

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА

Экспертным советом

ГАУ ДО ВО «Региональный центр

«Орион»

Протокол № 2

от «17» февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ГАУ ДО ВО

«Региональный центр «Орион»



Н. Н. Голева

«Элементы комбинаторики и теория вероятностей»

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
(с применением дистанционных образовательных технологий)

Направленность: естественнонаучная

Профиль: математика

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 16 часов

г. Воронеж

2020 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Элементы комбинаторики и теория вероятностей» имеет естественнонаучную направленность, направлена на углубленное изучение отдельных разделов математики.

Программа направлена на развитие понимания математических закономерностей, формирования навыков применения экспериментальных и теоретических методов исследования в математике.

Для обеспечения доступности в данной программе учтена возможность применения дистанционных образовательных технологий.

Цель программы: повышения уровня математических знаний школьников, привитие интереса к математике.

Актуальность данной дополнительной образовательной общеразвивающей программы обуславливается потребностью расширения возможностей и знаний учащихся, а также же необходимостью обучения учащихся теме «Теория вероятностей и статистика» на уроках алгебры в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования. Данная программа поможет учащимся более полно изучить данную тему.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах;
- овладение ключевыми понятиями в данной предметной области;
- развить умение осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов;
- расширить представления о современной картине мира и методах его исследования;

Развивающие:

- развитие теоретического мышления;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин;

– получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

– уметь выходить за рамки учебного процесса.

Воспитательные:

– сформировать у обучающихся представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

– научить обучающихся самостоятельно формировать собственные задачи;

– развить умение мыслить;

– сформировать способности к преодолению трудностей.

Срок реализации программы: 16 часов.

Формы учебной деятельности:

– лекции;

– практические задания по применению полученных знаний;

– индивидуальные консультации учащихся и педагогов;

– работы исследовательского характера;

– самостоятельная работа;

– дистанционное обучение с использованием сайта учреждения для размещения материалов по занятию.

В ходе освоения предлагаемого курса, обучающиеся имеют возможность ознакомиться с научно – популярной литературой, содержащей современную информацию, а также провести самостоятельный поиск информации, необходимой для подтверждения интересующих фактов, получить дополнительную информацию из материалов, которые входят в учебное пособие или использовать Интернет, видео- и аудио - материалы.

Кроме того, обучающиеся имеют возможность провести элементарное самостоятельное исследование (индивидуально или в группе). Побуждающими факторами для осуществления обучающимися такой работы являются различные задания преподавателя (разнообразные дидактические материалы), а также работа над составлением рефератов по интересам.

Ожидаемые результаты изучения программы:

Личностные:

- формирование личностных качеств (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и др.);
- формирование потребности и навыков взаимодействия через вовлечение в общее дело;
- развить способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

Метапредметные:

Регулятивные:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования).

Познавательные:

- повысить уровень эффективности обучения;
- развить и поддержать интерес к изучению математики;
- развить различные формы мыслительной деятельности учащихся;
- развить теоретико-вероятностную интуицию;
- сформировать умение строить математические модели реальных случайных событий;
- приобрести навык использования имеющихся возможностей образовательной среды.

Предметные:

- усвоить практические навыки выполнения заданий по теории вероятностей;
- усвоить операции над событиями;
- знать различные определения вероятности;
- уметь обрабатывать статистические данные;
- применять общие правила комбинаторики при решении задач.

Основные критерии отбора обучающихся для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе являются:

- участие в профильных олимпиадах, конкурсах (баллы рейтинга, сертификаты, дипломы);
- участие в проектной деятельности обучающихся (сертификаты участников, дипломы).

Возраст: 13-17 лет.

Количество учащихся: 25 человек

Состав группы: постоянный, разновозрастный.

Форма занятий: индивидуально-групповая.

Количество занятий: 2 часа в неделю, занятие 45 минут.

Особенности организации образовательного процесса: программа состоит из учебных модулей, каждый из которых посвящен отдельной теме. Учебные материалы будут доступны в любое время, пока курс не завершится. Количество попыток сдачи каждого упражнения не ограничено.

По итогам обучения выдается электронный сертификат. Для его получения необходим зачет по всем учебным модулям. Условие получения зачета по модулю — успешное выполнение не менее 70% упражнений. Сертификаты могут учитываться при отборе на очные программы по направлению «Наука».

Если учащийся не успеет получить зачет по отдельным модулям, то он не сможет получить сертификат, но сможет возобновить обучение, когда курс стартует в следующий раз. При этом выполнять пройденные модули заново не потребуется (но может быть предложено, если соответствующие учебные материалы обновятся).

Формы аттестации:

- домашняя контрольная работа;

- тесты;
- выполнение практических задач;

Этапы педагогического контроля:

-вводный контроль отсутствует по причине специфики содержания, которое фактически является субъективно новым для учащихся;

-промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;

-итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы предполагает анализ учебных достижений обучаемых с учетом сложности выполненных заданий, количеством попыток, взятых для их выполнения.

Учитывая, что содержание программы направлено преимущественно на развитие самостоятельной познавательной активности обучающихся, приветствуется повторное изучение тем программы и возврат к выполнению заданий, представлявших на первоначальном этапе трудность для обучающегося.

Форма подведения итогов реализации:

Рейтинг обучающихся, отражающий результативность освоения программы, на основании баллов за выполнение заданий учебных модулей, которые школьники получали в течении всего учебного времени.

Материально-техническое обеспечение.

- ноутбук, проектор, колонки, мышь, экран;
- оборудование для визуализации представляемой информации;
- специальная, научная и методическая литература по математике;
- презентации.

Учебный план
дополнительной общеразвивающей общеобразовательной
программы
«Элементы комбинаторики и теория вероятностей»
(16 часов)

№	Темы	Количество часов	
		теория	практика
1.	Основные правила комбинаторики	1	1
2.	Основные понятия комбинаторики	1	1
3.	Понятия теории вероятностей	1	1
4.	Формулы вычисления вероятностей случайных событий	1	1
5.	Формулы полной вероятности и формула Байеса	1	1
6.	Независимые испытания. Схема Бернулли	1	1
7.	Предельные теоремы в схеме Бернулли	1	1
8.	Основные понятия статистики	1	1
		8	8
	ИТОГО:	16 часов	

Содержание
дополнительной общеразвивающей общеобразовательной
программы
«Элементы комбинаторики и теория вероятностей»

1. Основные правила комбинаторики (2 часа)

Теория (1 час):

Знакомство историей появления комбинаторики, изучение понятия комбинаторика, изучение задач комбинаторики; Правило произведения, правило суммы.

Практика (1 час):

Решение задач на комбинаторику, тестирование по первой лекции.

2. Основные понятия комбинаторики (2 часа)

Теория (1 час):

Понятие множества, алгебра множеств, Изучение таких подмножеств, как: размещение, перестановка, сочетание, размещение с повторением, сочетание с повторением, перестановка с повторением.

Практика (1 час):

Задания на различные множества, тестирование.

3. Понятия теории вероятностей (2 часа)

Теория (1 час):

Случайные и закономерные события, массовые случайные события. Статистическое обоснование вероятности. Случайный эксперимент, множество элементарных исходов. Случайные события, понятие вероятности случайного события. Вероятностное пространство. Классическое определение вероятности, условия применения, «классическое» вероятностное пространство.

Практика (1 час):

Вычисление вероятностей с помощью формул комбинаторики.

4. Формулы вычисления вероятности случайных событий (2 часа)

Теория (1 час):

Операции над случайными событиями. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий.

Практика (1 час):

Решение задач на случайные события, запоминание формул по средствам решения задач.

5. Формула полной вероятности и формула Байеса (2 часа)

Теория (1 час):

Изучение апостериорных и априорных вероятностей. Полная группа несовместимых событий. Формула Байеса.

Практика (1 час):

Решение задач с помощью формулы Байеса.

6. Независимые испытания. Схема Бернулли (2 часа)

Теория (1 час):

Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов. Приближенные вычисления.

Практика (1 час):

Решение задач на вероятности с применением формулы Бернулли.

7. Случайные величины и случайные векторы (2 часа)

Теория (1 час):

Дискретная случайная величина, ряд распределения. Функция распределения случайной величины, свойства функции распределения. Абсолютно непрерывная случайная величина, плотность распределения, свойства плотности. Законы распределения. Случайные векторы.

Практика (1 час):

Тестирование по теории случайных величин и случайных векторов.

8. Основные понятия статистики (2 часа)

Теория (1 час):

Генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд (дискретный и интервальный). Полигон, гистограмма. Степенная выборочная средняя: средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая, средняя квадратическая. Показатели вариации. Выборочный метод. Ряды динамики

Практика (1 час):

Решение задач по формулам. Использование средних величин. Тестирование.

Литература для учащихся

1. Статистика. Вероятность. Комбинаторика. – М.: ООО «Издательство Оникс», 2008.
2. Бунимович Б.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика. – М.: «Дрофа», 2002.
3. Лютикас В.С. Школьнику о теории вероятностей. – М.: Просвещение, 1983.
4. Ф. Мостеллер Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями. – Пер. с англ. – М.: Наука, 1975.
5. Дж.А. Андерсон. Дискретная математика и комбинаторика. — М.: Вильямс, 2004.

Литература для педагогов

1. Н.Б. Алфутова, А.В. Устинов. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. — М.: МЦНМО, 2009.
2. Громыко Г.Л. Теория статистики «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2013.
3. Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей. – М.: Высшая школа 1994.
4. Солодовников А.С. Теория вероятностей. – М.: Просвещение, 1983.

Контрольно-измерительные материалы.

Итоговое тестирование.

1. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что наименьшее из двух выпавших чисел равно 2. (0,25)

2. Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна 0,02. Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся не бракованными?

3. В магазине канцтоваров продаётся 100 ручек, из них 37 – красные, 8 – зелёные, 17 – фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что Алиса наугад вытащит красную или чёрную ручку.

4. На экзамене 40 билетов, Яша не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

5. Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.

6. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 миллионов пользователей. Какие из следующих утверждений неверны?

1) Пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Польши;

2) Пользователей из Аргентины примерно втрое больше, чем пользователей из Парагвая;

3) Пользователей из Аргентины и Белоруссии вместе – больше половины общего числа пользователей;

4) Пользователей из Бразилии меньше 9 миллионов человек.

