшем будущем, и чем вообще заняты сегодняшние ученые-математики?

Тогда приглашаем вас посетить лекцию о том, как устроены эти машины, как начать разбираться в их строении, какие профессии будут востребованы в будущем, а от каких придется отказаться.

Сегодня, нельзя найти человека без смартфона, ноутбука или другого гаджета в руках. Везде, можно встретить различные машины, созданные для какой-либо цели. И даже далеко не каждый математик знает как устроены эти устройства.

В нашем обществе ежедневно происходят какие-либо изменения. И одно из таких изменений - это появление нового. Сегодня одна из самых востребованных областей на рынке труда - разработка новых технологий. Также, очень часто эту область называют "Информационные технологии", акцентируя на том, что эта область связана, в первую очередь, с обработкой и внедрением новой информации. Это одна из самых молодых областей исследования, и прямо сейчас тысячи ученых, в том числе математики, занимаются исследованиями в этой области, включая разработку роботов. Роботы уже сегодня помогают человек во многих вещах, начиная от помощи в уходе за больными и заканчивая помощью хирургам в сложных операциях.

Вы не поверите, но прямо сейчас существуют роботы полностью замещающие человека в его профессии. К примеру, корректор текста. Раньше, существовало множество вакансий, ищущих людей с филологическим образованием с целью редактирования пунктуационных и орфографических ошибок, а сейчас это все автоматизировано и делается программами.

Многих волнует вопрос: могут ли роботы нанести вред человеку в будущем? Увы, однозначного ответа на это вопрос нет. Однако, многие люди уже сформировали свое собственное мнение по этому поводу.

Заинтересовались?

Тогда ждем вас на нашей лекции, и не забывайте: главное в жизни не знание или владение определенными навыками, а стремление к их изучению!

**ФИО: Молодык Иван Александрович**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 53**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Роботы уже в быту.**

Могли ли вы представить себе десять лет назад, что сегодня роботы будут помогать нам в нашей повседневной жизни? Еще недавно разумные машины казались чем-то недостижимым, технологией на грани фантастики. Но через некоторое время будет трудно представить себе жизнь без роботов. На лекции я расскажу, как они сегодня помогают людям во многих сферах жизни, в том числе в быту. Например, некоторые современные роботы способны ухаживать за детьми или стариками, что может облегчить жизнь сиделкам и домохозяйкам.

Учитывая то, что недавно производство роботов подешевело и стало более доступным, можно с уверенностью заявить, что в ближайшем будущем разумные машины появятся повсеместно. Они будут следить за домом, помогать хирургам проводить операции, работать на заводах... Роботы смогут улучшить нашу жизнь, сделать её более комфортной и безопасной. В том числе технологии позволят создавать "умные" предметы мебели и устанавливать людям киберпротезы.

Кроме того, в связи с развитием робототехники сейчас становятся все более востребованными некоторые профессии. Проектировщик робототехники, проектировщик медицинских роботов, инженер-композитчик, проектировщик-эргономист -- все эти специалисты, про которых вы услышите на лекции, скоро будут жизненно необходимы для производства. Уже сегодня в некоторых университетах разрабатываются программы обучения студентов этим профессиям. Современная молодежь интересуется робототехникой, потому что работа в этом бурно развивающемся направлении будет востребованной и хорошо оплачиваемой.

Если вы хотите шагнуть в ногу со временем, приходите на мою лекцию. Я расскажу, как изменится мир в ближайшем будущем и как это повлияет на нашу жизнь!



**ФИО: Парцхаладзе Георгий Гелаевич**  
**Класс: 11 класс**  
**Баллы: 51**  
**Статус: Участник**  
**Тема: 2. Не будь "прохожим" в математике!**

На эту статью, скорее всего, наткнулись не только люди, разбирающиеся в математике, но и обычные "прохожие". Для вторых, наверное, станет новостью, что математика повсюду, она везде: в доме, на улице, в их телефоне и даже в музыке и живописи. Математика является основой всего, о чем вы можете только представить. Математика является двигателем всего человеческого прогресса.

Безусловно, в одиночку математики не могут победить рак или отправить ракету в космос, для решения таких задач требуются биологи и физики. Раньше, степень интегрированности наук друг в друга, была значительно меньше, чем сейчас. Связанно это с компьютеризацией, которая стремительно захватила все области и вынудила перенести научные вычисления и эксперименты в виртуальный мир. Таким образом, все науки, в той или иной степени, стали связаны с математикой.

Математики делятся на два типа. Одними движет любопытство, интерес и упрямство, заставляя находить все более красивые решения тех или иных задач. Другие же используют уже полученные знания и занимаются интеграцией их в жизнь обычного человека. Отличие между ними в том, что первым нужно приложить больше времени и усилий, что бы решить задачу, но чаще всего их труды окупаются через много лет и служат сильным прогрессом. А вторые же каждый день придумывают что-то новое, чем возможно будет пользоваться все население мира, но их труды редко приносят сильный прогресс в проекции на будущее. Разобраться в том, чем занимается первый тип математиков, безусловно, очень интересно, и я бы с радостью помог вам это сделать, но мы сразу столкнемся с проблемой незнания огромного пласта теории, без которой не сможем даже чуточку приблизиться к пониманию происходящего. Поэтому, речь пойдет именно о втором типе.

То, на чем вы сейчас читаете данный текст создано именно вторым типом математиков. Их работа - думать о том, как бы улучшить жизнь людей здесь и сейчас, как освободить их от рутинной работы, как помочь им в той или иной ситуации. Для понимания, все, что придумали такие математики, в дальнейшем я буду называть роботами. Сейчас роботы созданы почти для любого вида задач, дело лишь в их реализации. Роботы помогают вам в интернет магазинах, помогают выбрать кино, музыку и даже друзей в социальных сетях. Но польза роботов не ограничивается подборкой треков в вашем плейлисте, современные роботы занимаются лечением людей, изучением космоса и дна океана.

Жизнь каждого человека так или иначе связана с математикой, поэтому, чтобы понимать свою жизнь лучше, нужно перестать быть "прохожим" в математике.

В Серебряном университете я расскажу о современной математике. Расскажу о том, над чем трудится все научное сообщество мира, чтобы помочь именно вам. Перестаньте быть "прохожими" в мире математики - приходите на мою лекцию!

**ФИО: Ускова Александра Денисовна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 50**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Анонс лекции "Робототехника: будущее, которое здесь"**

Робототехника.

Это слово знакомо огромному числу людей. Но все ли осознают, сколь много оно за собой скрывает?

Пусть не всегда это заметно, но вокруг нас на самом деле огромное количество умных машин. Робот-пылесос, убирающийся дома у вас или у кого-то из ваших родственников, танцующий робот, взорвавший интернет, хирургический аппарат, с помощью которого прооперировали вашу знакомую, протезы, будто сошедшие со страниц научно-фантастического романа, - все эти близкие и далекие, привычные и потрясающие до глубины души предметы существуют благодаря робототехнике, и число их только растет. Так, домашних роботов в городах становится в два раза больше каждые девять месяцев, а на некоторых заводах уже девяносто процентов работы выполняют роботы.

Все идет к тому, что роботехника станет (на самом деле уже стала) самой важной отраслью экономики и науки, без которой невозможно представить мир вокруг. Поэтому именно с робототехникой связывают свою жизнь многие "технари", в числе которых, конечно, и математики.

Что же математику считать в работе?

Роботы для избранных или для всех?

Бояться ли человечеству восстания машин? А глобальной безработицы?

На эти и другие вопросы ответит математик Ярослав Кузьмин в своей лекции "Робототехника: будущее, которое здесь" в рамках курса "Математика.live".

\*\*\*

Что: лекция Ярослава Кузьмина "Робототехника: будущее, которое здесь"

Где: Лекторий Серебряного университета

Когда: 21 февраля 2021 в 15.00

До встречи в Серебряном!

**ФИО: Дрозд Софья Александровна**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 48**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Мечта и реальность: как современные технологии меняют мир**

Когда-то возможность общаться на расстоянии казалась чем-то невозможным. Но жизнь не стоит на месте, и изобретатели постоянно придумывают новые устройства, способные облегчить нашу жизнь. Так, сначала появились телеграфы, а после и телефоны. Информации становилось все больше и больше, поэтому появилась потребность в создании устройств, способных ее хранить и обрабатывать. Изобрели вычислительные машины и компьютеры, которые помогли людям работать с большими информационными объемами.

Новые технологии открыли множество возможностей. Современные устройства (к примеру, мобильные телефоны) могут выполнять целый комплекс функций: обеспечивать связь со знакомыми нам людьми, искать нужную информацию, хранить видеозаписи и фотографии.

Кто же те загадочные "творцы", которые придумывают все эти устройства? На первый взгляд, ответ очевиден - это программисты, те самые таинственные "укротители машин". И еще инженеры, которые непосредственно собирают эти непонятные машины. Но только ли они?

В действительности, главный движитель науки - это общество. Чтобы создать какие-то устройства, сначала должна появиться потребность в таких изобретениях. Например, кто-то подумал о том, что заниматься домашним хозяйством - сложно и утомительно. Тогда изобрели роботы-пылесосы и стиральные машины. В медицине современные технологии позволили использовать новые методы лечения.

На самом деле, каждый из нас может почувствовать себя программистом или математиком. Занимаясь обычным делом, задумайтесь, можете ли вы составить алгоритм своих действий. Получилось? Вы уже сделали первый шаг. Далее попробуйте представить, как выполнить каждое отдельное действие. Если у Вас получилось описать каждый из этих отдельных шагов - Вы на верном пути. По сути, программисты выполняют ровно те же действия. Сначала, они придумывают, что полезно было бы изобрести. Потом эту идею разбивают на более мелкие задачи и стараются решить каждую из них.

Итак, чтобы что-то изменить, не нужно идеально разбираться в технике. Важно стремиться узнавать что-то новое и мечтать. Скоро в Серебряном университете пройдет лекция, на которой я расскажу об актуальных исследованиях и современных технологиях. Вы сможете не только узнать о новейших изобретениях, но и познакомиться с принципами их работы. Мы также обсудим перспективы развития современных технологий. Вы сможете рассказать о своих необычных идеях и предложениях. Возможно, Ваши желания в скором будущем воплотятся в реальность. Как поется в песне: "Поверь в мечту!".

**ФИО: Каракотова Амина Азретовна**

**Класс: 11 класс**

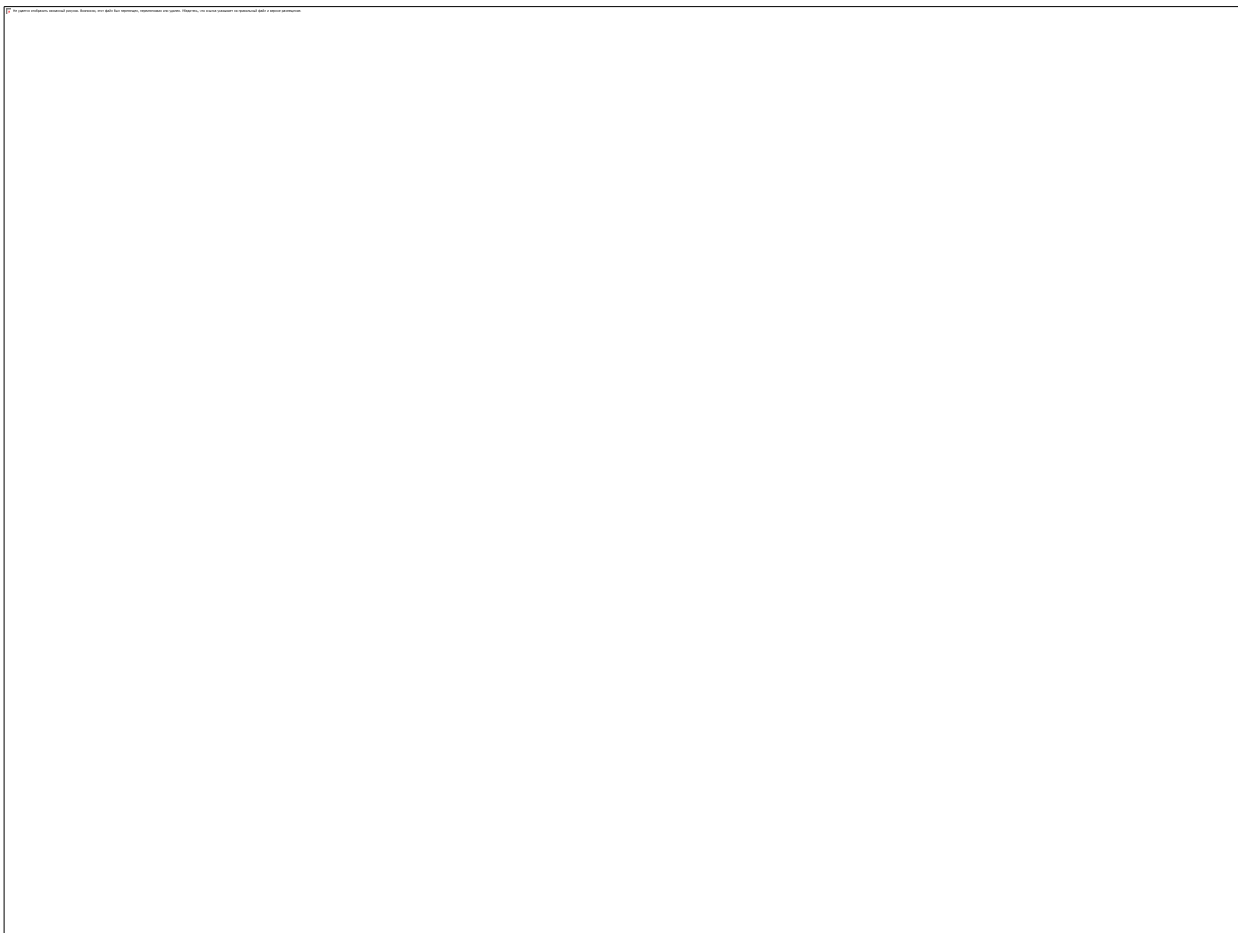
**Баллы: 45**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Современные технологии и наша жизнь.**

Мы используем современные технологии ежедневно, ведь практически у каждого из нас есть компьютер и интернет. Они являются неотъемлемой частью нашей жизни и делают её намного проще. Тот же компьютер помогает нам учиться, играть, работать и смотреть видео с котятами ???. Благодаря развитию компьютерных технологий появилось множество интереснейших профессий.

Одной из таких профессий является разработчик искусственного интеллекта. Он изучает способы обучения компьютера, которые помогают ему мыслить как человек. Искусственный интеллект сейчас способен играть в шахматы, писать музыку, переводить тесты и даже рисовать. Вот например картина, которую написал искусственный интеллект:



Но компьютерные технологии используются не только в новых профессиях. Множество профессий, которые появились намного раньше первых компьютеров, потерпели

изменения. Например, врачи могут, используя компьютер, создать модель развития какой-либо болезни. Благодаря этому они могут понять, как болезнь влияет на человека. Учёным стало намного легче проводить сложные расчёты, так как существует множество самых разных вычислительных машин. Водители такси без проблем найдут короткий путь в пункт назначения, благодаря навигатору.

Современные технологии так же повлияли на сферу образования. Внедрение технологий в процесс обучения сделало его намного проще и интереснее. Учителям стало легче преподносить информацию, а ученикам осваивать её.

Именно поэтому необходимо с самого детства начинать изучать науки, связанные с современными технологиями, чтобы каждый из нас понимал, как они работают и как ими правильно пользоваться. Эти знания облегчат жизнь и помогут приспособиться к изменениям, происходящим во всех сферах жизни.

**ФИО: Леонтьева Ольга Валерьевна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 44**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Робот-пылесос для дома, как вода для человека**

Наверняка многие из вас слышали о "нашествии роботов" на планету Земля в различных фантастических фильмах. Казалось бы, это всё сказки и невозможно. Однако современная действительность говорит нам об обратном. Дружелюбные роботы-помощники становятся частью жизни населения. К примеру, это могут быть пылесосы, холодильники, зарядные устройства. Сейчас же мы поговорим о роботах-пылесосах, которые становятся доступными почти всем.

Вы думали это супер будущее? А нет, впервые они были введены в эксплуатацию в начале девяностых годов прошлого столетия. Тогда это было большое несуразное изобретение, которое не пришлось по вкусу, и, особенно, цене. Те роботы-пылесосы, которые вы можете наблюдать сейчас, это заслуга инженеров-программистов, совершенствующих коды его системы, как мы улучшаем свой словарный запас, читая книги. На самом деле, его работа не так уж и сложна. Системные программисты пишут пошаговые действия робота при обнаружении определенных источников внешнего воздействия. Например, датчик упирается в предмет - поворот направо, справа занято - поворот на 180 градусов, то есть от изначальной точки налево и т.д.

Такая простота таких чудных роботов делает их почти обязательными атрибутами современных людей, к которым мы все стремимся.

**ФИО: Петрович Даниил Арсеньевич**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 41**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Окей, бумер** Привет нашим 146 подписчикам, а так же всем, кто по ошибке забрел на страничку Серебряного университета???? Тема сегодняшней нашей лекции — робототехника и современные математики. Что? Современные математики? Звучит странно, не правда ли??? Ну, математики — это что-то такое вечное, они сидят в своих университетах в старомодных пиджаках и решают проблемы тысячелетий. А тут современные математики. Но да, существуют и такие, они сидят в кабинетах в модных прикидах (иногда и с крашенными волосами??) и делают наш мир лучше. Вот про этих ребят сегодня и пойдет речь.

Нам кажется, вам будет полезно послушать данную лекцию! Вас ждет много нового о направлениях в современной науке, о молодежи, их увлечениях и трендах. Наш гость поведает о тенденциях на рынке профессий и инновациях в производстве наших меньших друзей — конечно же, речь о роботах. Так же Игнат Виссарионович (наш сегодняшний лектор) расскажет вам, что такое питон, инженер-композитчик ?????, умный дом и многое другое.

Игнат получил 2.5 высших образования в сфере IT и экономики??, имеет опыт работы в крупных зарубежных компаниях (таких, как McDonalds и Google) и золотой значок ГТО. Так же он является доктором математических наук и заслуженным преподавателем Синергии.

Так же все посетители выставки получают возможность выиграть специальные призы от нашего университета??. Так что записывайтесь на лекцию, количество мест ограничено.

**ФИО: Перунова Мария**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 37**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Завтра было восстание машин**

Говорят, в первой версии сценария к фильму "Назад в будущее-2" Боб Гейл предсказал дисплеи для заказа еды в МакДональдсе.

Говорят, к концу этого десятилетия роботы станут привычной частью жизни. Они смогут проводить операции, создавать детские игрушки, приносить хозяину напитки и отвечать за производство новых роботов.

Говорят, к 2030 году у каждого второго россиянина будет система умного дома, а у каждого третьего -- робот-собака, который будет механически лаять, строго по будильнику требовать прогулки и по сигналу пульта управления ложиться спать.

Говорят, восстание машин не за горами, а нейросети уже умеют писать новости.

В том, что такое нейросети, чем опасен принцип "роботы делают роботов", как работают дисплеи и кто же все это говорит, будем разбираться на лекции в Серебряном университете "Современная математика: на грани программирования".

Приходите!



**ФИО: Скорнякова Татьяна Васильевна**

**Класс: 9 класс**

**Баллы: 37**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Роботизированное будущее неизбежно?**

С течением времени развитие человечества пришло к тому, что многие люди уже не могут представить свою повседневную жизнь без помощи каких-либо автоматизированных устройств.

Сейчас для человека робот - это машина, способная следовать какой-либо последовательности действий, которую от неё ожидает пользователь. В данный момент всё больше людей прибегают к помощи роботов, оснащая ими свои места проживания, работы, отдыха, - каждую область своей жизни, тем самым повышая востребованность к данным технологиям. Специалисты, в свою очередь, пытаются создавать и обновлять новейшие технологии в области робототехники, науки, занимающейся разработкой и совершенствованием роботов, а после этого внедрять свою работу в жизнь общества, делая некоторые её процессы проще для самого человека. Например, роботы, обладающие возможностью подавать лекарства, связываться с лечащим врачом, отправлять смс в «Скорую помощь», если человек внезапно упал, в первую очередь, обезопасят жизнь людей преклонного возраста, а также помогут им в выполнении некоторых задач.

К сожалению, все науки имеют ряд проблем, и робототехника - не исключение. Уже сейчас остро стоят некоторые сложности на рынке труда. Ряд профессий, которые становятся менее актуальными, имеет слишком большое количество желающих заниматься тем или иным неактуальным родом деятельности, но при этом появляются новые, более востребованные направления, нуждающиеся в специалистах, которых недостаточно для данных профессий. С этим и связан страх некоторых людей, хорошо разбирающихся в данной области, не найти или потерять работу. Эту проблему можно решить, предоставив специалистам возможность переквалификации в короткие сроки.

Имея высокий спрос и множество путей дальнейшего развития, данная наука точно не будет стоять на месте. С каждым годом робототехника развивается всё быстрее и быстрее. Специалисты уже сейчас придумывают новые способы автоматизации человеческой жизни, которые мы сможем увидеть в очень скором будущем.

Подводя итоги, можно сказать, что робототехника - довольно новая область, имеющая огромные перспективы в будущем, но также являющаяся причиной некоторых проблем, решение которых поможет обеспечить лучшие условия на рынке труда как для работодателей, так и для специалистов в данной области. В наше время данная наука помогает нам, людям, сделать нашу жизнь более насыщенной и разнообразной.

**ФИО: Кулаков Андрей Алексеевич**

**Класс: 11 класс**

**Баллы: 32**

**Статус: Участник**

**Тема: 2. Число Эйлера-е.** В нашей жизни существует особые вещи ,способные описывать нас и те явления ,которые происходят в мире . Часто ими являются числа. Одно из таких- число  $e$ (часто называют ещё число Эйлера). Оно имеет связи с такими понятиями в математике ,которые на первый взгляд кажутся полностью отстраненными от жизни .Связь комплексных чисел и тригонометрии ,приближённый расчёт формулы Стирлинга(формула факториала) .

На первый взгляд кажется ,что число  $e$  никак не связано с нашим окружением . На самом деле его история открытия крайне сильно связана с делом человека ,с использованием математики в приложениях. Именно Якоб Бернулли смог рассчитать математическую константу ,решая проблему о банковских начислениях .Он (с помощью формулы сложного процента ) нашел её приближенное значение( $e=2,71828\dots$ ). Так ,можно увидеть определённую связь данного числа с ростом чего- либо .Например , деление клеток организма можно описать (приближенно )с помощью экспоненты (числа  $e$  возведенного в степень). Такой закон играет главную роль в статистических моделях . Сам он фигурирует в физическом законе периода полураспада ядер атомов , распределения молекул газа по скоростям ,с которыми они движутся. В настоящее время существуют вопросы связанные с числом  $e$  .Один из них - вычисление цифр после запятой данного числа. Это позволит увеличить точность расчетов компьютеров.

Видно, что число "находит" себе применение во многих сферах жизни и науки и до сих пор скрывает в себе ответы на многие вопросы.

**ФИО: Шаламкова Алиса Станиславовна**

**Класс: 10 класс**

**Баллы: 10**

**Статус: Участник**

**Тема: 3. Статья "Формула Пика и тающий лёд" как введение в исследовательскую математику**

Название рецензии: Статья "Формула Пика и тающий лёд" как введение в исследовательскую математику

Ключевые слова: Формула Пика, площадь многоугольника, узловая сетка, целая или полуполая площадь, триангуляция, веса узлов, внешние углы, равенство масс льда и воды, центр симметрии, объемы многогранников разной размерности

Ключевые формулы и методы:  $S = i + (b/2) - 1$  - формула Пика, где  $i$  - число узлов сетки внутри многоугольника,  $b$  - число узлов сетки на его границе,  $S$  - площадь многоугольника; сумма внешних углов многоугольника равна  $2\pi$ ; метод симметрии

### Введение

В статье Г. Мерзона "Формула Пика и тающий лёд" поднимается вопрос быстрого счёта площади многоугольников, располагаемых на сетке с узлами так, что вершины этого многоугольника совпадают с узлами сетки. В этом помогает формула Пика:  $S = i + (b/2) - 1$ , где  $i$  - число узлов сетки внутри многоугольника,  $b$  - число узлов сетки на его границе,  $S$  - площадь многоугольника. Примечательно, что впервые эта формула была описана в 1899 году, однако с тех пор появилось множество доказательств, отличных от предложенного Георгом Пиком. В большинстве их них рассматривают расположение треугольника на сетке, а затем триангулируют многогранник, сводя его к известному частному случаю треугольника.

В данной статье описан нетривиальный метод доказательства, предложенный Кристианом Блаттером, швейцарским математиком, и использующий веса узлов сетки. Вводятся разные веса узлов для различного расположения этих узлов относительно многоугольника ( $0, 1, 1/2$  и  $1/2 - (x_i)/2$ ?, где  $x_i$  - градусная мера угла, внешнего к  $i$ -тому углу многоугольника), с учётом этого формулируется новая теорема, идентичная формулировке самого Пика. Доказательство теоремы имеет прикладной характер и рассматривает массу столбиков льда, помещённых в узлы сетки и взятых с необходимыми весами. Впоследствии столбики тают в воду, покрывающую площадь всего многоугольника. Теорема доказана.

Статья Г. Мерзона понятно изложена для людей с базовыми знаниями геометрии. Необычный метод доказательства наглядно демонстрирует прикладное применение математики, подтверждающее, что эта наука не всегда абстрактна. Необходимо заметить, что именно этот метод доказательства представляет собой исследовательский интерес: с его помощью можно вывести формулу Пика для объёмных фигур, о чем написано в "обобщениях".

### Реферативная часть

Данная статья является прекрасным введением в математику для молодых ученых, представляя лаконичное и красивое доказательство не широко известной теоремы.

Являясь образцом научной статьи, она расширяет границы известного для начинающих математиков, показывая, как основываясь на базовых знаниях можно доказать неочевидный факт.

При детальном рассмотрении статьи предлагается выделить плюсы и минусы данного текста.

#### Плюсы:

- Решение прикладной задачи. Большинство чертежей делается на клетчатой бумаге, и быстрый способ подсчёта площадей многоугольников пригодится во всех областях инженерии - от проектирования самолётов до градостроительства
- Комбинирование математического и логического доказательства (оценка весов узлов через геометрию многоугольников на плоскости и использование метода ледяных столбиков)
- Отмечены преимущества и недостатки формулировки этой теоремы по сравнению с формулой, предложенной Пиком
- Описаны варианты дальнейшего развития доказательства. Множество планиметрических задач можно перенести на пространство, однако идея о многогранниках любой размерности не так очевидна
- Лаконичный язык изложения
- Краткое описание иных доказательств, которые читатель может рассмотреть самостоятельно

#### Минусы:

- Неотредактированный текст статьи, ложное написание формулы Пика, потерянные куски текста, тире в середине предложения. Читать статью очень трудно, а учитывая научно-популярную составляющую текста, это очень существенный недостаток
- Практически полное отсутствие рисунков. Геометрические задачи обязаны сопровождаться множеством чертежей, иначе скорость восприятия доказательства значительно падает, а люди, не заинтересованные в планиметрии, вовсе могут пролистнуть эту страницу журнала "Квант". Необходимо представить, как используется формула Пика на клетчатом листе, как расположены столбики льда, как выглядят "заборы" вокруг них

#### Предложения по дальнейшему исследованию

Как было сказано ранее, текст авторства Г. Мерзона является отличным введением в науку для начинающих исследователей. Он прост и понятен в доказательстве и сам обобщает формулу Пика: студентам нужно лишь самостоятельно оформить доказательства для объемных фигур.

Исследовательские работы крайне важны для учеников математических факультетов. Они помогают влиться в коллектив учёных, определиться с наиболее привлекательной областью математики, расширяют кругозор и учат обращаться с научным текстом. Если же рассматривать исследования данной темы с прикладной для студентов точки зрения, то стоит упомянуть о необходимости написания ими курсовых и дипломных работ. Также существует множество конференций, на которые могут пригласить талантливого начинающего математика. Для студентов с олимпиадным прошлым предлагается составить задачу для школьников на формулу Пика и представить ее организационному комитету олимпиад Вашего университета. Как было сказано в статье,

существует множество вариантов доказательства данной теоремы, до некоторых из которых не очень сложно догадаться, поэтому талантливые ученики с большой вероятностью решат сформулированную Вами задачу.

#### Заключение

Несмотря на все трудности трактовки данного научного текста, статья Г. Мерзона крайне занимательна для любого человека, увлекающегося математикой. Хороший научный язык, понятные объяснения и нестандартный метод доказательства заинтересуют каждого читателя. Эта статья рекомендована к ознакомлению школьникам, посещающим математические кружки, а также руководителям данных кружков. Студенты могут использовать её как основу для своих будущих исследований и образец изложения научных мыслей.

