

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА

педагогическим советом
Протокол от «__» _____ 2020

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий филиалом
Т.В. Ларина

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«МАТЕМАТИКА»

Уровень: базовый модуль
Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель программы:
Ткачева Анастасия Геннадьевна,
преподаватель математики

Консультант:
Волков Александр Сергеевич,
методист

Михайловск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	10
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	21
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Высокий уровень развития математики необходим для прогресса многих наук. Всеобщая компьютеризация не только не уменьшила важность математического образования, но и, наоборот, поставила перед ним новые задачи. Проблемы, решение которых считалось невозможным, успешно решаются благодаря применению математики, тем самым расширяются возможности научного познания. В жизни современного общества математика играет все большую роль. Математика есть универсальный язык науки и мощный метод научного исследования. Математика – это и самая безупречная логика, и объективная доказательность, и наиболее совершенный способ мышления.

Направленность программы

Программа имеет практическую и прикладную направленность, что позволяет осуществить связь содержания и методики обучения предмета с практикой.

Прикладная направленность обучения математике предполагает:

- ориентацию его содержания и методов на тесную связь с жизнью, основами других наук,
- на подготовку школьников к использованию математических знаний в предстоящей профессиональной деятельности,
- на широкое применение в процессе обучения современных информационных технологий.

Практическая направленность обучения математике предусматривает ориентацию его содержания и методов:

- на изучение математической теории в процессе решения задач,
- на формирование у школьников прочных навыков самостоятельной деятельности, связанных, в частности, с выполнением вычислений, измерений, графических работ, использованием справочной литературы и интернет-ресурсов,
- на воспитание устойчивого интереса к предмету,
- привитие универсально-трудовых навыков планирования и рационализации своей деятельности.

Актуальность. Программа предназначена для развития логики, формирования структурированного и пространственного мышления у обучающихся, а также готовит их к применению математических знаний на практике. Модуль включает в себя введение в основные разделы геометрии, теории множеств, теории вероятностей и теории графов, а также формирует у обучающихся навыки компьютерного моделирования и статистического

анализа данных. Значительный акцент делается на изучение математических конструкторов и инструментов табличного процессора Libre Calc, поскольку они позволяют эффективно обрабатывать, структурировать и визуализировать изучаемую информацию, что в свою очередь способствует формированию у пользователей, необходимой в современном мире, информационной компетентности. В результате освоения программы обучающиеся будут способны применять базовые математические знания для решения проектных и практических задач.

Новизна дополнительной образовательной программы заключается в:

- применении интерактивных методов взаимодействия обучающихся и наставника;
- отклонении от изучения «сухой» теории и отсутствия связи с практической деятельностью;
- освоении обучающимися базовых знаний по математике посредством разбора и решения научных, социально-значимых задач;
- использовании программного обеспечения для моделирования исследуемых процессов.

Целью программы является формирование у обучающихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением математических знаний, формирование логического мышления, умения формализовать процессы, структурирование знаний, приобретение обучающимися навыков математического моделирования.

Задачи программы

- формирование гибких (soft) компетенций (4К: критического мышления, креативного мышления, коммуникации, кооперации);
- формирование стойкого интереса к математике, развитие логического мышления;
- привлечение детей к проектной деятельности и повышение математической грамотности учащихся;
- изучение алгоритма построения графиков функций и проведение их анализа;
- изучение построения сложных фигур;
- освоение основ векторного исчисления;
- изучение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятностей;
- освоение теории графов и решение задач о поиске кратчайшего пути;
- знакомство с транспортными задачами и их решением;
- приобретение навыков разработки математических моделей;

- изучение методов обработки данных;
- развить и расширить технический кругозор;
- развить абстрактное мышление и умение обобщать информацию;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

Отличительные особенности программы

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности, научиться правильно организовывать командную проектную работу.

Самый важный ресурс для достижения результата проекта – это люди, которые привлечены в проект.

Команда проекта – это малочисленная группа детей (желательно 2–8 человек), которые владеют необходимыми для достижения единой цели знаниями и умениями и совместно отвечают за достижение результата.

Работа над проектом строится в логике деятельности, имеющей личностный смысл для ребенка, что повышает его мотивацию в учении. Педагогические условия, создаваемые для эффективного формирования личности, способной работать в команде, нами будут реализовываться через вовлечение детей в проектную деятельность, обеспечивающую накопление личностного опыта интерактивного взаимодействия в команде.

Общая характеристика программы

Категория обучающихся: данная дополнительная образовательная программа предназначена для обучающихся, стремящихся к саморазвитию и профессиональному самоопределению, без требований к уровню подготовки знаний.

Возраст обучающихся: 12-15 лет.

Наполняемость группы: 12 человек.

Состав групп: разновозрастной.

Условия приема детей: на курсы программы зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

Структура программы: образовательный модуль делится на два типа: вводный, углубленный.

Сроки реализации программы: 1 год.

Продолжительность (час): 86 (вводный модуль), 50 (углубленный модуль).

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Форма реализации программы – очная с использованием электронного обучения, очно – заочная и заочная.

Под электронным образованием понимается реализация образовательных программ с использованием информационно - образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

Формы организации деятельности обучающихся

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 12 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-4 человека).

Требования к результатам освоения программы модуля

В результате освоения программы базового модуля обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Soft skills (личностные и межличностные компетенции)

- умение искать информацию в открытых источниках и анализировать ее;
- навык командной работы;
- умение структурированно преподнести результаты.

Hard skills (знаниевые и профессиональные компетенции)

- знакомство с математическими конструкторами;
- знакомство с инструментами табличного процессора.
- знание и умение применять математические инструменты для решения различных задач;

- навык построения математических моделей;
- навык сбора и анализа статистических данных;
- освоение математической логики, теории множеств, вероятностей и графов.

Критерии и показатели уровня освоения программы

Итоговая оценка освоения программы обучающимися производится по трем уровням:

- «начальный уровень»: освоенность базовых математических понятий, введенных в рамках данного модуля.
- «уровень освоения»: свободное оперирование основными математическими терминами и понятиями, введенных в рамках данного модуля; способность самостоятельного решения простейших математических задач, связанных с применением введенных в модуле математических моделей; способность представления результатов работы.
- «уровень совершенствования»: способности творческого поиска решений научных, социальных проблем и задач с использованием математических моделей; способность собирать и обрабатывать статистические данные; осознанное понимание роли математики в развитии логического мышления; осознанное понимание роли математики, как универсального инструмента для решения задач в самых различных сферах деятельности.

Способы определения результативности

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов группой (3-4 человека) обучающихся.

Виды контроля: промежуточный, итоговый.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании обучения по темам проводится промежуточная аттестация в форме публичной защиты проектов. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного Центром «Поиск» образца.

По окончании обучения каждого модуля (вводного и углубленного) проводится итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является документ об образовании установленного Центром «Поиск» образца.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Вводный модуль

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие. «Зачем нужна математика?»	1	1	2
2.	Основы ведения проектной деятельности	1		1
I. ГЕОМЕТРИЯ (Кейс 1. «Практическая геометрия. Модель жилого помещения»)		24 ч		
3.	Геометрия в искусстве, в повседневной жизни	1	1	2
4.	Гармония золотого сечения	1	3	4
5.	Пространство и размерность	1	1	2
6.	Возможные зависимости периметра и площади фигур, практическое применение	1	3	4
7.	Геометрическое конструирование	2	8	10
8.	Подготовка к защите и защита проектов		2	2
II. ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ (Кейс 2. «Надежный пароль»)		17 ч		
9.	Понятие множества	1	1	2
10.	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна	1	2	3
11.	Комбинаторика	3	7	10
12.	Подготовка к защите и защита проектов		2	2
III. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (Кейс 3. «Игры и стратегии»)		18 ч		
13.	Теория вероятностей. Случайные события	3	5	8
14.	Теория игр	2	6	8
15.	Подготовка к защите и защита проектов		2	2

IV. ТЕОРИЯ ГРАФОВ (Кейс 4. «Доставка продуктов в магазины»)		20 ч		
16.	Графы. Применение графов	2	4	6
17.	Поиск кратчайшего пути		4	4
18.	Транспортные задачи	2	6	8
19.	Подготовка к защите и защита проектов		2	2
V. ИТОГОВАЯ ЗАЩИТА		4 ч		
20.	Подготовка к итоговой защите	1	2	3
21.	Итоговая защита		1	1
Итого:		24	62	86

Углубленный модуль

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
I. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (Кейс 1. «Биоритмы человека»)		24 ч		
1.	Понятие модели и моделирования	1	3	4
2.	Геометрическое моделирование и компьютерная графика	2	6	8
3.	Моделирование процессов с использованием программирования	2	8	10
4.	Подготовка к защите и защита проектов		2	2
II. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ (Кейс 2. «Выгодный тарифный план»)		22 ч		
5.	Математическая статистика. Общие положения	2	2	4
6.	Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики случайной величины	2	4	6
7.	Анализ данных и выбор оптимального тарифного плана	2	8	10
8.	Подготовка к защите и защита проектов		2	2

III. ИТОГОВАЯ ЗАЩИТА		4 ч		
9.	Подготовка к итоговой защите	1	2	3
10.	Итоговая защита		1	1
Итого:		12	38	50

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА»

ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ

Количество учебных часов: 86.

1. Вводное занятие «Зачем нужна математика?»

Теория. Демонстрация роли математики как важного и эффективного инструмента для решения задач различного характера: научных, инженерных, социальных и др.

Практика. Проведение викторины, содержащей практико-ориентированные задачи для выяснения стартового уровня учащихся по основным темам программы.

2. Основы ведения проектной деятельности.

Теория. Что такое проект. Виды проектов. Этапы проектной деятельности. Что такое проблема. Понятие о гипотезе. Выбор идеи проекта. Постановка целей и задач. Определение формы взаимодействия при работе над проектом. Определение предмета и методов исследования в работе над проектом. Составление плана работы над проектами. Подготовка к защите. Защита проектов.

I. ГЕОМЕТРИЯ. Кейс 1 «Практическая геометрия. Модель жилого помещения»

Данный кейс познакомит учащихся с особенностями геометрических форм, законов, пропорций и их использования в архитектуре, а также позволит приобрести навыки геометрического конструирования на примере построения модели дома/квартиры в среде 3D-моделирования SketchUp.

В ходе реализации проекта участники кейса установят важные зависимости между площадью и периметром фигур с целью определения оптимального геометрического решения для реализации конструкции нашего жилого помещения. Для доказательства верного выбора модели помещения проведутся расчеты на материальные расходы по отделке комнат. Также

учащиеся познакомятся с правилом золотого сечения и научатся применять золотые пропорции при реализации интерьерных решений.

3. Геометрия в искусстве, в повседневной жизни

Теория. Изучение истории возникновения и развития геометрии, знакомство с сущностью геометрических законов, пропорций и их использования в архитектуре и живописи.

Практика. Поиск использования геометрических форм в различных стилях искусства и выявление взаимосвязи свойств архитектурных сооружений и изобразительного искусства с геометрическими формами.

4. Гармония золотого сечения

Теория. Изучение понятия и истории возникновения золотого сечения. Рассмотрение применения золотого сечения в скульптуре, архитектуре, живописи, природе.

Практика. Проведение математических расчетов пропорциональных отношений. Научиться использовать правило золотого сечения в домашнем интерьере и проверять соответствие интерьерных решений золотой пропорции.

5. Пространство и размерность

Теория. Знакомство учащихся с понятиями «пространство» и «размерность» и их взаимосвязью. Изучение особенности изображения пространственных фигур.

Практика. Научиться определять размерность геометрических фигур и передавать объёмность тела посредством изгиба линий. Сформировать способность видеть ошибку в изображении.

6. Возможные зависимости периметра и площади фигур, практическое применение

Теория. Проведение исследования в группах по теме: «Возможные зависимости между площадью и периметром фигур». Установление некоторых зависимостей между площадью и периметром.

Практика. Опираясь на результаты исследования, установить

достоверность решения знаменитой задачи про царицу Дидону. Провести решение ряда задач на нахождение площади и периметра стен и пола различных помещений, сравнить результаты. Сформировать выводы по теме исследования и выбрать оптимальное геометрическое решение для реализации конструкции нашего жилого помещения.

7. Геометрическое конструирование

Теория. Знакомство со средой 3D-моделирования «SketchUp» и изучение основных инструментов, используемых при работе в данной программе. Сбор необходимой информационной базы для реализации проекта.

Практика. Конструирование жилого дома/квартиры, проведение расчетов на материальные расходы по отделке комнат. Применение правила золотого сечения при реализации интерьерных решений.

8. Подготовка к защите и защита проектов

Теория. Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS Power Point, prezi.com). Защита проектов. Проведение рефлексии.

II. ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ. Кейс 2 «Надежный пароль»

В данном кейсе учащиеся познакомятся с основами теории множеств и рассмотрят использование комбинаторики в повседневной жизни. В результате работы над кейсом учащиеся должны выяснить какие комбинаторные методы применяются для перебора вариантов построения надежных паролей и создать перечень безопасных паролей для защиты личных аккаунтов социальных сетей. Определение степени надежности полученных паролей будет проводится на основе комбинаторных вычислений.

9. Понятие множества

Теория. Знакомство обучающихся с основными теоретическими понятиями теории множеств. Учимся определять число элементов множества,

определять принадлежность элементов множеству, его подмножеству и задавать характеристические свойства множества.

Практика. Формируем умение применять полученные теоретические знания определения множества и его элементов, а также навыки решения упражнений на применение изученного материала.

10. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна

Теория. Изучаем основные операции и законы операций над множествами. Учимся правильно анализировать, сравнивать, устанавливать соответствия между элементами различных множеств.

Практика. Научиться выполнять действия над множествами, изображать множества и решать логические задачи с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

11. Комбинаторика

Теория. Проведение исследовательской работы по теме: «Комбинаторика в реальной жизни». Изучение комбинаций элементов, формул нахождения числа перестановок, сочетаний и размещений. Знакомство с использованием комбинаторики в нашей жизни, смежных дисциплинах.

Практика. Научиться решать комбинаторные задачи. Провести перебор вариантов построения комбинаций индивидуального надежного пароля для социальных сетей. Создание перечня безопасных паролей и доказательство их надежности посредством комбинаторных вычислений. Подтверждение полученных результатов при помощи бесплатного интернет-сервиса Kaspersky (<https://password.kaspersky.com/ru/>).

12. Подготовка к защите и защита проектов

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. Защита проектов. Проведение рефлексии.

III. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. Кейс 3 «Игры и стратегии»

В рамках реализации кейса учащиеся узнают, где в жизни мы встречаемся с теорией вероятностей и можно ли с ее помощью рассчитать себе победу в

играх. Основным ориентиром на результат кейса является нахождение выигрышной стратегии игры/ситуации. Выбор игры или произвольной ситуации, для которой будет разработана стратегия, учащиеся делают самостоятельно.

13. Теория вероятностей. Случайные события

Теория. На примере настольной стратегической игры с элементами случайности «Лудо» проводится знакомство с понятием вероятности событий и рассчитываем наиболее и наименее вероятные сценарии. Пытаемся выяснить, где еще в жизни мы встречаемся с теорией вероятностей и можно ли с помощью нее рассчитать себе победу в играх? (Разбор задачи «Парадокс Монти Холла»)

Практика. Изучение основных способов нахождения вероятности, законов вероятности. Научимся решать задачи с использованием полученных знаний.

14. Теория игр

Теория. Изучение основных понятий теории игр, знакомство с классификацией игр. Демонстрация возможности теории игр при решении определенных жизненных задач. Рассмотрение примеров использования теории игр в различных играх.

Практика. Выяснить, можно ли с помощью теории игр предсказать исход ряда игр. Исследовать методику решения различных видов игр. Разработать выигрышную стратегию, выбранной учащимися, игры/ситуации и рассчитать вероятность наступления выигрыша.

15. Подготовка к защите и защита проектов

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. Защита проектов. Проведение рефлексии.

IV. ТЕОРИЯ ГРАФОВ. Кейс 4 «Доставка продуктов в магазины»

В процессе решения данного кейса учащиеся познакомятся с основными

понятиями теории графов и увидят широкое применение графов в решении экономических, управленческих задач и др. областях знаний.

На начальном этапе работы с кейсом учащимся предлагается проблемная ситуация. Есть входной набор условий: несколько магазинов и склад в городе, а также определенный набор продуктов, которые обязательно должны быть в продаже. Необходимо наладить их доставку наиболее оптимальным способом. В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать рациональный граф-маршрут доставки продуктов по магазинам города.

16. Графы. Применение графов

Теория. Получаем представление о графах, изучаем основные понятия и области применения. На занятиях знакомимся с знаменитой задачей о семи кёнигсбергских мостах, строим математические модели в виде графов, рассматриваем различные виды графов, решаем задачи на построение.

Практика. Учимся строить математические модели в виде графов, формируем навык решения задач с помощью построения графов.

17. Поиск кратчайшего пути

Теория. Знакомство обучающихся с алгоритмами поиска кратчайшего пути. Изучаем метод кратчайшего пути на графе, исследуем найденный путь с помощью алгоритма Дейкстры.

Практика. Формирование умения использовать алгоритмы поиска кратчайшего пути для решения практических задач, находить пути в графе с помощью алгоритма Дейкстры.

18. Транспортные задачи

Теория. Рассматриваем примеры применения теории графов в логистике, в частности, при выборе наиболее оптимальной схемы и способов перевозки грузов. Учимся решать транспортные задачи при помощи графов.

Практика. Формализуем, рассчитываем и анализируем транспортную модель (задачу) из кейса. Составляем графики доставки товаров и расчет затрат. Решение задачи выполняется с использованием средств ТП Libre Calc / Excel – «Решатель» / «Поиск решения» и отражается в любом сервисе для

автоматизации транспортной логистики.

19. Подготовка к защите и защита проектов

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. Защита проектов. Проведение рефлексии.

V. ИТОГОВАЯ ЗАЩИТА

20. Подготовка к итоговой защите

Теория. Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

Практика. Подготовка одного или нескольких конкурсных заданий в любом формате, соблюдая техническую эстетику.

21. Итоговая защита

Практика. Представление результатов проектной деятельности команды по итогу прохождения вводного модуля. Проведение рефлексии, подведение итогов.

УГЛУБЛЕННЫЙ МОДУЛЬ

Количество учебных часов: 50.

I. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. Кейс 1 «Биоритмы человека»

Данный кейс направлен на создание программы расчета биоритма человека в среде программирования VBA (MS Excel) и построение на ее основе модели индивидуальных биологических ритмов учащихся. В ходе работы над кейсом дети познакомятся с базовыми понятиями «модель» и «моделирование», а также с особенностями её построения. В результате дети научатся моделировать информационные процессы с использованием системы программирования VBA.

1. Понятие модели и моделирования

Теория. Формировать представление учащихся о моделировании как

основном методе познания. Обеспечить усвоение учащимися понятий «модель», «моделирование» и понимание подхода к классификации целей моделирования. Познакомится с ролью моделирования в практических исследованиях.

Практика. Уметь выявлять факторы, влияющие на построение любой модели. Уметь отбирать существенные свойства объекта моделирования и объяснять причины использования моделей.

2. Математическое и компьютерное моделирование

Теория. Знакомство с краткой информацией о математическом и компьютерном моделировании. Рассмотреть примеры составления моделей в электронных таблицах.

Практика. Научиться создавать простейшие модели объектов и процессов. Организовать деятельность учащихся по созданию компьютерной модели в электронных таблицах для практического использования в различных жизненных ситуациях. Проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей объектов и процессов.

3. Моделирование процессов с использованием программирования

Теория. Знакомство со средой VBA на базе MS Excel и изучение основных инструментов, необходимых при работе с моделью. Провести сбор и исследование материала по теме «Биоритмы человека» для реализации проекта.

Практика. Моделирование процессов с использованием системы программирования Visual Basic, совершенствование навыков работы в MS Excel. Создание индивидуальной для каждого учащегося информационной модели «Биоритмы человека».

4. Подготовка к защите и защита проектов

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. Защита проектов. Проведение рефлексии.

II. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ. Кейс 2 «Выгодный тарифный план»

Данный кейс нацелен на решение проблемной ситуации, связанной с выбором сотового оператора и тарифного плана для нового планшета. В ходе решения поставленной задачи учащиеся должны провести сбор данных, необходимых для выбора тарифа, ориентируясь на опыт друзей, родных и информацию с официальных сайтов. На основе полученных данных и характеристик тарифных планов проводится статистический анализ и делается выбор в пользу оптимального для нас оператора и тарифа.

5. Математическая статистика. Общие положения

Теория. Познакомить с понятием статистика, историей ее развития. Показать значимость статистики как науки. Дать представление об основных задачах математической статистики.

Практика. Проведение наглядной интерпретации статистической информации. Определения числа необходимых испытаний, способов сбора и группировки статистической информации до начала исследования. Разработка методов анализа статистических данных, адекватных целям исследования.

6. Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики случайной величины

Теория. Познакомить с такими понятиями, как генеральная совокупность, выборка, репрезентативность выборки. Дать представление о форме представления и алгоритме сбора и обработки статистических данных.

Практика. Формировать умение использовать методы обработки статистических данных и находить основные числовые характеристики случайной величины (размах, мода, медиана, среднее арифметическое значение, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение) на примере решения проблемы выбора тарифного плана.

7. Анализ данных и выбор оптимального тарифного плана

Теория. Сбор необходимой информационной базы для реализации проекта. способствовать освоению способов визуализации числовых данных

и отработать навыки применения этих способов при решении задачи.

Практика. Провести анализ собранных данных и вычислить стоимость услуг у различных операторов, решив проблемы выбора оптимального тарифного плана. Просчитать ежемесячные затраты на интернет при выбранном тарифе.

8. Подготовка к защите и защита проектов

Практика. Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. Защита проектов. Проведение рефлексии.

III. ИТОГОВАЯ ЗАЩИТА

9. Подготовка к итоговой защите

Теория. Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

Практика. Подготовка одного или нескольких конкурсных заданий в любом формате, соблюдая техническую эстетику.

10. Итоговая защита

Практика. Представление результатов проектной деятельности команды по итогу прохождения вводного модуля. Проведение рефлексии, подведение итогов.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема кейса	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический Материал Электронные источники	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ					
Кейс 1. «Практическая геометрия. Модель жилого помещения»	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	Уроки SketchUp для начинающих: https://gsketchup.ru/uroki/ Полезная геометрия https://www.nkj.ru/archive/articles/19307/ Иовлев М.Н. «Практическая геометрия»	Персональный компьютер. Проектор. Программа 3D-моделирования SketchUp.	Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу.
Кейс 2 «Надежный пароль»	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	Презентационный материал по темам. Видеоуроки по комбинаторике https://www.matburo.ru/sub_video.php?p=komb Интернет-сервис Kaspersky https://password.kaspersky.com/ru/	Персональный компьютер. Проектор. бесплатный интернет-сервис Kaspersky.	Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу.
Кейс 3 «Игры и стратегии»	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	Вероятностная игра «Парадокс Монти Холла» https://obr.1c.ru/mat_hkit/collection/models/[mk_m8]_6-25.html ТВиМС https://www.matburo.ru/tvart_sub.php?p=art_tvims Шень А. «Игры и стратегии с точки зрения математики»	Персональный компьютер. Проектор.	Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу.
Кейс 4 «Доставка продуктов в магазины».	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	Построение графов онлайн https://graphonline.ru/ Обзор программ для построения транспортной логистики https://www.livebusiness.ru/tools/transport	Персональный компьютер. Проектор. Пакет офисных программ MS Office. Графоанализатор для ОС Windows	Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу.

УГЛУБЛЕННЫЙ МОДУЛЬ

<p style="text-align: center;">Кейс 1 «Биоритмы человека»)</p>	<p style="text-align: center;">Комбиниру анная</p>	<p style="text-align: center;">Кейс метод. Метод проектов</p>	<p>Ужегов Г. «Три биоритма». Научный фильм «Биоритмы» https://yandex.ru/vid eo/ VBA Excel: Программирование с нуля https://vremya-ne- zhdet.ru/vba- excel/nachinayem- programmirovat-s- nulya/</p>	<p>Персональный компьютер. Проектор. Пакет офисных программ MS Office.</p>	<p style="text-align: center;">Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу.</p>
<p style="text-align: center;">Кейс 2 «Выгодный тарифный план»</p>	<p style="text-align: center;">Комбиниру анная</p>	<p style="text-align: center;">Кейс метод. Метод проектов</p>	<p>ТВиМС https://www.matbur o.ru/tvart_sub.php?p =art_tvims Данные по тарифам в СК https://gogov.ru/mob ile-plans/srp Статистические методы анализа http://elar.urfu.ru/bit stream/10995/36122 /1/978-5-7996-1633- 5_2015.pdf</p>	<p>Персональный компьютер. Проектор. Пакет офисных программ MS Office.</p>	<p style="text-align: center;">Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу.</p>

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

Список литературы для преподавателей

Основная литература

1. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию, - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 352 с.
2. Ахмадиев Ф.Г., Гиззятов Р.Ф., Решение прикладных задач с помощью табличного процессора Excel. Казань: КГА-СУ, 2014. -42 с.
3. Васильев А.Н. Числовые расчеты в Excel: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. - 608 с.
4. Зиатдинов Р.А. О возможностях использования интерактивной геометрической среды Geogebra 3.0 в учебном процессе.//Материалы 10-й Международной конференции «Системы компьютерной математики и их приложения» (СКМП-2009), СмолГУ, г. Смоленск, 2009, С. 39-40
5. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов - 4-е изд., стереотип. -М.: Академия, 2008. -302с.
6. Какзанова Е.М. Терминологический энциклопедический словарь: Математика и всё, что с ней связано, на немецком, английском и русском языках- М.: Астрель: АСТ, 2009. - 479 с.
7. Литвак Н.В., Райгородский А.М. «Кому нужна математика»,2016.-210с.
8. Маренич А.С., Маренич Е.Е. Использование Wolframe Alpha при решении математических задач: методические указания, – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 37 с.
9. Мельников О.И. Занимательные задачи по теории графов: Учеб. - метод. Пособие. - Изд-е 2-е, стереотип. - Мн. «ТеатраСистемс», 2001. - 144 с.
10. Перельман Я. И. Живая математика/ Я. В. Перельман. - Издательство АСТ, 2017. - 224 с.
11. Перельман Я. И. Занимательная математика/ Я. В. Перельман. - Издательство СЗКЭО. 2017. - 192 с.

12. Сгибнев А.И. Исследовательские задачи для начинающих. 2-е изд., испр. и доп. - М.: МЦНМО, 2015. - 136 с.

13. Симушкин С.В. Задачи по теории вероятностей. Учебное пособие. Казанский университет 2011. - 221 с.

Интернет ресурсы

14. Архив математических видеофайлов и статей/ URL: http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=rus

15. Курс по алгоритмизации вычислений/ URL: <https://www.coursera.org/learn/algorithmizaciia-vychislenii>

16. Сайт для школьников, студентов и для всех, кто интересуется математикой/ URL: <https://math.ru/>

17. Сайт «Математические этюды»/ URL: <http://www.etudes.ru/ru/>

Список литературы для обучающихся

Основная литература

1. Андерсон, Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика/ Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. — 960 с.

2. Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии / В.С. Крамор. - 4-е издание. - М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство Мир и Образование», 2008. — 336 с.

3. Ларин С. В. «Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики», Легион, г. Ростов-на-Дону, 2015.

4. Литвак Н.В., Райгородский А.М. «Кому нужна математика», 2016. - 210 с.

5. Маренич А.С., Маренич Е.Е. Использование Wolframe Alpha при решении математических задач: методические указания, – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 37 с.

6. Мельников О. И. Теория графов в занимательных задачах / Изд. 3-е, испр. и доп. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 232 с.

7. Перельман Я. И. Живая математика/ Я. В. Перельман. - Издательство АСТ, 2017. - 224 с.

8. Перельман Я. И. Занимательная математика/ Я. В. Перельман. -
Издательство СЗКЭО. 2017. - 192 с.

Интернет ресурсы

9. Архив математических видеофайлов и статей/ URL:
http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=rus
10. Динамическая математическая среда GeoGebra/ URL:
<https://www.geogebra.org/classic?lang=ru>
11. Курс по алгоритмизации вычислений/ URL:
<https://www.coursera.org/learn/algorithmizaciia-vychislenii>
12. Коллекция научных работ в области математики/ URL:
<https://revolution.allbest.ru/mathematics/>
13. Сайт для школьников, студентов и для всех, кто интересуется математикой/ URL: <https://math.ru/>
14. Сайт «Математические этюды»/ URL: <http://www.etudes.ru/ru/>