**Календарно - тематическое планирование**

**Алгебра, 10 класс физ-мат потока, 2018/2019 учебный год**

Довбыш С.А.

**1 семестр**

Кол-во часов в неделю: лекции – 1, семинары – 3,

всего часов в семестре: лекции – 14, семинары – 42

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Месяц** | **Содержание учебного материала** | **Количество**  **часов** |
|  | **Математическая индукция** |  |
| **Сентябрь** | Принцип математической индукции и его модификации: полная индукция, обратная индукция, индукция глубины k. Арифметическая и геометрическая прогрессии, формулы общего члена и суммы. Неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим конечного набора чисел; неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел. Доказательство тождеств и свойств делимости методом математической индукции. Неравенство Бернулли (для натуральных степеней). Два метода доказательства неравенств методом математической индукции. Упрощение выражений с помощью метода математической индукции. Проверка неравенств, зависящих от целочисленного параметра, методом математической индукции.  Понятие рекуррентной последовательности и последовательность Фибоначчи. Формула для чисел Фибоначчи.  Контрольная работа № 1 по математической индукции.  Неравенства и тождества с числами Фибоначчи. Повторение. | **8** |
|  | **Отображения множеств, перестановки** |  |
| **Октябрь** | Композиция отображений, её ассоциативность. Обратное отображение.  Граф отображения. Граф перестановки, разложение перестановки в произведение циклических, тип перестановки. Целые степени перестановки. Порядок перестановки. Решение уравнений  и  в отображениях с неизвестным , включая случай обратимого .  Контрольная работа №2 по отображениям и перестановкам. | **6** |
|  | **Модуль. Рациональные уравнения и неравенства** |  |
| **Октябрь** | Линейно-модульные функции. Простейшие (сводящиеся к линейным и квадратным) уравнения и неравенства с модулями. | **2** |
| **Ноябрь** | Рациональные функции, решение рациональных неравенств методом интервалов.  Контрольная работа № 3 по рациональным уравнениям и неравенствам с модулями. | **2** |
|  | **Алгебраические уравнения высоких степеней** |  |
| **Ноябрь** | Формулы сокращённого умножения. Алгебраические уравнения, частные методы понижения их порядка: использование замены и разложения на множители. Деление многочленов с остатком. Схема Горнера. Корни многочлена. Теорема Безу. Теорема Виета для квадратного трёхчлена. Теорема (Гаусса) о виде рациональных корней уравнения с целыми коэффициентами. Число корней многочлена. Обобщённые формулы Виета. Возвратные многочлены и метод нахождение их корней. Два варианта метода неопределенных коэффициентов: разложение многочленов на множители и представление многочлена 4-ой степени в виде квадратного многочлена от квадратного многочлена.  Контрольная работа № 4 на тему: методы решения уравнений одной переменной высоких степеней. | **4** |
|  | **Симметрические многочлены** |  |
| **Декабрь** | Основная теорема о симметрических многочленах (доказательство для случая 2 переменных). Рекуррентная формула Ньютона. Дискриминант квадратного и кубического многочленов. | **2** |
|  | **Иррациональные уравнения и неравенства** |  |
| **Декабрь** | Метод следствий. Метод равносильных преобразований (преобразование в систему). Метод введения избыточных переменных и преобразования уравнения в систему уравнений. Преобразование однородных уравнений. Использование симметрии при решении систем рациональных уравнений, сведение к симметрическим многочленам.  Контрольная работа №5 на тему: решение иррациональных уравнений и неравенств  Контрольная работа № 6 на тему: решение симметрических уравнений и их систем. | **4** |

**2 семестр**

Кол-во часов в неделю: лекции – 1, семинары – 3,

всего часов в семестре: лекции – 16, семинары – 48

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Месяц** | **Содержание учебного материала** | **Количество**  **часов** |
|  | **Комбинаторика** |  |
| **Январь** | Два основных правила комбинаторики. Размещения и сочетания. Биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Три основных тождества для биномиальных коэффициентов и три способа доказательства каждого из них. Пример подсчёта суммы, зависящей от целочисленного параметра через нахождение для неё рекуррентного соотношения: связь биномиальных коэффициентов с числами Фибоначчи.  Геометрические задачи на количество частей, сводящиеся к рекуррентным последовательностям.  Размещения, сочетания и перестановки с повторениями. Формула включения и исключения (доказательство только для случая 2-х или 3-х множеств с использованием кругов Эйлера).  Полиномиальная формула.  Контрольная работа №7 по комбинаторике. | **6** |
|  | **Теория чисел** |  |
| **Январь** | Деление с остатком. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное, связь между ними. Алгоритм Евклида и линейное выражение НОД. | **2** |
| **Февраль** | Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение числа в произведение простых. Решение линейного диофантового уравнения с двумя неизвестными. Иррациональность нецелых алгебраических корней из натуральных чисел.  Системы двух линейных диофантовых уравнений с тремя неизвестными.  Функция Эйлера, формула через каноническое разложение числа. Сравнения. Вычеты. Теорема Эйлера. Периодичность остатков степеней натурального числа. Китайская теорема об остатках, её использование для нахождения остатков. Контрольная работа № 8 по теории чисел. | **8** |
|  | **Тригонометрия** |  |
| **Март** | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения, периодичность.  Формулы суммы, разности, двойного угла, половинного угла, понижения степени. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. (*Повторение материала из курса Матем. анализа*.)  Уравнения с тригонометрическими и обратными тригонометрическими функциями. Тригонометрические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.  Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Метод вспомогательного аргумента. Решение уравнений, однородных относительно синуса и косинуса. | **6** |
| **Апрель** | Контрольная работа №9 по тригонометрическим уравнениям.  Использование единичной окружности (аналог метода интервалов) для решения тригонометрических уравнений и неравенств.  Контрольная работа №10 по иррациональным тригонометрическим неравенствам. | **6** |
| **Май** | **Повторение и резерв** | **4** |

**Список используемой литературы:**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни / С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин. – 8-ое изд. - М.: Просвещение, 2009. 430 с.

2. Башмаков М.И., Беккер Б.М., Гольховой В.М. Задачи по математике. Алгебра и анализ. (Библиотека "Квант", выпуск 22.) М.: Наука, 1982. 192 с.

3. Алфутова Н.Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. М.: МЦНМО, 2002. 264 с.

4. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? Изд. 2-e. М.: Просвещение, 1967. 559 с.; Изд. 3-e, испр.и доп. М.: МЦНМО, 2001. 568 с.

5. Калужнин Л.А., Сущанский В.И. Преобразования и перестановки. М.: Наука, 1979. 112 с.; изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Наука, 1985. 160 с.

6. Соминский И.С. Метод математической индукции. (Серия «Популярные лекции по математике», выпуск 3.) Изд. 7-е. М.: Наука, 1965. 58 с.

7. Коровкин П.П. Неравенства. (Серия «Популярные лекции по математике», выпуск 5.) Изд. 3-е. М.: Наука, 1966. 56 с.

8. Воробьев Н.Н. Числа Фибоначчи. (Серия «Популярные лекции по математике», выпуск 6.) Изд. 4-е, дополн. М.: Наука, 1978. 144 с.

9. Успенский В.А. Треугольник Паскаля. (Серия «Популярные лекции по математике», выпуск 43.) Изд. 2-е, дополн. М.: Наука, 1979. 48 с.

10. Разгулин А.В., Федотов М.В. Подготовка к вступительным экзаменам в МГУ. Алгебра. Учебно-методическое пособие. Изд. 5-е, перераб. и дополн. М.: Макс-пресс, 2003. 252 с.

11. Сборник задач по алгебре / Под ред. А.И. Кострикина. Изд. 3-е, испр. и дополн.. М.: Физматлит, 2001. 464 с.

12. Болтянский В.Г., Виленкин Н.Я. Симметрия в алгебре. Изд. 2-е. М.: МЦНМО, 2002. 240 с.

13. Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Задачи вступительных экзаменов по математике. М.: Наука, 1986. 320 с.

14. Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Задачи вступительных экзаменов по математике. М.: Наука, 1996. 632 с.

15. Справочник для поступающих в Московский университет. М: Изд-во Моск. ун-та, 1990-2009.

16. Прасолов В.В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу. М.: МЦНМО, 2007. 608 с.

17. Мельников И.И., Сергеев И.Н. Как решать задачи по математике на вступительных экзаменах. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 304 с.; Изд 2-е, испр. М.: МП Азбука, 1994. 352 с.

18. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Справочное пособие / В.В. Вавилов, И.И. Мельников И.И., С.Н. Олехник, П.И. Пасиченко. М.: Наука, 1988. 240 с.

19. Задачи по математике. Алгебра. Справочное пособие / В.В. Вавилов, И.И. Мельников И.И., С.Н. Олехник, П.И. Пасиченко. М.: Наука, 1988. 432 с.

20. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену. Изд. 7-е. М.: Айрис-пресс, 2003. 432 с.; Изд. 9-е. М.: Айрис-пресс, 2004. 432 с.

21. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика для поступающих в серьёзные вузы. М.: Московский лицей, 1998. 400 с.

22. Виленкин Н.Я., Гутер Р.С., Шварцбурд С.И., Овчинский Б.В., Ашкинузе В.Г.

Алгебра. Учебное пособие для 9-10 классов средних школ с математической специализацией. М.: Просвещение, 1968. 336 с.

23. Лидский В.Б., Овсянников Л.В., Тулайков А.Н., Шабунин М.И. Задачи по элементарной математике. М.: Наука, 1960. 464 с.;

Изд 6-е, стереотипное. М.: Наука, 1970. 416 с.

24. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. М.: Наука, 1969. 328 с.

25. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. 400 с.

26. Ткачук В.В. Математика - абитуриенту. Том 1. М.: ТЕИС, 1994. 499 с.; Том 2. М.: ТЕИС, 1994. 552 с.

27. Ежов И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Элементы комбинаторики. М.: Наука, 1977. 80 с.

28. Олимпиада школьников «Ломоносов по математике» (2005-2015) / А.В.Бегунц, П.А.Бородин, Д.В.Горяшин, А.С.Зеленскмй, В.С.Панфёров, И.Н.Сергеев, И.А.Шейпак. М.: МЦНМО, 2016. 176 с.

Составитель: Довбыш С.А.

подпись

Утверждаю:

зав. кафедрой математики Сергеев И.Н.

подпись