Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

Институт математики, информационных технологий и физики

Кафедра математического анализа

**Курсовая работа**

**На тему: «Проектирование занятий курса по выбору «Теория игр» для учащихся 7-8 классов»**

Выполнил: студент

гр. ОАБ-01.03.01-41

Вшивцева Алена Юрьевна

Научный руководитель:

К.ф.-м.н., доцент,

Латыпова Наталья Владимировна

Ижевск,

2020 год

**Содержание**

[**Введение** 3](#_Toc59308465)

**1 Курсы по выбору в системе обучения** ……………………………………...4

[**1.1 Сущность понятия «курс по выбору»** 4](#_Toc59308466)

[**1.2 Структура программы и требования к курсам по выбору** 6](#_Toc59308467)

[**1.3 Формы занятий и контроль знаний на курсах по математике** 7](#_Toc59308468)

[**2 Разработка курса «Теория игр для школьников»** 9](#_Toc59308469)

[**Список литературы** 38](#_Toc59308470)

# **Введение**

Главная идея обновления среднего общего образования – его профилизация. В концепции профильного обучения в старших классах общеобразовательных учреждений и концепции модернизации российского образования обозначены цели перехода к профильному обучению. Акцентируем наше внимание на следующей цели: создания условий для существенной дифференциации содержания обучения школьников с широкими и гибкими возможностями построения учащимися индивидуальных образовательных программ. Для реализации данной цели помимо профильных общеобразовательных предметов вводятся так называемые курсы по выбору.

Введение курсов по выбору на этапе профильной подготовки приобретает особое значение для обучения основополагающим дисциплинам, в частности, математике. Следует отметить, что в последние годы происходит разрыв между уровнем математических знаний выпускников школы и требованиями, предъявляемыми вузами.

Разработка программ таких курсов является важной и новой задачей современного школьного математического образования. Все выше сказанное обусловливает актуальность темы работы.

**Цель работы** – разработать курс по математике для учащихся 7 – 8 классов по теме «Элементы теории игр».

**Задачи:**

1. Проанализировать литературу по теме исследования.

2. Выявить глубину изучения элементов теории игр в школьном курсе математики.

3. Разработать программу курса «Теория игр».

**1 Курсы по выбору в системе обучения**

## **1.1 Сущность понятия «курс по выбору»**

Профильное обучение является одним из основных направлений современной образовательной системы Его цель – это личностное и профессиональное самоопределение. Для достижения данной цели могут применяться курсы по выбору, которые зарекомендовали себя как эффективный способ предоставления учащимся дополнительных знаний в интересующей их области знаний.

Курс по выбору – учебный курс, рассматривающий конкретные достаточно узкие проблемы науки, технологии и культуры, знание которых не является обязательным для всех обучающихся по данной программе, но которую учащийся может выбрать для изучения в соответствии с его личными учебными интересами. Подобные курсы не должны повторять программу среднего образования.

Курсы по выбору развивают умственные способности школьников, способствуют формированию у учащихся предусмотренных стандартом универсальных учебных действий, а также учат их анализировать обсуждаемый материал. Курсы позволяют использовать новейшие технологии для улучшения усвоения материала: школьники с удовольствием изучают электронные учебники, а также ищут дополнительную информацию в специально подготовленных электронных библиотеках [4;5].

Назначение курса по выбору:

1. Они помогают учащимся определиться со специализацией и дальнейшим выбором своей профессии.

2. Курсы выполняют роль некоторого дополнения к базовому курсу, что позволяет углубить и расширить знания обучающегося в интересующем его направлении.

Три основных вида курсов:

1. Предметные. Они расширяют знания по определенному школьному предмету.

2. Межпредметные. Они объединяют знания по нескольким предметам.

3. Курсы по предметам, которые выходят за рамки школьного курса.

Курсы по выбору решают следующие задачи:

1. Удовлетворение образовательных потребностей учеников.

2. Реализация индивидуализации обучения.

3. Создание условий для проверки учащимся правильности выбора направления дальнейшего обучения, который связан с определенным видом профессиональной деятельности.

4. Помощь старшекласснику, который выбрал образовательную область для более детального изучения, чтобы увидеть многообразие видов деятельности, которые связаны с ней.

5. Развитие содержания базового курса математики, изучение которого в данной школе осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне, что позволяет поддерживать на профильном уровне или получать дополнительную подготовку для сдачи ЕГЭ по математике.

6. Дополнение содержания профильного курса математики, выступают его надстройкой, что позволяет профильному курсу быть в полной мере углублённым.

7. Удовлетворение разнообразных познавательных интересов школьников, выходящих за рамки выбранного ими профиля, в различных сферах человеческой деятельности.

8. Развитие математического мышления, воспитание мировоззрения и ряда личностных качеств средствами углублённого изучения математики.

Одним из основных моментов в обучении с помощью курсов является самообразование. Это выражается в том, что школьник ответственно подходит к подготовке, так как самостоятельно выбрал данный предмет, и он его действительно интересует. Необходимо также сказать, что ученики, изучающие определенный предмет в малой группе учащихся, всегда могут попросить учителя уделить больше внимание той теме, в которой у них возникли наибольшие трудности.

Таким образом, можно сделать вывод, что курсы по выбору дают возможность поддержать изучение математики, являющейся профильным предметом, на выбранном профильном уровне, а также используются для внутри профильной специализации обучения и построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

## **1.2 Структура программы и требования к курсам по выбору**

Рассмотрим отдельные требования и рекомендации, которые играют большую роль при разработке курса. В процессе разработки программы курса необходимо [6;7]:

1. Выделить цель курса и его функцию в рамках выбранного профиля.

2. Выявить отличительные моменты, входящие в содержание курса от содержания учебного предмета в рамках выбранного профиля.

3. Разбить содержание программы курса по темам и определить необходимое количество часов на каждую из них.

4. Продумать образовательные продукты, создаваемые в процессе освоения материалов курса.

5. Выявить обеспеченность курса различными учебно-методическими материалами и при необходимости доработать их.

6. Составить список литературы необходимый для учителя и обучающихся;

7. Выделить основные виды деятельности школьников и определить долю их самостоятельности, творчества ученика при изучении курса.

8. Определить критерии, с помощью которых можно оценить успешность освоения курса.

9. Продумать форму отчетности учащихся по итогам освоения программы курса (проект, реферат, выступление и т.д.).

Содержание курса может:

1. Представлять собой углубленный вариант определенного раздела базового курса (подобные курсы призваны помочь ученику подготовиться к ЕГЭ).

2. Служить основой для внутри профильной специализации обучения.

3. Представлять собой введение сопутствую данному предмету профессию. Подобные курсы гарантируют профессиональное самоопределение и знакомят с основными принципами профессиональной деятельности.

5. Служить удовлетворением познавательных интересов школьников в сферах, выходящих за рамки выбранного им профиля.

6. Выполнять роль «надстройки», приобщать материал к содержанию профильного курса.

Такой дополнительный курс становится углубленным, а класс, в котором он изучается, превращается в класс с более глубоким и детальным изучением отдельных дисциплин.

## **1.3 Формы занятий и контроль знаний на курсах по математике**

Введение элективных курсов в программу школы, бесспорно, потребует разнообразия форм и методов обучения.

При выборе форм, методов и приёмов обучения на элективных курсах важно учитывать структуру и содержание курса, уровень развития и подготовки учащихся, их интерес к тем или иным разделам программы.

Одним из главных требований к формам и методам заключается в активизации мышления учащихся, развитии самостоятельности в различных формах её проявлениях.

Рассмотрим возможные формы организации занятий курса. К ним относятся:

1. Лекции.

2. Беседы.

3. Дискуссии.

4. Групповые соревнования.

5. Игры.

6. Индивидуальные консультации.

7. Теоретические практикумы по решению задач.

8. Практическая и исследовательская работа в группах и индивидуально.

9. Дистанционное обучение.

10. Создание проектов.

При этом дифференцированный подход к обучению учащихся осуществляется путем выбора задач и работ, содержащих различные уровни сложности [1;4].

В конце изучения каждой темы может быть проведено зачетное занятие в форме игры или мини-олимпиады. Контроль по изучению всего материала может быть осуществлен путем творческого задания по составлению задач и проверочные тесты.

Итогом освоения программы курса может также являться представление личных достижений по пониманию содержания, индивидуальной творческой работы по выбору учащихся или работа в форме проектной деятельности, как каждым учащимся, так и группой учащихся. При этом может быть организован круглый стол – как презентация творческих работ, проектов и подведение итогов.

# **2 Разработка курса «Теория игр для школьников»**

Математические знания и представления о роли математики в нашем мире стали необходимыми компонентами общей культуры. Факультативные курсы не только углубляют знания учащихся по основному курсу, но и предоставляют возможность учащимся приобретать умения решать более трудные и разнообразные задачи.

Предлагаемый курс «Теория игр для школьников» рассчитан на учеников 7–8 классов. Он опирается на базовый уровень владения математическими знаниями и требует дополнительно лишь введения понятия матрицы. Курс рассчитан на 10 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

Этот курс формирует у учащихся необходимые знания по "Теории игр". Ученики получат представление об основных понятиях, о способах построения структурных деревьев и решения типовых задач.

Особое внимание в курсе уделяется решению прикладных задач, чтобы учащиеся имели возможность самостоятельно создавать, а не только анализировать уже готовые математические модели. Эти задачи отличаются интересным содержанием, а также правдоподобностью, описываемой в них жизненной ситуации. В них производственное содержание сочетается с математическим.

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей, логического мышления и познавательных интересов школьников. Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как: правильное составление программ, моделирование, прогнозирование, организация собственной деятельности [4.6].

**Цели курса:**

1. Овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для продолжения образования.

2. Формирование качеств прикладного стиля мышления, необходимого для продуктивной жизни в обществе.

3. Формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.

4. Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

**Задачи курса**:

1. Развитие интеллектуальных умений учащихся.

2. Расширение сферы математических знаний.

3. Реализация внутрипредметных связей.

**Учебно-тематический план занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Количество часов |
| 1 | Теория игр. Основные понятия, классификация игр. | 2 |
| 2 | Типы игр. Игры со стратегией. | 1 |
| 3 | Игра Баше. | 1 |
| 4 | Знакомство с матрицей | 1 |
| 5 | Матричные игры. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса. | 1 |
| 6 | Игры с седловой точкой. | 1 |
| 7 | Доминирование. |  |
| 8 | Самостоятельная работа. | 1 |
| 9 | Зачёт. Подведение итогов.  (Альтернатива: защита  исследовательской работы, презентация творческих работ, проектов). | 1 |
|  | **ИТОГО** | 10 |

Структура и ход урока.

Занятие 1 «Теория игр. Основные понятия, классификация игр».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология проведения** | **Деятельность**  **учеников** | **Деятельность**  **учителя** | **Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов** | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **УУД** |
| **1. Мотивация к учебной**. деятельности.  Цели:  – актуализировать требования к ученику со стороны учебной деятельности;  –создание условий для возникновения у учеников внутренней потребности включения в учебную деятельность. | Включаются в учебную деятельность. Демонстрируют готовность к уроку.  Отвечают на вопросы учителя.  Дети получают эмоциональный настрой.  Записывают число и название работы. | Приветствие учащихся. Проверка учителем готовности класса к уроку; организация внимания.    Уточняет тематические рамки. | Добрый день!  – Я рада вновь видеть ваши лица, ваши глаза. И думаю, что сегодняшний урок принесёт нам всем радость общения друг с другом.  – Каким бы вы хотели видеть наш сегодняшний урок? С каким настроением вы его начинаете?  Работа в тетради.  – Каждое открытие надо записать в рабочий блокнот. Это наши тетради. Запишите сегодняшнее число, классная работа. |  | Личностные УУД: самоопределение;  Регулятивные*УУД*: целеполагание;  Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. |
| **2. Мотивация на изучение нового материала.** | Учащиеся внимательно слушают и смотрят видеозапись. | Учитель включает видеофильм со вступительным словом (из истории возникновения теории игр). | Учащиеся внимательно слушают и смотрят видеозапись. |  | Регулятивные УУД: Волевая саморегуляция – концентрация внимания на видеофильме, мобилизация сил и энергии.  Личностные и коммуникативные УУД: Нравственно-этическое оценивание, развитие интереса к предмету. |
| **3. Основная часть урока.**  Объяснение нового материала. Вид урока: урок – беседа | Учащиеся разбиваются на пары | Дать учащимся возможность поиграть, а затем поставить задачу: какие числа должен подбирать второй игрок, чтобы всегда выигрывать, независимо от числа, которое предлагает первый игрок. | Игра «Кто первым назовет число 100».  Играют двое. Один называет любое целое число от 1 до 9 включительно. Второй прибавляет к названному числу любое целое число от 1 до 9 и называет сумму, к этой сумме первый вновь прибавляет любое целое число от 1 до 9 и называет новую сумму, и т. д. Выигрывает тот, кто первым назовет число 100.  Затем идёт обсуждение. Нетрудно обнаружить способ игры второго, иначе говоря, стратегию второго, которая обеспечивает ему победу: «добавлять до числа, кратного 10». Если, к примеру, первый назвал 4, второй прибавляет 6 и называет сумму 10. Если первый прибавит 9 и назовёт сумму 19, второй прибавит 1 и назовёт 20. Ясно, что как бы ни играл начинающий, второй при такой стратегии назовёт первым число 100. если он хоть раз ошибётся, то этой стратегией неминуемо воспользуется первый и победит.  **Теория игр** – математическая дисциплина, исследующая ситуации, в которых принятие решения зависит от нескольких участников, или математическая теория конфликтных ситуаций.   **Физкультминутка** (2 мин)  **Далее презентация.** | Поиск информации, Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез, установление причинно-следственных связей. | Регулятивные УУД: Волевая саморегуляция, контроль, при необходимости коррекция  Личностные и коммуникативные УУД: Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли. |
| **4. Домашнее задание.**  Цели: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей | Определяются с объемом домашнего задания. Разбиваются на пары. |  | Домашнее задание 1: Разбиться на пары. Игра. «Поставь на ноль». (Возьмём полоску клетчатой бумаги и занумеруем клетки числами 0, 1, 2, …, 14. На одной из 15 клеток стоит фишка. Двое игроков по очереди передвигают фишку влево на 1, 2, 3 или 4 клетки. Проигрывает тот, кому некуда ходить.)  Домашнее задание 2: Индивидуальные задания учащимся на выбор: подготовка рефератов различной тематики: 1) Понятие игры. Участники. Действия. Интересы. Коалиции. Оптимальность. Равновесие; 2) Кооперативные игры; 3) Антагонистические игры. Требование к реферату: Тезисы реферата оформляются в печатной форме 1 стр., время доклада 5 – 7 мин. | Ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания. | Уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке |
| **5.Итоги занятия** |  |  | Подведение итогов урока. |  |  |

Занятие 2 «Теория игр. Основные понятия, классификация игр»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология проведения** | **Деятельность**  **учеников** | **Деятельность**  **учителя** | **Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов** | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **УУД** |
| **1. Начальный этап урока.**  1) Организационный момент.  Цель – УВМ (учебно-воспитательный момент). | Доброжелательный настрой на урок. Готовность учащихся в виде правильно организованного рабочего места (наличие всех учебных принадлежностей на ученическом столе). | Учитель приветствует класс, отмечает отсутствующих. Фронтальный осмотр и проверка готовности к уроку. |  |  | Личностные УУД: самоопределение;  Регулятивные*УУД*: целеполагание;  Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. |
| **2. Основная часть урока**  Объяснение нового материала с использованием презентации «Теория игр».  **Вид урока:** урок-лекция. | Учащиеся разбиваются на две группы | . | Записываем определения в тетрадь.  **Конфликтная ситуация** – ситуация, где налицо две стороны, преследующие противоположные цели (столкновение, противоборство целей, интересов).  Отличие игры от конфликта – ведение счёта по определённым правилам.  **Правила игры** – система условий, регламентирующих возможные варианты действий обеих сторон; объем информации каждой стороны о поведении другой; последовательность, чередование ходов, а также результат или исход игры.  **Игрок** – участник конфликтной ситуации.  **Ход игры** – выбор одного из предусмотренных правилами игры вариантов.  **Личный ход** – сознательный выбор одним из игроков одного из возможных в данной ситуации ходов и его осуществление. Например, в шахматах, шашках – любой ход игрока зависит от предыдущих ходов.  **Случайный ход** – выбор из ряда возможностей, осуществляемых не решением игрока, а каким – либо механизмом случайного выбора. Например, бросание костей, монеты, раздача карт и т. д.  **Игра с полной информацией** – это игра, в которой каждый игрок при каждом личном ходе знает результаты всех предыдущих ходов, как личных, так и случайных. Например, «крестики - нолики».  **Стратегия игрока** – совокупность правил, однозначно определяющих выбор при каждом личном ходе данного игрока в зависимости от ситуации, сложившейся в процессе игры.  **Оптимальная стратегия** – такая стратегия, которая обеспечивает игроку наилучшее положение в данной игре, то есть максимальный выигрыш.  **Игра с нулевой суммой** – это игра, в которой сумма выигрышей всех игроков равна нулю, то есть каждый игрок выигрывает только за счёт проигрыша других.  **Антагонистическая игра** – игра со строгим соперничеством, с противоположными интересами, это есть игра с нулевой суммой.  **Коалиция** – совокупность игроков (два и более), объединенная в игре по некоторому признаку.  **Кооперация** – это наличие, как коалиций, так и обмен информацией между игроками в процессе игры и (или) до её начала.  **Тактика** – локализованный вариант реализации выбранной стратегии.  **Блеф** – действие игрока с целью дезинформации противника о своих реальных возможностях и целях.  Примечание. В одноходовой игре понятие тактики и стратегии совпадают. При неоднократном повторении одноходовой игры появляется возможность формирования стратегии.  **Риск** – действие наудачу с надеждой на благоприятный исход.  **Физкультминутка (**2 мин)  Далее презентация из занятия 1.  1) Слайд 16.  Рассмотрим следующую игру: На поле 10×10 находится фишка. За один ход ее можно переместить на любое количество клеток вправо или вниз, либо по диагонали вправо и вниз. Два игрока по очереди делают ходы. Проигрывает тот, кто не сможет сделать ход. Ясно, что проигрышная позиция здесь только одна — это правый нижний угол.  Получается, что если за один ход можно попасть в эту клетку, то ты гарантированно придешь к победе. Поставим «+» во все такие клетки (рис.1).  Далее проставим знаком «–» клетки из которых нельзя попасть в «–» за 1 ход, но любой ход приводит в клетку «+» (рис.2).  Рассматривая данную игру, можно прийти к выводу, что стратегией мы будем называть некоторый алгоритм планирования.  Для каждой стратегии существует некоторый гарантированный результат игры — это минимальный результат среди всех результатов, которые получаются, если рассматривать все варианты игры противника при этой стратегии. Дж. фон Нейман предложил использовать такую стратегию, которая обеспечивает наибольший гарантированный результат.  Однако таких вариантов очень много и справиться с перебором всех не может ни только человек, но и компьютер. При этом человек «интуитивно» может отбрасывать некоторые из неперспективных вариантов основываясь на не совсем логичных обоснованиях. Такие обоснования называются эвристиками.  Эвристика — это правило, сокращающее число потенциальных вариантов перебора. | Поиск информации, Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез, установление причинно-следственных связей. | Регулятивные УУД: Волевая саморегуляция, контроль, при необходимости коррекция  Личностные и коммуникативные УУД: Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли. |
| **3. Домашнее задание**  Цели: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей. | Определяются с объемом домашнего задания. Разбиваются на пары. |  | Домашнее задание:  1) Выучить основные понятия.  2) Найти пример простых игр и разобраться в ее стратегии (можно привести пример из реальной жизни). | Ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания. | Уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке |

Занятие 3 «Типы игр. Игры со стратегией»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология проведения** | **Деятельность**  **учеников** | **Деятельность**  **Учителя** | **Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов** | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **УУД** |
| **1. Начальный этап урока.**  1) Организационный момент.  Цель – УВМ (учебно-воспитательный момент). | Доброжелательный настрой на урок. Готовность учащихся в виде правильно организованного рабочего места (наличие всех учебных принадлежностей на ученическом столе). | Учитель приветствует класс, отмечает отсутствующих. Фронтальный осмотр и проверка готовности к уроку. |  |  | Личностные УУД: самоопределение;  Регулятивные*УУД*: целеполагание;  Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. |
| **2. Проверка Д/з.**  Цель – актуализация изученного ранее материала. | 1) Устная работа (опрос) по цепочке: ученики по цепочке устно сообщают ответ (причем если ответ неверный, то следующий ученик исправляет ошибку). | 1) Учитель сообщает задание (подготовить ответы на следующие вопросы).  1) Что такое теория игр? 2) На какие игровые ситуации делятся все позиции? 3) Что такое конфликтная ситуация?4) Чем отличается игра от конфликта? | Предполагаемые ответы:  1) Теория игр – раздел прикладной математики по поиску выигрышной стратегии. 2) Все позиции делятся на выигрышные и проигрышные. 3) Конфликтная ситуация – ситуация, где налицо две стороны, преследующие противоположные цели (столкновение, противоборство целей, интересов). 4) Отличие игры от конфликта – ведение счёта по определённым правилам.  Учитель проверяет и в конце выделяет похвалой наиболее активных учеников, справившихся с заданием. | Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез. | Регулятивные: Умение распознавать на слух вопросы и отвечать на них. Контроль в виде похвалы, при необходимости коррекция ошибок.  Коммуникативные: Умение слушать и с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. |
| **3. Основная часть урока**  Объяснение нового материала с использованием презентации «Теория игр».  **Вид урока:** урок-беседа. | Учащиеся разбиваются на пары. | . | «Игра в число». Условия игры таковы: Каждый пишет на листочке бумаги число от 0 до 100; По формуле определяем число С=2/3\*S, (S - Среднее арифметическое предоставленных результатов). Победитель тот, у кого написанное число окажется ближе к С. Результаты игры таковы: 1) …, 2) …  После подведения итогов игры учащиеся заинтересовались выигрышной стратегией. В каком направлении нужно было вести размышления? Эта игра демонстрирует разницу между абсолютно рациональным поведением и реальными действиями игроков. Представим себе, что все участники игры действуют полностью рационально и, что не менее важно, знают, что остальные также действуют рационально и не сговариваются друг с другом. Какое же число будет оптимальным в такой ситуации? Очевидно, что нет смысла называть числа большие чем 66.(6), т.к. среднее арифметическое не может быть больше 100. Но, если все игроки рассуждают подобным образом, то все числа будут не больше чем 66.(6), значит и среднее арифметическое не превысит этого числа, а значит называть больше чем 2/3\*66.(6)=44.(4) снова нет смысла. Повторяя данное рассуждение бесконечно много раз, придём к выводу, что единственным правильным ходом будет число 1. Таким образом, если все игроки рассуждают рационально, то все они должны выбрать число 1. Однако в реальной жизни ситуация отличается. Даже если игрок рационален, он знает, что многие из его противников не рациональны, а значит ему придется учитывать, что их числа будут больше 0. Можно предположить, что большинство пришлет более-менее случайные числа, тогда средним будет 50, две трети от 50 приближенно равно 33. Если пойти дальше и предположить, что до числа 33 догадается достаточно много людей, то можно выбрать две трети от 33, т.е. 22. Дальнейшие итерации дадут ~15, ~10 и т.д., но кажется маловероятным, что так далеко будет просчитывать достаточно существенное число игроков. **Физкультминутка** (2 – 3 мин.)  Далее презентация. Во время презентации дается возможность рассказать доклад (5 – 7 минут). | Поиск информации, Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез, установление причинно-следственных связей. | Регулятивные УУД: Волевая саморегуляция, контроль, при необходимости коррекция  Личностные и коммуникативные УУД: Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли. |
| **4. Домашнее задание**  Цели: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей. | Определяются с объемом домашнего задания. Разбиваются на пары. |  | Домашнее задание: Найти пример простых игр и разобраться в ее стратегии (можно привести пример из реальной жизни). | Ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания. | Уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке |

Занятие 4 «Игра Баше».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология проведения** | **Деятельность**  **учеников** | **Деятельность**  **учителя** | **Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов** | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **УУД** |
| **1. Начальный этап урока.**  1) Организационный момент.  Цель – УВМ (учебно-воспитательный момент). | Доброжелательный настрой на урок. Готовность учащихся в виде правильно организованного рабочего места | Организует работу детей. Создает положительный эмоциональный настрой. |  | Уметь вести диалог этикетного характера | Регулятивные УУД: Самоорганизация и организация своего рабочего места  Личностные УУД: Осмысление внутренней позиции ученика на уровне положительного отношения к уроку, проявлять интерес к новому учебному материалу  Коммуникативные УУД: продуктивное взаимодействие  и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; |
| **2. Проверка Д/з.**  Цель – актуализация изученного ранее материала. |  | 1) Обсуждение домашнего задания. Учащиеся приводят свои примеры по цепочке, по желанию, могут рассказать по подробнее. |  |  | Регулятивные УУД: Фронтальный опрос. Контроль в виде похвалы, при необходимости коррекция ошибок.  Личностные и коммуникативные УУД: Развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной речи. |
| **3. Основная часть урока**  **Цель занятия:** Ввести новые понятия, проиллюстрировать их на примерах. |  | . | Исследование этой игры является актуальной задачей, поскольку игра Баше – важная задача теории игр, а теория игр в свою очередь – один из самых важных разделов прикладной математики. (эта наука изучает стратегические взаимодействия между агентами, находит оптимальные стратегии в играх, в результате которых игрок получает наибольший платеж (выигрыш)). Игра Баше – это математическая игра, в которой дана кучка из N предметов и каждый ход игрок достает из нее какое-то разрешенное натуральное число предметов (в классическом варианте можно брать от 1 до M предметов). Выигрывает тот, кто взял последнюю палочку.  1) Слайд 3. Теория игр – одна из важнейших прикладных наук математики. В течении человеческой истории мы сталкиваемся с задачами, когда сталкиваются интересы разных людей. Все их такие взаимодействия – стратегические. Вот, например, вы глава мобильной компании (вроде МТС). Перед вами задача – нужно что-то сделать с ценами на sim карты. У вас на рынке мобильной связи есть три конкурента, поведение которых непредсказуемо, но пока цены такие же. Но от них все зависит: ваш выигрыш в случае другого поведения конкурентов будет меняться. В теории игр есть понятие платежной матрицы – матрицы, которая показывает исход в зависимости от поведения игроков.  В матрице указаны платежи игроков – их выигрыш после такого поведения. Сначала указан их платеж, потом наш платеж. Если мы с конкурентами ничего не сделаем, то мы ничего и не получим, и наши платежи станут равными 0. Если мы повысим цены, а они нет, то многие наши бывшие клиенты, увидев, что у них дешевле, пойдут к ним (качество допустим тоже), и мы проиграем им 100000000 долларов (ну допустим). На оборот тоже работает. Если мы вместе договоримся 5 поднять цены, и антимонопольная служба нас не найдет, то мы все получим такую сумму. Вот и решайте – что делать в такой ситуации. Разумный ответ дает теория игр. Действие, ну или по-научному стратегия «Оставляем все как есть» является слабо-доминирующей, то есть как бы наш конкурент не сходил, этот вариант будет лучше или таким же по исходу, чем вариант «Поднимаем цены». Вот если, подняв цены с конкурентом, мы бы получали не 100000000 долларов, а раза в два больше, то тут уже бы можно было спорить. Вот пример стратегического взаимодействия, или игры. К сожалению, игру Баше так рассмотреть нельзя. Но ее можно представить, в виде дерева, а еще нарисовать карту выигрышных проигрышных позиций. Плавно переходим к самой игре Баше.  2) Слайд 9. Когда сталкиваешься с задачей типа игры Баше, нужно уметь ее причесать. Для этого находим дополнение и вычитаем вплоть до максимального результата. Актуально для популярных на олимпиадах задачах, где палочек 2018 или 2017.  **Физкультминутка** (3 мин.)  **Вывод** Игра Баше – одна из важнейших задач теории игр. Для ее решения в простейших случаях можно использовать дополнения. Если кратные дополнения в данном случае не применимы можно использовать метод выигрышных и проигрышных позиций. Так как для метода выигрышных и проигрышных позиций нужно много свободного времени, то можно передать поиск тактик по этому методу компьютерной программе. | Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез, установление причинно-следственных связей. | Регулятивные УУД: Волевая саморегуляция, контроль, при необходимости коррекция  Личностные и коммуникативные УУД: Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли. |
| **5. Домашнее задание**  Цели: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей. | Определяются с объемом домашнего задания. |  | Повторить основные понятия. | Ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания. | Уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке |

Занятие 5 «Знакомство с матрицей».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология проведения** | **Деятельность**  **учеников** | **Деятельность**  **учителя** | **Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов** | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **УУД** |
| **1. Начальный этап урока.**  1) Организационный момент.  Цель – УВМ (учебно-воспитательный момент). | Доброжелательный настрой на урок. Готовность учащихся в виде правильно организованного рабочего места (наличие всех учебных принадлежностей на ученическом столе). | Для организации учащихся  на совместную учебную  деятельность преподаватель создает  условия внешней и внутренней  психологической готовности к уроку через приветствие и дружелюбный призыв к началу урока с целью создания позитивной мотивации работы на уроке. (Настроить учеников на учебную деятельность и получение новых знаний). |  |  | Личностные УУД: самоопределение;  Регулятивные*УУД*: целеполагание;  Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. |
| **2. Проверка Д/з.**  Цель – актуализация изученного ранее материала. | 1) Устная работа | 1) Учитель сообщает задание (подготовить ответы на следующие вопросы).  1) Что называют выигрышной позицией? 2) в чем состоит стратегия игрока? | Предполагаемые ответы:  1) Выигрышная позиция – это такая позиция, в которой игрок, делающий первый ход, может гарантированно выиграть при любой игре соперника, если не сделает ошибку; при этом говорят, что у него есть выигрышная стратегия – алгоритм выбора очередного хода, позволяющий ему выиграть.2) Стратегия игрока состоит в том, чтобы перевести игру в проигрышную (для соперника) позицию.  Учитель проверяет и в конце выделяет похвалой наиболее активных учеников, справившихся с заданием. | Умеют дополнять, уточнять  высказанные мнения по существу полученного задания. | Познавательные: структурирование собственных знаний. Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: контроль и оценка процесса и результатов деятельности. Личностные: оценивание усваиваемого материала. |
| **3. Основная часть урока**  Объяснение нового материала с использованием презентации «Матрицы».  **Цель занятия** - изучение теоретического материала и формирование практических навыков при решении задач по теме: Матрицы. Операции с матрицами.  **Совместная**  **деятельности:** разбор  заданий, с целью  выявления типичных  ошибок, обсуждение  правильных вариантов  коррекция подготовки  учащихся по  отдельным вопросам  уже пройденных тем. | **Цели учащихся-** уметь  анализировать ранее  изученный материал,  выделять главное. | . | Презентация.  Пример 1.Дана матрица A размера 3×4.  Матрица A состоит из трех строк и четырех столбцов. Элемент матрицы a11=5, а12= - 1, а34=7.  Пример 2. Найти сумму и разность матриц и;  .  **Свойства операции сложения матриц:**  **Свойства операции умножения матриц:**  Пример 3. Найти произведение двух матрици  **Определитель матрицы.** Вычисление определителя второго порядка.  Данаквадратная матрицы второго порядка. Определителем второго порядка матрицы A называется число Из произведения элементов главной диагонали вычитаем произведение элементов побочной диагонали.  **Физкультминутка** (2 мин.)  Пример 6. Вычислить определитель второго порядка.  Небольшая самостоятельная работа и параллельно работа у доски:  1) Найти сумму и разность матриц и; Ответ:  2) Найти произведение двух матрици; Ответ: | Поиск информации, Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез, установление причинно-следственных связей. | Регулятивные УУД: Волевая саморегуляция, контроль, при необходимости коррекция  Личностные и коммуникативные УУД: Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли. |
| **5. Домашнее задание**  Цели: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей. | Определяются с объемом домашнего задания. |  | Домашнее задание: Решить примеры:1) Найти сумму и разность матриц и. Ответ:  2) Вычислить определитель второго порядка. Ответ: | Ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания. | Уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке |

Занятие 6 «Матричные игры. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология проведения** | **Деятельность**  **учеников** | **Деятельность**  **учителя** | **Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов** | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **УУД** |
| **1. Начальный этап урока.**  1) Организационный момент.  Цель – УВМ (учебно-воспитательный момент). | Учащиеся отвечают на приветствие, демонстрируют готовность. Готовность учащихся в виде правильно организованного рабочего места (наличие всех учебных принадлежностей на ученическом столе). | Приветствует учеников, проверяет их готовность к уроку. |  |  | Личностные УУД: самоопределение;  Регулятивные*УУД*: целеполагание;  Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. |
| **2. Проверка Д/з.**  Цель – актуализация изученного ранее материала. |  | 1) Обсуждение домашнего задания, если есть вопросы, то разбираем задачу у доски. | 1) Решение:  2) Решение: | Умеют дополнять, уточнять  высказанные мнения по существу полученного задания. | Познавательные: структурирование собственных знаний. Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: контроль и оценка процесса и результатов деятельности. Личностные: оценивание усваиваемого материала. |
| **3. Основная часть урока**  **Цель занятия** –изучение теоретического материала и формирование практических навыков при решении задач по теме «Матричные игры. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса».  **Совместная**  **деятельности:** разбор  заданий, с целью  выявления типичных  ошибок, обсуждение  правильных вариантов  коррекция подготовки  учащихся по  отдельным вопросам  уже пройденных тем. | **Цели учащихся-** уметь  анализировать ранее  изученный материал,  выделять главное. | . | Матричной игрой называется игра, осуществляемая по следующим правилам:  1. В игре участвуют два игрока;  2. Каждый из игроков обладает конечным набором стратегий;  3. Игра заключается в том, что каждый из игроков, не имея информации о действиях противника, делает один ход (выбирает одну из своих стратегий). Результатом выбора игроками стратегий является выигрыш и проигрыш в игре.  4. И выигрыш, и проигрыш выражаются числами.  Матричная игра называется игрой с нулевой суммой, если в этой игре выигрыш одного игрока равняется проигрышу другого игрока.  Каждая матричная игра с нулевой суммой имеет платежную матрицу. Для того чтобы построить эту матрицу, обозначим одного из игроков символом A, а другого − символом B, и предположим, что− стратегии, которые может применять игрок A, а − стратегии, которые может применять игрок B.  Матричная игра, в которой у игрока A имеется m стратегий, а у игрока B − n стратегий, называется игрой типа  Рассмотрим матрицу (Слайд 3), у которой элементы равны выигрышам игрока A (и проигрышам игрока B) при применении игроками стратегий исоответственно. Матрица C называется платежной матрицей игры.  **Физкультминутка** (2 мин.)  Пример 1.1. Игра, называемая «Открывание пальцев», заключается в следующем. Два игрока одновременно из сжатого кулака правой руки открывают по нескольку пальцев. Общее количество открытых пальцев является суммой выигрыша, причем, если общее количество открытых пальцев четно, то выигрывает первый игрок, если же общее количество открытых пальцев нечетно, то выигрывает второй игрок. Составить платежную матрицу игры. Решение. Поскольку каждый из игроков может открыть 1, 2, 3, 4 или 5 пальцев, то у каждого из них имеется по 5 соответствующих стратегий: стратегии у первого игрока, и − у второго. Таким образом, рассматриваемая игра является матричной игрой типа, и можно составить таблицу выигрышей, в зависимости от стратегий, применяемых игроками (Таблица 1):  Если игрок A выберет стратегию, то все его возможные выигрыши будут элементами - й строки матрицы C. В наихудшем для игрока A случае, когда игрок B применяет стратегию, соответствующую минимальному элементу этой строки, выигрыш игрока A будет равен числу. Следовательно, для получения наибольшего выигрыша, игроку A нужно выбирать ту из стратегий, для которой числомаксимально.  Таким образом, если игрок A будет придерживаться максиминной стратегии, то ему гарантирован выигрыш, не меньший, чем α , при любом поведении игрока В. Проанализируем теперь платежную матрицу с точки зрения игрока B, заинтересованного в том, чтобы игрок A выиграл, как можно меньше. Если игрок B выберет стратегию, то все возможные выигрыши игрока A будут элементами - го столбца платежной матрицы С. В наихудшем для игрока B случае, когда игрок A применяет стратегию, соответствующую максимальному элементу этого столбца, выигрыш игрока B будет равен числу. Следовательно, игроку B нужно выбрать такую стратегию, для которой числоминимально. Таким образом, если игрок B применяет минимаксную стратегию, то игрок A не может выиграть больше, чем. | Поиск информации, Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез, установление причинно-следственных связей. | Регулятивные УУД: Волевая саморегуляция, контроль, при необходимости коррекция  Личностные и коммуникативные УУД: Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли. |
| **5. Домашнее задание**  Цели: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей. | Определяются с объемом домашнего задания. |  | Домашнее задание: Решить задачи 1) Определить цену игры Ответ: 2) Определить цену игры Ответ: | Ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания. | Уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке |

Занятие 7 «Игры с седловой точкой».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология проведения** | **Деятельность**  **учеников** | **Деятельность**  **учителя** | **Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов** | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **УУД** |
| **1. Начальный этап урока.**  1) Организационный момент.  **Цель** – УВМ (учебно-воспитательный момент).  **Вид урока:** урок теоретических или практических работ. | Доброжелательный настрой на урок. Готовность учащихся в виде правильно организованного рабочего места | Настроить учеников на учебную деятельность и получение новых знаний. |  |  | Личностные УУД: самоопределение;  Регулятивные*УУД*: целеполагание;  Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. |
| **2. Проверка Д/з.**  Цель – актуализация изученного ранее материала. | 1) Устная работа | 1) Обсуждение домашнего задания, если есть вопросы, то разбираем задачу у доски. | Решение домашнего задания:  1)  max 3 10 11 9 min  2)  max 4 15 20 25 min | Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез. | Регулятивные УУД: Фронтальный опрос. Контроль в виде похвалы, при необходимости коррекция ошибок.  Личностные и коммуникативные УУД: Развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной речи. |
| **3. Основная часть урока**  Объяснение нового материала с использованием презентации «Матрицы».  **Цель занятия**: 1) Изучение теоретического материала и формирование практических навыков при решении задач по теме Доминирование. 2) Научить учащихся доминировать игры. | **Цели учащихся-** уметь  анализировать ранее  изученный материал,  выделять главное. | . | Слайд 9. Замечание 1. В Примере 2 (Слайд 8). нижняя и верхняя цены игры совпадают и равны 3, т.е. рассмотренная игра является игрой с седловой точкой.  Замечание 2. Максиминной стратегией в Примере 2. является стратегия, минимаксной стратегией является стратегия. Замечание 3. В Примере.2. седловой точкой является элементплатежной матрицы. Этот элемент равен 3 и, конечно же, совпадает с ценой игры.  Когда нижняя цена игры отличается от верхней цены игры, следовательно, игра является игрой без седловой точки. Для любой игры без седловой точки выполнено неравенство α < β .  **Физкультминутка** (2 мин.)  **Задания для решения у доски:** Найти нижнюю и верхнюю цену матрицы и определить наличие седловой точки  1)  Седловой точки у матрицы нет.  2)  Седловая точка матрицы (2,2)  3)  Седловой точки у матрицы нет.  4)  Седловая точка матрицы (2,2)  5)  Седловой точки у матрицы (3,2).  6)  Седловая точка матрицы (2,2)  7)  Седловой точки у матрицы нет. | Поиск информации, Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез, установление причинно-следственных связей. | Регулятивные УУД: Волевая саморегуляция, контроль, при необходимости коррекция  Личностные и коммуникативные УУД: Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли. |
| **5. Домашнее задание**  Цели: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей. | Определяются с объемом домашнего задания. |  | Домашнее задание: Найти нижнюю и верхнюю цены игры, найти седловую точку матрицы.  1)  2) | Ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания. | Уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник опыт и информацию, полученную на уроке |
| **6. Итоги занятия.** |  | Выборочная проверка конспектов. |  |  |  |

Занятие 8 «Доминирование».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология проведения** | **Деятельность**  **учеников** | **Деятельность**  **учителя** | **Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов** | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **УУД** |
| **1. Начальный этап урока.**  1) Организационный момент.  **Цель** – УВМ (учебно-воспитательный момент).  **Вид урока:** урок теоретических или практических работ. | Доброжелательный настрой на урок. Готовность учащихся в виде правильно организованного рабочего места (наличие всех учебных принадлежностей на ученическом столе). | Для организации учащихся  на совместную учебную  деятельность преподаватель создает  условия внешней и внутренней  психологической готовности к уроку через приветствие и дружелюбный призыв к началу урока с целью создания позитивной мотивации работы на уроке. (Настроить учеников на учебную деятельность и получение новых знаний). |  |  | Личностные УУД: самоопределение;  Регулятивные*УУД*: целеполагание;  Коммуникативные УУД: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. |
| **2. Проверка Д/з.**  Цель – актуализация изученного ранее материала. | 1) Устная работа | 1) Обсуждение домашнего задания, если есть вопросы, то разбираем задачу у доски. | Проверка домашнего задания. 1)  Седловой точки у матрицы нет. 2)  Седловая точка у матрицы (1,1) | Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез. | Регулятивные УУД: Фронтальный опрос. Контроль в виде похвалы, при необходимости коррекция ошибок.  Личностные и коммуникативные УУД: Развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной речи. |
| **3. Основная часть урока**  Объяснение нового материала с использованием презентации «Матрицы».  **Цель занятия**: 1) Изучение теоретического материала и формирование практических навыков при решении задач по теме Доминирование. 2) Научить учащихся доминировать игры. | **Цели учащихся-** уметь  анализировать ранее  изученный материал,  выделять главное. | . | Оптимальные стратегии легко находятся для небольших игр, но с ростом числа чистых стратегий вычисления становятся достаточно сложными. Доминирование строк и столбцов используется для уменьшения размерности игры.  Стратегияигрока А называется доминирующей над стратегией, если в строкестоят выигрыши не меньше, чем в соответствующих клетках строки. Если все выигрыши строкиравны соответствующим выигрышам строки, тоназывается дублирующей.  Если для какой-то стратегии есть доминирующая, то эту (доминируемую) стратегию (строку) можно отбросить, так как первый игрок стремится выиграть как можно больше.  Также доминирующие столбцы отбрасываются, так как второй игрок хочет отдать поменьше.  **Пример**. Выполнить доминирование платёжной матрицы    Решение. Первая строка доминирует четвёртую, значит, четвёртую можно отбросить. Получаем    Первый столбец доминирует второй, отбросим его (первый). Имеем  Первая строка доминирует последнюю.  Второй столбец доминирует третий.  Доминирование больше не выполняется.  Получили все стратегии недоминируемые. Вычислим верхнюю и нижнюю цену игры: Решения игры в чистых стратегиях нет. Доминирование чаще всего используют в играх с «природой».  **Физкультминутка** (2 мин.)  **Задания для решения у доски**. Выполнить доминирование и где это возможно найти решение игры.  1. α =4, =5.  2. α =2, =3.  3. α =0, =2  4. α =2, =3.  5. α =1, =3.  6. α =1, =3. | Поиск информации, Выдвижение гипотез и их обоснование, анализ и синтез, установление причинно-следственных связей. | Регулятивные УУД: Волевая саморегуляция, контроль, при необходимости коррекция  Личностные и коммуникативные УУД: Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли. |
| **5. Домашнее задание**  Цели: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей. | Определяются с объемом домашнего задания. |  | Домашнее задание: Выполнить доминирование платёжных матриц, найти нижнюю и верхнюю цены игры  1. α =3, =6.  2. α =2, =3. | Ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания. | Уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник опыт и информацию, полученную на уроке |
| **6. Итоги занятия.** |  | Выборочная проверка конспектов. |  |  |  |

Занятие 9 «Самостоятельная работа».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Технология проведения** | **Деятельность**  **учеников** | **Деятельность**  **учителя** | **Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов** | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **УУД** |
| **1. Начальный этап урока.**  1) Организационный момент.  **Цель** – УВМ (учебно-воспитательный момент). | Настраивается на урок. Готовность учащихся в виде правильно организованного рабочего места. | Приветствие учителя, проверка готовности детей к уроку, пожелания детям |  |  | Личностные УУД: Мотивация к учению, определение своего эмоционального состояния  Регулятивные*УУД*: целеполагание;  Коммуникативные УУД: Планирование учебного сотрудничества с учителем. |
| **2. Основная часть урока**  **Тип урока**  Урок контроля знаний и умений.  **Цель урока**  Создание условий для осуществления контроля обучения, выявления уровня усвоения материала, сформированности умений и навыков. | Цели учащихся: 1. Актуализировать знания и умения, полученные в начальной школе.  2. Решить контрольную работу  3. Выполнить проверку решения и прикидку ответов | Цели учителя:  Содержательные: контроль и самоконтроль изученных понятий и алгоритмов.  Деятельностные: формирование способности учащихся к осуществлению контрольной функции, следит за поведением учащихся   . | Самостоятельная (контрольная) работа:  1) Найти верхнюю и нижнюю цену матрицы:  а)  б)  2) Найти седловые точки матрицы:  а)  б)  в)  3) Выполнить доминирование платёжных матрицы, найти нижнюю и верхнюю цены игры:  а) | Извлечение необходимой информации | Регулятивные УУД: Выполнение учебного действия. волевая саморегуляция, контроль, при необходимости коррекция,  Личностные и коммуникативные УУД: Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли. |
| **3 . Итоги занятия.** |  | Сбор тетрадей на проверку. |  |  |  |

Занятие 10 «Зачёт. Подведение итогов».

Темы рефератов:

1. История теории игр.
2. Классификация игр.
3. Позиционные игры.
4. Игры с бесконечным множеством чистых стратегий.
5. Игры, связанные с выбором времени или распределением средств.
6. Стохастические игры.
7. Рекурсивные игры.
8. Игры на выживание.
9. Игры на истощение.
10. Теория игр и социология.
11. Торг по Нэшу.
12. Основные свойства игр с ненулевой суммой.

# **Список литературы**

1. Виноградова Л.В. Методика преподавания в средней школе: учебное пособие. Ростов: Феникс, 2005. - 213 с.

2. Костромин А.В., Мухаметгалеев Д.М. Теория игр. Конспект лекций / А.В. Костромин, Д.М. Мухаметгалеев; Каз. федер. ун-т. – Казань, 2013. – 87 с.

3. Петров Н.Н. Математические игры. Учебное пособие. Ижевск; Изд – во Удм. ун – та, 1993. - 70с.

4. Программа спецкурса «Элективные курсы для предпрофильной подготовки и профильного обучения» // Центр дистанционного обучения ГОУ «ПГИРО». URL: <https://dist-pgiro.3dn.ru/index/speckursy/0-31> (Дата обращения: 10.12.2020).

5. Сачкова Л. А. Информационно – методическое сопровождение инновационной деятельности педагогов в муниципальной системе образования. Нижний Новгород, 2011. - 315 с.

6. Синько Т. П. Элективные курсы. URL: <http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=34> (Дата обращения: 01.12.2020).

7. Смоляков А. Н., Сидельников В. И. ЕГЭ по математике: задания группы С. Москва, 2013. - 205 c.

8. «Теория игр» — курс лекций доктора наук Алексея Савватеева. URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLlx2izuC9gjj4crXUkw2luo8JfNCfmbkn> (Дата обращения: 19.12.2020).