|  |  |
| --- | --- |
|   |  |

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Естественнонаучной направленности

 «Юный интеллектуал»

Для детей старшего школьного возраста

Срок реализации 2 года

**Содержание**

1. Пояснительная записка ……………………………………..…………………… …3стр.

2. Цель и задачи …………………………………………………………………..…… 6 стр.

3. Планируемые результаты………………………………………………………….. 6 стр.

4. Учебный план ……………………………………………………………………… 7 стр.

5.. Календарный учебный график …………………………………………………… 7 стр.

6. Рабочая программа ……………………………………….………………………. 8 стр.

7. Методическое обеспечение программы ………………………..………………….19стр.

8. Формы аттестации и оценочные материалы ………………………………….…..19стр.

9. Литература и электронные образовательные ресурсы …………..…………....…20 стр.

**Приложение № 1**

**Приложение № 2**

1. **Комплекс основных характеристик программы**

**Пояснительная записка**

Нормативно – правовой базой для составления программы послужили следующие документы:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014г., № 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 N196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Естественнонаучная направленность в системе дополнительного образованиязанимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью учебных дисциплин данного профиля, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания окружающего мира.

Курс *«Юный интеллектуал»* направлен на восполнение недостающих знаний, отработку приемов решения заданий различных типов и уровней сложности вне зависимости от формулировки. Данная программа  развивает мышление и исследовательские знания учащихся; формирует базу общих универсальных приемов и подходов к решению заданий соответствующих типов.

Содержание программы нацелено с одной стороны  на  создание базы для развития способностей учащихся, с другой, восполнение некоторых  содержательных пробелов основного курса, его дополнение и расширение.

В процессе реализации программы используются и другие разнообразные формы занятий: игры, конкурсы, викторины, выставки.

Программа рассчитана на обучающихся 8-9 класса (возраст – 14-15 лет) и реализуется в течение двух лет.

**Цель и задачи программы**.

Цель: развитие у обучающихся интеллектуальных умений и навыков в естественнонаучной сфере образования.

Задачи:

1.Формирование у учащихся научного мировоззрения,.

2.развитие творческих способностей, умения работать самостоятельно и в группе, вести дискуссию, аргументировать свою точку зрения и уметь слушать другого;

3. Вовлечение учащихся в научно-исследовательскую работу.

5. Развитие основных приёмов мыслительной деятельности (анализ, синтез, обобщение, сравнение, классификация, рефлексия).

**Содержание программы**

**«Математика плюс: дополнительные вопросы математики»**

Проценты в школе и жизни. Модуль и его приложения. Функции и их графики. Решение текстовых задач. Решение уравнений и неравенств. Исследование квадратного трехчлена. Геометрия. Красота и гармония. Элементы теории множеств. Делимость целых чисел. Системы счисления. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

**Занимательная биология**

Особенности царства растений Урала. Низшие растения Урала. Высшие растения Урала.

Простейшие. Беспозвоночные животные Среднего Урала. Позвоночные животные. Хордовые Среднего Урала. Социальная медицина. Инфекционные заболевания.

Заболевания, связанные с вредными привычками. Распространенные хронические заболевания. Экстремальные ситуации: травматизм, отравления. Оказание первой помощи. Гигиена питания. Ритмические процессы жизнедеятельности. Гигиена быта.

**Планируемые результаты**

 В результате освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юный интеллектуал» обучающиеся:

- получат возможность расширить, систематизировать и углубить исходные представления о природных объектах и явлениях как компонентах единого мира, овладеют основами практико-ориентированных знаний о природе, приобретут целостный взгляд на мир;

- познакомятся с некоторыми способами изучения природы, начнут осваивать умения проводить наблюдения, ставить опыты, научатся видеть и понимать некоторые причинно-следственные связи в окружающем мире;

- получат возможность научиться использовать различные справочные издания (словари, энциклопедии, включая компьютерные) и литературу о природе с целью поиска познавательной информации, ответов на вопросы, объяснений, для создания собственных устных или письменных высказываний.

- получат возможность научиться определять тип задачи и оптимальные способы ее решения независимо от формулировки задания.

- получат возможность научиться работать с задачами в нетипичной постановке условий.

- получат возможность научиться работать с тестовыми заданиями.

- получат возможность научиться правильно распределять время, отведенное на выполнение заданий

1. **Комплекс организационно-педагогических условий**

**Учебный план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | 1 год обучения | 2 год обучения |
| Всего | Теория | Практика | Всего | теория | практика |
| «Занимательная биология» | 34 | 19 | 15 | 34 | 19 | 15 |
| «Математика плюс: дополнительные вопросы математики» | 34 | 14 | 20 | 34 | 10 | 24 |

Формы проведения аттестации:

* Защита творческих работ и проектов;
* мониторинг участия в конкурсах биологической и математической направленности
* итоговое тестирование

**Календарный учебный график**

Начало учебного года – 1 сентября

Окончание учебного года – 25 мая

Продолжительность учебного года: 34 недели.

Праздничные и выходные дни:

4 ноября – День народного единства;

1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января – Новогодние каникулы;

7 января – Рождество Христово;

23, 24 февраля – День защитника Отечества;

8 марта – Международный женский день;

1 мая – Праздник Весны и Труда;

9 мая – День Победы;

12 июня – День России.

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Продолжительность занятий – 40 минут.

Перерывы между занятиями – не менее 10 минут.

Сроки проведения промежуточной аттестации: с 25 по 29 мая.

**Рабочие программы учебных курсов**

Рабочие программы учебных курсов обеспечивают достижение планируемых результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Юный интеллектуал»

Рабочие программы учебных курсов содержат:

1) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

2) содержание учебного курса.

Полное изложение рабочих программ учебных курсов, предусмотренных при изучении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Юный интеллектуал»

приведено в Приложениях.

1. Приложение № 1 Рабочая программа учебного курса ««Занимательная биология»

2. Приложение № 2 Рабочая программа учебного курса «Математика плюс: дополнительные вопросы математики»

**Методическое обеспечение программы**

Для реализации программы в Учреждении имеются необходимые материально-технические условия. Материально-технические условия позволяют соблюдать санитарно-гигиенические нормы образовательного процесса. Соблюдаются санитарно-бытовые условия, требования пожарной и электробезопасности, требования охраны труда.

 Проведение занятий осуществляется на базе школьных кабинетов, в которых имеется необходимое оборудование для проведения теоритической и практической работы:

- Дидактический материал:

- демонстрационный материал (рисунки, карты, схемы, графики, чертежи на электронных носителях);

- раздаточный материал (графические данные);

- методические разработки игр.

- Материально-техническое оснащение занятий

-Кабинет для обучения

-Доска

-Письменные принадлежности, канцелярские товары

-Комплект мультимедийного оборудования.

Для успешной реализации программы обучающимся гарантируется соблюдение их прав на образование, охрану здоровья, отдых и досуг; предоставление возможности высказывать свое мнение о качестве образовательного процесса; обеспечение возможности участия в социально-творческой деятельности, в том числе в реализации проектов, имеющих важное общественное значение; гарантируется физическая и психологическая безопасность обучающихся.

1. **Комплекс форм аттестации**

**Форма аттестации и оценочные материалы**

Итоговая аттестация обучающихся – неотъемлемая часть образовательных отношений,таккак позволяет всем его участникам оценить результат освоения дополнительной общеразвивающей программы.

 Цель итоговой аттестации - выявление уровня обученности и его соответствия прогнозируемым результатам программы.

Итоговая аттестация обучающихся проводится в апреле-мае.

 Формы проведения аттестации:

* выступление на учебно-исследовательских конференциях;
* мониторинг участия в конкурсах биологической и математической направленности
* итоговое тестирование

**Литература и электронные образовательные ресурсы**

1. Акимушкин И. Мир животных.- М. Мысль, 1993
2. Ананченко, К.О. Алгебра учит рассуждать: пособие для учителей / К.О. Ананченко, Н.Г. Миндюк. – Мозырь: Изд. дом «Белый ветер», 2015.
3. Ананченко К.О. Алгебра: учеб.для 9 кл. общеобразоват. шк. с углубл. изучением математики / К.О. Ананченко, Н.Т. Воробьев, Г.Н. Петровский. – Минск: Нарасвета, 2015.
4. Ананченко К.О. Преподавание углубленного курса в VШ–IХ классах: учеб.-метод. пособие для учителей / К.О. Ананченко. – Минск, Нарасвета, 2015.
5. Бартенев Ф.А. Нестандартные задачи по алгебре: пособие для учителей / Ф.А. Бартенев. – М., Просвещение, 2016.
6. Башмаков М.И. Уравнения и неравенства. – М.: ВЗМШ при МГУ, 2012.
7. Боднарук М.М. Занимательные материалы и факты по анатомии и физиологии человека в вопросах и ответах.- Учитель 2007
8. Боднарук М.М. биология. Дополнительные материалы к урокам и внеклассным мероприятиям по биолгии в 10-11 классах.
9. Иванова Н.Г. Я иду на урок биологии. Зоология. Беспозвоночные-Первое сентября, 2000
10. Иванова Н.Г. Я иду на урок биологии. Зоология. Позвоночные -Первое сентября, 2000
11. Кремель А.Ю. Биология .Внеклассные мероприятия –Учитель, 2007
12. Л. Д. Лаппо, М. А. Попов «Сборник заданий по алгебре 9 класс» / М: «Экзамен» 2016г.
13. Ловкова Т.А. Подготовка к олимпиадам- М. Айрис-пресс. 2008
14. Никольская И.Л. Факультативный курс по математике.– М.: Просвещение, 2015.
15. Олехник С.Н. и др. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. 10 –11 кл. – М.: Дрофа, 2010
16. Попова Л.А. Открытые уроки биологии.-М Вако,2013 и др.
17. Тождественные преобразования выражений. Математика.8-9 кл. : учеб.пособие/ М.В. Шабанова., О.Л. Безумова, С.Н.Котова и др.-М.: Дрофа,2015

Приложение № 1 к дополнительной общеобразовательной бщеразвивающей программе естественнонаучной направленности «Юный интеллектуал»

Рабочая программа учебного курса

«Занимательная биология»

**1.Учебно-тематический план по курсу**

**«Занимательная биология» (1 год обучения)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | Всего | Теория | Прак-тика |
|
| **Тема 1. Введение** | **3ч** | **1ч** | **2ч** |
| 1.1 | Изучение природы - что это такое? Великие натуралисты. | 1 | 1 |  |
| 1.2. | Ботаника — раздел биологии, изучающий растительный мир планеты. | 1 |  | 1 |
| 1.3. | Зоология — раздел биологии, изучающий животный мир планеты. | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 2. Ботаника**  | **15ч** | **8ч** | **9ч** |
| **2.1** | **Особенности царства растений Урала** | 3ч | 3ч |  |
| 2.1.1 | Особенности строение растительного организма | 1 | 1 |  |
| 2.1.2. | Лекарственные растения Среднего Урала правила сбора, хранения и применения. | 1 | 1. |  |
| 2.1.3 | Съедобные и ядовитые растения Среднего Урала. | 1 | 1 |  |
| **2.2** | **Раздел. Низшие растения Урала** | **2ч** | **1ч** | **1ч** |
| 2.2.1 | Многообразие одноклеточных и многоклеточных водорослей, населяющих пресные водоемы Среднего Урала. | 1 |  | 1. |
| 2.2.2 | Роль водорослей в экосистемах, их использование в биотехнологии, промышленности и медицине. | 1 | 1 |  |
| **2.3.** | **Раздел. Высшие растения Урала** | **10ч** | **3ч** | **7ч** |
| 2.3.1 | Отдел Мохообразные. Многообразие видов мхов Урала.  | 1 |  | 1 |
| 2.3.2 | Отдел Плауновидные. Многообразие видов плаунов Урала. | 1 |  | 1 |
| 2.3.3 | Отдел Хвощевидные. Многообразие видов хвощей Урала. | 1 |  | 1 |
| 2.3.4 | Отдел Папоротниковидные. Многообразие видов папоротников Урала. | 1 |  | 1 |
| 2.3.5 | Отдел Голосеменные. Многообразие видов хвойных Урала. | 1 | 1 |  |
| 2.3.6 |  Отдел Покрытосеменные. Многообразие видов покрытосеменных Урала. | 1 | 1 |  |
| 2.3.7. |  Дикорастущие представители Злаковых и Луковичных, произрастающих в Свердловской области. | 1 |  | 1 |
| 2.3.8. | Дикорастущие представители Пасленовых и Крестоцветных, произрастающих в Свердловской области. | **1** |  | 1 |
| 2.3.9 |  Дикорастущие представители Сложноцветных и Розоцветных, произрастающих в Свердловской области. | 1 |  | 1 |
| 2.3.10 | Значение растений в жизни человека, условия их выращивания и правила ухода. | 1 | 1 |  |
|  | **Тема 3. Зоология**  | **16ч** | **3ч** | **12ч** |
| **3.1** | **Раздел. Простейшие. Беспозвоночные животные Среднего Урала.** | 6 | 3 | 3 |
| 3.1.1 | Роль животных в биосфере. Исследование приспособлений животных к жизни в различных средах обитания. | 1 | 1 |  |
| 3.1.2. |  Многообразие представителей типа Простейшие, обитающих в пресных водоемах Среднего Урала. Роль простейших в экологической системе. | 1 |  | 1 |
| 3.1.3. |  Многообразие представителей типа Кишечнополостные, обитающих в пресных водоемах Среднего Урала.  | 1 |  |  |
| 3.1.4. |  Особенности организации паразитических червей. Меры борьбы и профилактики с гельминтами. | 1 | 1 |  |
| 3.1.5. |  Многообразие представителей типа Моллюски, обитающих в пресных водоемах Среднего Урала. | 1 | 1 |  |
| 3.1.6. | Многообразие представителей типа Членистоногие, обитающих в пресных водоемах Среднего Урала. | 1 |  | 1 |
| **3.2.** | **Раздел. Позвоночные животные. Хордовые Среднего Урала** | **10ч** | **3ч** | **7ч** |
| 3.2.1 |  Многообразие представителей класса Рыбы, обитающих в пресных водоемах Среднего Урала. | 1 |  | 1 |
| 3.2.2 |  Многообразие представителей класса Земноводные, обитающих на Среднем Урале. | 1 |  | 1 |
| 3.2.3 |  Многообразие представителей класса Пресмыкающиеся, обитающих на Среднем Урале  | 1 |  | 1 |
| 3.2.4 | Многообразие представителей класса Птицы, обитающих на Среднем Урале.Орнитология —наука о птицах. | 1 | 1 |  |
| 3.2.5 |  Многообразие представителей класса Млекопитающие, обитающих на Среднем Урале. | 1 |  | 1 |
| 3.2.6 |  Основные отряды млекопитающих, обитающих на территории Среднего Урала. | 1 | 1 |  |
| 3.2.7 | Редкие и охраняемые виды растений и животных нашего края. Красная книга Среднего Урала. | 1 | 1 |  |
| 3.2.8 | Работа над проектными работами. | 1 |  | 1 |
| 3.2.9 | Защита проектных работ. | 2 |  | 2 |
| 3.2.10 | Итого: | **34ч** | **12ч** | **22ч** |

**Учебно-тематический план (2 год обучения)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** |  **Темы.** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **Тема 4. Социальная медицина** |  **3ч** |  **3ч** |  |
| 4.1 | Актуальность проблемы медицинского образования школьников. Демографическое состояние 'здоровья населения России**.** | 1 | 1 |  |
| 4.2 | Гигиена. Санитария | 1 | 1 |  |
| 4.3 | Причины, влияющие на здоровье человека и факторы его определяющие | 1 | 1 |  |
| **Тема 5. Инфекционные заболевания**  | **7ч** | **7ч** |  |
| 5.1 | История борьбы человечества с инфекционными заболеваниями. Инфекционный процесс. | 1 | 1 |  |
| 5.2 | Иммунитет, иммунная система, иммунная реакция, иммунная память. | 1 | 1 |  |
| 5.3 | Инфекционные заболевания дыхательной системы: туберкулез, ОРВИ, грипп | 1 | 1 |  |
| 5.4 | Инфекционные заболевания пищеварительной системы. |  1 | 1 |  |
| 5.5 | Бактериальные кишечные инфекции: холера, дизентерия, сальмонеллез, ботулизм | 1 | 1 |  |
| 5.6. | Вирусные инфекции пищеварительной системы. |  | 1 |  |
| 5.7. | Глистные инвазии: аскаридоз, описторхоз. Заболевания кожи: чесотка, грибковые заболевания | 1 | 1 |  |
|  | **Тема 6. Заболевания, связанныес вредными привычками.** | **5ч** | **4ч** | **1ч** |
| 6.1 | Понятие «вредные привычки». Основные группы вредных привычек. | 1 | 1 |  |
| 6.2 | Курение. Влияние курения на организм человека. | 1 | 1 |  |
| 6.3 | Алкоголь. Влияние алкоголя на организм человека. | 1 |  | 1 |
| 6.4 | Наркотики.Влияние наркотиков на организм человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение. | 1 | 1 |  |
| 6.5 | Занятие с элементами психологического тренинга «Здоровый образ жизни | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 7. Распространенныехронические заболевания**. | **3ч** | **3ч** |  |
| 7.1 | Классификация хронических заболеваний по группам | 1 |  | 1 |
| 7.2 | Гастрит (острый и хронический), язва. | 1 | 1 |  |
| 7.3 | Мочевая инфекция, нефрит, аллергия, аллергены, бронхиальная астма | 1 | 1. |  |
|  | **Тема 8. Экстремальные ситуации: травматизм, отравления.Оказание первой помощи.** | **8ч** | **2ч** | **6ч** |
| 8.1 | Виды травм. Причины травм. | 1 | 1 |  |
| 8.2 | Приемы оказания первой доврачебной помощи: при отравлении некачественными продуктами, ядовитыми грибами и растениями, угарным газом. | 1 |  | 1. |
| 8.3 | Приемы оказания первой доврачебной помощи при спасении утопающего; кровотечениях, ожогах и обморожениях. | 1 |  | 1 |
| 8.4 | Виды ядохимикатов; условия безопасного применения ядохимикатов | 1 | 1 |  |
| 8.5 | Приготовление растворов перманганата калия (для обработки ран, дезинфекции, отмачивания бинтов). | 1 |  | 1 |
| 8.6 |  Оказание первой помощи при травмах в быту (наложение шин, повязок). | 1 |  | 1 |
| 8.7 | *Лабораторная работа:*1. Использование трубчатого эластичного бинта для удерживания повязки на голове. | 1 |  | 1 |
| 8.8 | *Лабораторные работы*1. Использование лейкопластыря и спиртового раствора иода , перекиси водорода при обработке ран. | 1 |  | 1 |
| **Тема 9. Гигиена питания**  | **4ч** | **3ч** | **1ч** |
| 9.1 | Состав пищи, питательные вещества. | 1 | 1 |  |
| 9.2 | Витамины, гиповитаминозы и их последствия для организма. | 1 | 1 |  |
| 9.3 | Рациональное питание, культура питания | 1 | 1 |  |
| 9.4 | Составление рациона питания | 1 |  | 1 |
| **Тема 10. Ритмические процессы жизнедеятельности**  | **2ч** | **2ч** |  |
| 10.1 | Биологические ритмы и их значение для организма. | 1 | 1 |  |
| 10.2 | Ритмы питание, ритмы сна. Тип суточной активности. | 1 | 1 |  |
| **Тема 11. Гигиена быта.** | **2ч** | **2ч** |  |
| 11.1 | Гигиена света, влажности, температуры. Опасные вредители в доме. | **1** | 1 |  |
| 11.2 | Лекарственные растения, их влияние на организм. Народная медицина – нужна ли она. | 1 | 1 |  |
|  | **Итого:** | **34ч** | **26ч** | **8ч** |

**Содержание по темам**

**1 год обучения.** Тема 1.Введение – 3ч.

Изучение природы - что это такое? Великие натуралисты.

Биологические науки: ботаника и зоология. Методы изучения биологии.

*Лабораторные работы*.

1. Изучение строения растительной клетки под микроскопом.

2. Рассмотрение митотического деления в корешках кожицы лука.

Тема 2. Ботаника – 15ч.

 Особенности строение растительного организма. Лекарственные растения Среднего Урала. Правила сбора, хранения и применения растений. Съедобные и ядовитые растения Среднего Урала. Представление о классификации.

*Лабораторные работы*1.Определение видов растений в школьном парке.

*Экскурсия:* Изучение растений школьного парка.

*Низшие растения*: Отделы одноклеточных и многоклеточных водорослей, особенности строения и жизнедеятельности. Роль водорослей в экосистемах, их использование в биотехнологии, промышленности и медицине. На примере водорослей, обитающих в пресных водоемах Среднего Урала.

Лабораторные работы

1. Изучение строения хламидомонады под микроскопом.

*Высшие растения*: особенности строения, жизнедеятельности, роль в экосистемах, практическое значение, видовое разнообразие высших споровых и высших семенных растений Среднего Урала.

Отдел Мохообразные

Отдел Плауновидные

Отдел Хвощевидные

Отдел Папоротниковидные

Отдел Голосеменные

Отдел Покрытосеменные.

Классы Однодольные и двудольные. Семейства классов однодольных и двудольных, встречающиеся в Ирбитском районе.

*Лабораторные работы*

1. Изучение внешнего вида мхов по гербариям и рисункам.

2.Изучение многообразие плауновидных, хвощевидных и папоротниковидных по гербариям.

3. Определение типов соцветий по гербариям.

4. Определение цветковых растений по определительным карточкам.

Тема 3. Зоология – 15ч.

Роль животных в биосфере. Принципы классификации животных.

*Беспозвоночные животные*: Строение и жизнедеятельность простейших, кишечнополостных, разных типов червей, моллюсков и членистоногих, обитающих на территории Среднего Урала и Ирбитского края. Их роль в экологической системе, практическое значение. Редкие и исчезающие виды Среднего Урала, их охрана.

*Хордовые*: особенности строения, жизнедеятельности, поведения, происхождения, роль в экосистемах, практическое значение. Охрана редких и исчезающих видов рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих, обитающих на территории Среднего Урала и Ирбитского края. Красная книга Среднего Урала.

*Лабораторные работы*

1. Изучение строения простейших под микроскопом.

2. Рассмотрение внешнего строения гидры обыкновенной на готовом микропрепарате.

3. Изучение разных отрядов насекомых по коллекциям.

4. Изучение внешнего строения рыб по рисункам.

7. Изучение разных видов земноводных по рисункам.

8. Изучение разных видов пресмыкающихся по рисункам.

9. Изучение разных видов птиц по рисункам.

10 Изучение разных видов млекопитающих по рисункам.

Защита проектных работ – 2ч.

**2 год обучения**.

4. Социальная медицина (3 ч)Актуальность проблемы медицинского образования школьников. Данные медицинской статистики. Демографическое состояние 'здоровья населения России. Гигиена. Санитария. Причины, влияющие на здоровье человека и факторы его определяющие. Современное финансирование медицинских учреждений, оплата больничных листов, инвалидность, донорство, льготы по лекарствам.

5. Инфекционные заболевания (7 ч)

 История борьбы человечества с инфекционными заболеваниями. Инфекционный процесс. Вирулентность. Инфекционная цепь. «Входные ворота инфекции». Периоды инфекционного заболевания: инкубационный период, острый период, выздоровление. Иммунитет, иммунная система, иммунная реакция, иммунная память.

Инфекционные заболевания дыхательной системы: туберкулез, ОРВИ, грипп. Статистика, причины появленИнфекционные заболевания пищеварительной системы. Бактериальные кишечные инфекции: холера, дизентерия, сальмонеллез, ботулизм. Вирусные инфекции пищеварительной системы: гепатит А. Глистные инвазии: аскаридоз, описторхоз. Заболевания кожи: чесотка, грибковые заболевания.

6. Заболевания, связанныес вредными привычками (5 ч)

 Понятие «вредные привычки». Основные группы вредных привычек.

Курение. Влияние курения на организм человека: анемия, нарушение зрения, заболевание сердечно-сосудистой системы, аллергия, ухудшение памяти, нарушение работы пищеварительной, половой системы, влияние на будущее потомство, психическая и физическая зависимость от никотина.

Алкоголь. Влияние алкоголя на системы органов, алкогольная болезнь печени, цирроз. Возможность лечения людей, страдающих алкогольной зависимостью.

Наркотики. Состояние эйфории, физическая и психическая зависимость человека.

Занятие с элементами психологического тренинга «Здоровый образ жизни».

7. Распространенныехронические заболевания (3 ч)

 Классификация хронических заболеваний по группам.

Анемии. Виды анемии: железодефицитные, витаминодефицитные, белководефицитные, гипопластические, гемолитические. Лейкозы. Гастрит (острый и хронический), язва, доуденит. Мочевая инфекция, нефрит, аллергия, аллергены, бронхиальная астма.

8. Экстремальные ситуации: травматизм, отравления.Оказание первой помощи (8 ч)

 Виды травм. Открытые повреждения; закрытые повреждения. Причины травм. Предупреждение травматизма. Охрана труда.

Виды ядохимикатов; условия безопасного применения ядохимикатов. Меры первой помощи при отравлении ртутью, фосфорорганическими соединениями и общеядовитыми веществами.

*Практическая работа*

Приготовление растворов перманганата калия (для обработки ран, дезинфекции, отмачивания бинтов).

*Лабораторные работы*

1. Использование трубчатого эластичного бинта для удерживания повязки на голове.

2. Использование лейкопластыря и спиртового раствора иода при обработке ран.

3. Оказание первой помощи при травмах в быту (наложение шин, повязок).

9. Гигиена питания (4 ч)

Состав пищи, питательные вещества. Витамины, гиповитаминозы и их последствия для организма. Значение минеральных солей и воды, влияние нитратов, нитритов, пестицидов и солей тяжелых металлов на организм.

Рациональное питание, культура питания. Адекватная теория питания А. М. Уголева. Нормы потребления продуктов. Энергетическая ценность пищи. Подсчет энергетической ценности пищи. Диеты.

*Лабораторная работа*

 Составление рациона питания.

10. Ритмические процессы жизнедеятельности (2 ч)

Биологические ритмы и их значение для организма, влияние космических факторов. Формирование биологических ритмов. Суточные ритмы; многодневные ритмы; недельный ритм; годовые ритмы; многолетние ритмы. Нарушение ритмической деятельности организма. Ритмы и питание; ритмы сна, медленный и быстрый сон, сновидения, гигиена сна, бессонница. Ритмы бодрствования, ритмы и труд, работоспособность, ритмы жизнедеятельности и индивидуальность человека. Тип суточной активности.

11. Гигиена быта (2 ч)

Гигиена света; зрение. Величина оконных проемов и размещение мебели, светильники, соотношение количества лампочек и их мощности в помещении. Влияние цвета на организм человека, подбор цветовой гаммы для жилых помещений. Оборудование рабочего места школьника.

Синтетические материалы, их влияние на организм человека. Температурный рёжим и влажность воздуха в жилых помещениях, вентиляция; влияние запыленности и плесневых грибков на организм. Использование синтетических моющих средств для уборки помещений.

Опасные вредители в доме. Влияние шума на организм человека. Санитарные требования к оборудованию кухни. Лекарственные растения, их влияние на организм. Народная медицина – нужна ли она.

Приложение № 2 к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе естественнонаучной направленности «Юный интеллектуал»

Рабочая программа учебного курса

«Математика плюс: дополнительные вопросы математики»

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **1.Учебно-тематический план по курсу «Математика плюс: дополнительные вопросы математики» (1год обучения)** |
|  | **Тема занятия** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  | **Тема 1.Проценты в школе и жизни** | **3ч** | **1ч.** | **2ч.** |
| 1.1 | Понятие процента, история возникновения | 1 | 1 |  |
| 1.2 | Проценты в жизненных ситуациях | 1 |  | 1 |
| 1.3 | Проценты и банковские операции | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 2. Модуль и его приложения.** | **4ч** | **2ч** | **2ч** |
| 2.1 | Опыт решения задач с модулем  | 1 | 1 |  |
| 2.2 | Многообразие и возможность красивого и короткого решения линейных уравнений и неравенств, содержащих абсолютную величину.  | 1 |  | 1 |
| 2.3 | Графики с модулем и алгоритмы их построения | 1 | 1 |  |
| 2.4 | Преобразование выражений, содержащих знак абсолютной величины. | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 3. Функции и их графики.** | **4ч** | **2ч** | **2ч** |
| 3.1 | Функциональная зависимость. Задачи, решаемые с помощью функций.  | 1 | 1 |  |
| 3.2 | Графики уравнений  | 1 |  | 1 |
| 3.3 | Построение графиков функций F(x), симметричное их отображение относительно оси координат ОХ, ОУ  | 1 | 1 |  |
| 3.4 | Создание рисунка с помощью графиков функций заданных на промежутке | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 4. Решение текстовых задач** | **6ч** | **1ч** | **5ч** |
| 4.1 | Текстовые задачи и техника их решения | **1** | 1 |  |
| 4.2 | Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. | 1 |  | 1 |
| 4.3 | Математическая модель в задачах на сплавы, смеси, растворы.  | 1 |  | 1 |
| 4.4 | Задачи на совместную работу и производительность труда.  | 1 |  | 1 |
| 4.5 | Задачи на процентное отношение | 1 |  | 1 |
| 4.6 | Задачи на графах | **1** |  | 1 |
|  | **Тема 5. Решение уравнений и неравенств.** | **7ч** | **3ч** | **4ч** |
| 5.1 | Блок-схемы решения линейных уравнений и неравенств различных типов  | 2 | 1 | 1 |
| 5.2 | Квадратные уравнения с параметром.  | 2 | 1 | 1 |
| 5.3 | Эффективно и рационально. Методы решения дробно-рациональных уравнений.  | 2 | 1 | 1 |
| 5.4 | Блок- схемы решений систем алгебраических уравнений и неравенств.  | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 6. Исследование квадратного трехчлена.** | **4ч** | **2ч** | **2ч** |
| 6.1 | Исследование расположения корней квадратного трехчлена.  | 1 | 1 |  |
| 6.2 | Коэффициенты, корни и значения квадратного трехчлена.  | 1 | 1 | 1 |
| 6.3 | Отбор корней квадратного трехчлена.  | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 7. Геометрия. Красота и гармония.** | **4ч** | **2ч** | **2ч** |
| 7.1 | Центроид  треугольника Ортоцентр треугольника. Связь между четырьмя замечательными точками треугольника. | 2 | 1 | 1 |
| 7.2 | Четырехугольники Теоремы Вариньона и Гаусса | 2 | 1 | 1 |
|  | **Тема 8. Элементы теории множеств. Делимость целых чисел. Системы счисления. Элементы комбинаторики и теории вероятностей** | **2ч** | **1ч** | **1ч** |
| 8.1 | Азартные игры. Где же математика? | 1 | 1 |  |
| 8.2 | Статистические исследования. | 1 |  | 1 |
|  | **Итого:** | **34ч** | **14ч** | **20ч** |

|  |
| --- |
| **Учебно-тематический план по курсу «Математика плюс:** **дополнительные вопросы математики» (2 год обучения)** |
| **№** | **Тема занятия** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  | **Тема 1.Проценты в школе и жизни** | **3ч** | **1ч** | **2ч** |
| 1.1 | Проценты и банковские операции | 1 | 1 | 1 |
| 1.2 | Проценты и задачи оптимизации  | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 2. Модуль и его приложения.**  | **4ч** | **1ч** | **3ч** |
| 2.1 | Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Решение уравнений.  | 1 |  | 1 |
| 2.2 | Графики  кусочных  функций. | 1 |  | 1 |
| 2.3 | Преобразование выражений, содержащих знак абсолютной величины. | 1 | 1 |  |
| 2.4 | Системы уравнений и неравенств, содержащие знак абсолютной величины | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 3. Функции и их графики.** | **4ч** | **2ч** | **2ч** |
| 3.1 | Квадратичная функция. Три способа построения параболы. Приемы построения суммы и разности функций; произведения функций; частного двух функций.  | 1 | 1 |  |
| 3.2 | Графический способ решения уравнений с параметрами  | 1 |  | 1 |
| 3.3 | Приемы построения суммы и разности функций; произведения функций; частного двух функций. | 1 | 1 |  |
| 3.4 | Создание рисунка с помощью графиков функций заданных на промежутке | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 4. Решение текстовых задач** | **5ч** |  | **5ч** |
| 4.1 | Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач.  | 1 |  | 1 |
| 4.2 | Математическая модель в задачах на сплавы, смеси, растворы.  | 1 |  | 1 |
| 4.3 | Задачи на совместную работу и производительность труда.  | 1 |  | 1 |
| 4.4 | Задачи на процентное отношение  | 1 |  | 1 |
| 4.5 | Задачи на прогрессии.  | 1 |  | 1 |
|  | **Тема 5. Решение уравнений и неравенств.** | **6ч** | **3ч** | **3ч** |
| 5.1 | Блок- схемы решений систем алгебраических уравнений и неравенств  | 2 | 1 | 1 |
| 5.2 | Уравнения высших степеней. Теорема Безу | 2 | 1 | 1 |
| 5.3 | Решение уравнений и неравенств с параметрами.  | 2 | 1 | 1 |
|  | **Тема 6. Исследование квадратного трехчлена.** | **3ч** |  | **3ч** |
| 6.1 | Исследование расположения корней квадратного трехчлена. | 2 |  | 1 |
| 6.2 | Аналитические методы нахождения корней  | 2 |  | 1 |
| 6.3 | Отбор корней квадратного трехчлена.  | 2 |  | 1 |
|  | **Тема 7. Геометрия. Красота и гармония.** | **6ч** | **2ч** | **4ч** |
| 7.1 | Изопериметрическая задача. Теорема Чевы. Теорема Менелая.  | 1 |  | 1 |
| 7.2 | Четырехугольники Теорема Симсона и теорема Птолемея.. | 1 |  | 1 |
| 7.3 | Игры на площадке (Решение задач по теме «Площади»)  | 2 | 1 | 1 |
| 7.4 | Решение задач по теме « Комбинации окружности с другими геометрическими фигурами.».  | 2 | 1 | 1 |
|  | **Тема 8. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.** | **3ч** | **1ч** | **2ч** |
| 8.1 | Принцип Дирихле. Делимость целых чисел. | 1 | 1 |  |
| 8.2 | Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | 1 |  | 1 |
| 8.3 | Решение задач с помощью графов | 1 |  | 1 |
|  | **Итого :** | **34ч** | **10ч** | **24ч** |

**2 Содержание по темам**

**1 год обучения**

Тема 1. Проценты в школе и жизни.- 3 часа

*Понятие процента, история возникновения процента.* Понятие процента. История возникновения. Процентные отношения. Работа с тренинговой и рейтинговой таблицами. Решение задач.

*Проценты в жизни и жизненных ситуациях* . Применение процентов при решении задач о распродажах, тарифах, штрафах и голосовании. Представленные задачи часто могут быть решены разными способами. Важно, чтобы каждый ученик самостоятельно выбрал свой способ решения, наиболее ему удобный и понятный. При решении задач предполагается использование калькулятора – всюду, где это целесообразно. Решение задач.

*Проценты и банковские операции* . Простые и сложные проценты. Срок кредита. Решение задач.

Тема 2. Модуль и его приложения.- 4 часа

*Опыт решения задач с модулем.* Систематизация ранее изученного материала

*Многообразие и возможность красивого и короткого решения линейных уравнений и неравенств, содержащих абсолютную величину.* Отрабатываются основные  способы решения, учащиеся должны научиться определять наиболее выигрышный способ решения конкретного уравнения.

*Графики с модулем и алгоритмы их построения*

Функции, содержащие знак абсолютной величины. Построение графиков функций, содержащих модуль. Основные приемы построения графиков линейных функций, содержащих модули. Построение графика квадратичной функции с модулем. Функции вида y=ax2 +b |x| +c и другие.

*Преобразование выражений, содержащих модули.* Преобразование выражений, содержащих модули, знак радикала второй степени.

Тема 3. Функции и их графики.- 4 часа

*Функциональная зависимость. Задачи, решаемые с помощью функций*. Определение функциональной зависимости, круг задач, решаемых с помощью функций. Геометрический смысл коэффициентов. Функция, задающая прямую пропорциональную зависимость.

*Графики уравнений.* Решение систем линейных уравнений. Графический способ решения систем линейных уравнений. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Использование графиков функций для решения систем.

*Построение графиков функций F(x), симметричное их отображение* относительно оси координат ОХ, ОУ. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований; Параллельный перенос графиков вдоль осей координат.

Квадратичная функция. Три способа построения параболы. *Приемы построения суммы и разности функций; произведения функций; частного двух функций.*

*Графический способ решения уравнений с параметрами.*Решения уравнений с параметрами графическим методом. Определение уравнения с параметром, области определения уравнения с параметром; графический прием решения заданий с параметром.(учащимся раскрывается содержание понятия параметр, его интерпретация, основные теоремы.)

Тема 4. Решение текстовых задач. – 6 часов

*Текстовые задачи и техника их решения.* Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры. Решение текстовой задачи. Этапы решения текстовой задачи. Решение текстовых задач арифметическими приемами (по действиям). Решение текстовых задач методом составления уравнения, неравенства или их схемы. Значение правильного письменного оформления текстовой задачи. Решение текстовой задачи с помощью графика. Чертеж текстовой задачи и его значение для построения математической модели.

*Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач.* Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. Движение тел по окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Графики движения в прямоугольной системе координат. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методика решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи.

*Математическая модель в задачах на сплавы, смеси, растворы.* Формула зависимости массы или объема вещества от концентрации и массы или объема. Особенности выбора переменных и методика решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи

*Задачи на совместную работу и производительность труда*. Формула зависимости объема выполненной работы от производительности и времени ее выполнения. Особенности выбора переменных и методика решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

*Задачи на процентное отношение* Формулы процентов и сложных процентов. Последовательное снижение (повышение) цены товара.  Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.

*Задачи на графах*. Задачи на плоских графах, раскраски графов, ориентированные графы, сети, алгоритмы решения задач.

Тема 5. Решение уравнений и неравенств.- 7 часов

*Блок-схемы решения линейных уравнений и неравенств различных типов* Схема исследования линейного уравнения. Основные типы линейных уравнений и алгоритм решения уравнении, сводящегося к линейному. Графическое решение систем линейных неравенств с двумя переменными.

*Определение квадратного уравнения с параметром. Соотношение между корнями*

*квадратного уравнения. Схема исследования действительных корней квадратного*

*уравнения. Теоремы Виета. Способы решений основных типов квадратного уравнения с*

*параметром.*

*Эффективно и рационально*.. *Методы решения рациональных уравнений* Понятие рационального уравнения. Область допустимых значений уравнения. Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробно- рациональных уравнений. Рациональные способы решения.

*Блок- схемы решений систем алгебраических уравнений и неравенств*. Системы уравнений и неравенств с одной переменной и с двумя переменными. Метод подстановки. Метод сложения.

*Решение уравнений и неравенств с параметрами Линейные уравнения и неравенства с параметрами*

Тема 6. Исследование квадратного трехчлена. 4 часа

*Исследование расположения корней квадратного трехчлена*. Схемы исследования расположение корней квадратного уравнения относительно заданной точки и заданного промежутка (отрезка, интервала, луча). Графический метод (метод «плавающей параболы»). Аналитические методы (непосредственное нахождение корней; использование формул Виета). Таблица расположение корней квадратного уравнения.

*Коэффициенты,корни и значение квадратного трехчлена.* Свойства квадратного трехчлена f(x)=ax2 +bx+c: f(0)=c; f(1)=a+b+c; f(-1)=a-b+c и их применение для решения практических задач.

*Отбор корней квадратного трехчлена.* Задачи, сводящиеся к исследованию принадлежности корней квадратного трехчлена ограниченной области: корни трехчлена не должны принимать определенные значения; корни трехчлена должны лежать на некотором луче (открытом или замкнутом, т.е. с концами включенными или исключенными); корни трехчлена должны лежать на некотором конечном промежутке).

Тема 7. Геометрия. Красота и гармония. – 4 часа

*Центроид  треугольника Ортоцентр треугольника*. Центр вписанной в треугольник окружности. Связь между четырьмя замечательными точками треугольника.

*Четырехугольники.* Понятие четырехугольника. Виды четырехугольников. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Решение четырехугольников. Теорема Симсона и теорема Птолемея.

Тема 8. Элементы теории множеств.- 2 часа

*Азартные игры. Где же математика? Статистические исследования.* Сведения из истории.Элементы теории множеств. Делимость целых чисел. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

**2 год обучения**

Тема 1. Проценты в школе и жизни.- 3 часа

*Проценты и банковские операции* . Простые и сложные проценты. Срок кредита. Учетная ставка. Оформление векселей. Дисконт. Вычисление процентной ставки. Решение задач.

*Проценты и задачи оптимизации.* Процент отходов. Решение задач.

Тема 2. Модуль и его приложения.- 4 часа

*Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину*. Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Решение уравнений вида ax2 +b |x| +c=0. Алгоритм решения квадратного уравнения с модулем.

*Графики  кусочных  функций*.Определение графиков кусочных  функций  и задачи, которые приводят к такому графику.

*Преобразование выражений, содержащих модули.* Преобразование выражений, содержащих модули, знак радикала второй степени.

*Системы уравнений и неравенств, содержащих модуль.* Системы линейных уравнений и неравенств, содержащие модуль. Различные способы решения систем уравнений и неравенств (аналитический и графический). Решение систем уравнений и неравенств второй степени, содержащих модуль.

Тема 3. Функции и их графики.-4 часа

*Функция y=√х . Свойства функции. Способы задания функции.* Функция y=*√х* , ее график, свойства. Использование графика функции для решения уравнений и систем.

*Решение систем нелинейных уравнений. Графический способ.* Использование графиков функций для решения систем. Примеры решения нелинейных систем.

*Квадратичная функция. Свойства функции. Три способа построения параболы.* Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Три способа построения параболы: с помощью таблицы, по пяти точкам, с помощью выделения полного квадрата и параллельного переноса вдоль осей координат.

Тема 4. Решение текстовых задач.- 5 часов

*Задачи на движение.*  Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. Движение тел по окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Графики движения в прямоугольной системе координат. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методика решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи.

*Задачи на сплавы, смеси, растворы*. Формула зависимости массы или объема вещества от концентрации и массы или объема. Особенности выбора переменных и методика решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

*Задачи на работу*. Формула зависимости объема выполненной работы от производительности и времени ее выполнения. Особенности выбора переменных и методика решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

*Задачи с экономическим содержанием*. Формулы процентов и сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.

Тема 5. Решение уравнений и неравенств.- 6 часов

*Системы алгебраических уравнений и неравенств****.***  Системы уравнений и неравенств с одной переменной и с двумя переменными. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Метод подстановки. Метод сложения. Графический метод.

*Уравнения высших степеней.* Метод разложения на множители. Распадающиеся уравнения. Метод введения новой переменной. Деление многочленов. Теорема Безу.

Тема 6. Исследование квадратного трехчлена.- 3 часа

*Понятие квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители.* Понятие квадратного трехчлена. Корни квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема о разложении. Применение теоремы Виета и следствия о знаках корней.

*Коэффициенты,корни и значение квадратного трехчлена.* Свойства квадратного трехчлена f(x)=ax2 +bx+c: f(0)=c; f(1)=a+b+c; f(-1)=a-b+c и их применение для решения практических задач. Связь коэффициентов квадратного трехчлена с его корнями. Геометрическая интерпретация существования корней квадратного трехчлена со знаками его значений.

*Отбор корней квадратного трехчлена.* Задачи, сводящиеся к исследованию принадлежности корней квадратного трехчлена ограниченной области: корни трехчлена не должны принимать определенные значения; корни трехчлена должны лежать на некотором луче (открытом или замкнутом, т.е. с концами включенными или исключенными); корни трехчлена должны лежать на некотором конечном промежутке).

Тема 7. Геометрия. Красота и гармония. – 6 часов

*Ортоцентр треугольника*. Центр вписанной в треугольник окружности. Связь между четырьмя замечательными точками треугольника.

*Изопериметрическая задача.*Теорема Чевы. Теорема Менелая.*Четырехугольники.* Понятие четырехугольника. Виды четырехугольников. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Решение четырехугольников.. Теорема Симсона и теорема Птолемея..

*Решение задач по теме «Комбинации окружности с другими геометрическими фигурами».* Формулы радиусов описанной и вписанной окружностей около или в правильные многоугольники.

*Игры на площадке* (Решение задач по теме «Площади») геометрической фигуры. Площади треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба. Формула Герона. Теорема Пифагора и ее приложения.

 Тема 8. Элементы теории множеств 3 часа

 Принцип Дирихле.. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля

Решение задач с помощью графов. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.