

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 208  
Красносельского района Санкт-Петербурга

**Рабочая программа  
основного общего образования (ФК ГОС)  
по алгебре и началам анализа  
для обучающихся 11А класса  
на 2020-2021 учебный год**

(является частью основной образовательной программы школы,  
принятой педагогическим советом от 15.05.2020, № 11 и утвержденной приказом директора от 15.05.2020, № 55-од)

Составил учитель: Щепотова Елена Васильевна  
Квалификационная категория: высшая

Санкт-Петербург  
2020 год

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Нормативно-правовые документы**

1. Рабочая программа разработана на основании следующих документов:
2. Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федерального базисного учебного плана, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 № 1312 (далее – ФБУП-2004);
4. Федерального компонента государственных образовательных стандартов общего образования, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (далее – ФКГОС) (для X-XI (XII) классов);
5. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015;
6. Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345;
7. Перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 №699;
8. Санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (далее – СанПиН 2.4.2.28.21-10);

9. Распоряжения Комитета по образованию от 16.04.2020 № 988-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2020/2021 учебном году»;
10. Распоряжения Комитета по образованию от 21.04.2020 № 1011-р «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020/2021 учебный год».
11. Инструктивно-методического письма Комитета по образованию от 23.04.2020 № 03-28-3775/20-0-0 «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020/2021 учебный год»;
12. Письма Комитета по образованию от 04.05.2016 № 03-20-1587/16-0-0 «О направлении методических рекомендаций по разработке рабочих программ учебных предметов, курсов»;
13. Основной образовательной программы среднего общего образования (ФК ГОС) для 10-11 классов, разработанной и принятой Педагогическим советом ГБОУ СОШ № 208 от 13.05.2020 года, протокол № 11, утвержденной приказом от 13.05.2020 № 55-од;
14. Календарного учебного графика ГБОУ СОШ № 208 на 2020-2021 учебный год, принятого Педагогическим советом ГБОУ СОШ № 208 от 13.05.2020 года протокол № 11, утвержденного приказом от 13.05.2020 № 55-од;
15. Положения о рабочей программе ГБОУ СОШ № 208, принятого на Общем собрании работников, от 29.08.2017 протокол № 1, утвержденного приказом директора от 29.08.2017 № 121-од;
16. Положения о проведении промежуточной аттестации обучающихся и формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости ГБОУ СОШ № 208, принятого на Общем собрании работников, от 29.08.2017 протокол № 1, утвержденного приказом директора от 29.08.2017 № 121-од.

Рабочая программа составлена с учетом корректировки за 4 четверть 2019-2020 года. Обучение проводится в очной форме с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

**17.**

## 18.1.2. Место предмета в учебном плане

19. В соответствии с учебным планом ГБОУ СОШ № 208 на 2020-2021 учебный год рабочая программа рассчитана на 102 часа в год (3 часа в неделю).

### 1.3. Цели и задачи

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

#### **В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:**

- систематизация сведений о числах, изучение новых видов числовых выражений и формул, совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка и развития логического мышления.

#### **Цель изучения:**

1. овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

2. интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;

3. формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

4. воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;

5. приобретение конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному и возможному уровню подготовки обучающегося и выпускника, виды контроля, а также компьютерное обеспечение урока.

### **Задачи изучения:**

1. систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

2. расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

3. развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

### **В программу внесены изменения: увеличено количество часов на изучение некоторых тем.**

В условиях ограничительных мероприятий, вызванных введением режима повышенной готовности и усилением санитарно-эпидемиологических мероприятий, общеобразовательным организациям необходимо осуществить корректировку рабочих программ в целях ее интенсификации.

Согласно распоряжению Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 24.03.2020 №818-р в 2019/2020 учебном году образовательные организации осуществляли обучение с помощью дистанционных образовательных технологий, начиная с 6 апреля 2020 года.

Не все темы были изучены в полном объеме в связи со сложившимися эпидемиологическими обстоятельствами. Темы, требующие корректировки, предлагается дополнительно рассмотреть в 2020/2021 учебном году.

*Планирование учебных недель на 2019-2020 учебный год.*

Количество учебных недель по плану в 2019-2020 гг	Недели форсмажора в первой половине 2020 г. (выделены на повторение)	Количество штатных учебных недель в 2019-2020 гг
<b>34 учебные недели</b>	<b>30.03-04.04</b>	<b>30 учебных недель</b>
	<b>04.05-09.05</b>	
	<b>11.05-16.05</b>	
	<b>18.05-22.05</b>	

Из таблицы видно, что в этом учебном году из-за сложившейся эпидемиологической ситуации фактически получается не 34, а 30 учебных недель.

*Оптимизация программы в связи с дистанционным обучением.*

Класс	Предмет	Кол-во часов в неделю	Изменения программы (часы)
10	Алгебра	3	12
10	Геометрия	2	8

**Изменения в программе на 2020-2021 уч. год.**

**УМК Алгебра и начала математического анализа, 11, Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин**

Учебные темы 10 класса, требующие корректировки	Оригинал программы 11 класс (102 часа)	Планируемые изменения в программе 11 класса	
Всего 12 часов			
1. Тригонометрические уравнения (5 часов из 16)	1. Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса (2 часа)	1. Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса (2 часа), Тригонометрические уравнения. (5 часов)	+5 ч
2. Повторение курса 10 класса (7 часов)	2. Глава 7. Тригонометрические функции (14 часов)	2. Глава 7. Тригонометрические функции (14 часов)	
	3. Глава 8. Производная и ее геометрический смысл (16 часов)	3. Глава 8. Производная и ее геометрический смысл (16 часов)	
	4. Глава 9. Применение производной к исследованию функций (16 часов)	4. Глава 9. Применение производной к исследованию функций (16 часов)	
	5. Глава 10. Интеграл (13 часов)	5. Глава 10. Интеграл (12 часов)	-1
	6. Глава 11. Комбинаторика (10 часов)	6. Глава 11. Комбинаторика (9 часов)	-1
	7. Глава 12, 13. Элементы теории вероятности. Статистика (9 часов)	7. Глава 12, 13. Элементы теории вероятности. Статистика (9 часов)	
	8. Повторение курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классы (22 часа)	8. Повторение курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классы (19 часа)	-3

Тему «Тригонометрические уравнения» перенесли на повторение в 11 класс, так как не хватило на обобщение этой темы 5 часов, в 10 классе были изучены только простейшие тригонометрические уравнения.

Возможно уплотнить на 1 час тему «Интеграл», так как требования, предъявляемые к изучению этой темы на базовом уровне, вполне можно выполнить за 12 часов.

Также возможно уплотнить на 1 час главу «Комбинаторика», учитывая, что с «перестановками», на изучение которых отводится 2 часа, обучающиеся уже познакомились в основной школе.

№ п/п	Раздел	Количество часов в рабочей программе
1	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	$2+5=7$
2	Тригонометрические функции	14
3	Производная и её геометрический смысл	16
4	Применение производной к исследованию функций	16
5	Интеграл	$13-1=12$
6	Комбинаторика	$10-1=9$
7	Элементы теории вероятностей	9
8	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	$22-3=19$
	<b>Итого:</b>	<b>102</b>

#### 1.4. Учебно-методический комплект

##### Основная учебно-методическая литература:

1. Алгебра и начала анализа : учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / Ш. 2. А. Алимов, Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др. – 11-е изд. – М : Просвещение, 2016. – 464 с.
3. Изучение алгебры и начала анализа в 10-11 классах : кн. для учителя / Н. Е. Федорова, М. В. Ткачева. – М. : Просвещение, 2015. – 205 с.
4. Шабунин М. И. Алгебра и начала анализа : Дидактические материалы для 10-11 кл. – М. : Мнемозина, 1998. – 253  
Алгебра и начала анализа : дидакт. материалы для 11 кл. / Б. М. Ивлев, С. М. Саакян, С. И. Шварцбурд. – 10-е изд. М: Просвещение, 2007. – 192 с.



## Интернет-ресурсы

1. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) (сайт МОиН РФ) и [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru) Аналитические отчеты. Результаты ЕГЭ.
2. [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru) (сайт Федерального института педагогических измерений).
3. [www.math.ru](http://www.math.ru) (Интернет-поддержка учителей математики).
4. [www.mcsme.ru](http://www.mcsme.ru) (сайт Московского центра непрерывного математического образования).
5. [http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)
6. <http:// festival.1september.ru> (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).
7. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) (образовательный математический сайт).
8. [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib) (электронная математическая библиотека).
9. <http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
10. [www.kokch.kts.ru](http://www.kokch.kts.ru) (on-line тестирование 5-11 классы).
11. <http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).
12. <http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия)

## Электронные ресурсы (в т.ч. для уроков с использованием ДОТ и ЭО)

1. Российская электронная школа (<https://resh.edu.ru/>);
2. Портал дистанционного обучения (<http://do2.rcokoit.ru/>);
3. Образовательный портал (“Учи.ру”);
4. Образовательный портал “Якласс (<https://www.yaklass.ru/>);
5. Яндекс учебник (<https://education.yandex.ru/home/>);
6. Портал подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации “Решу ЕГЭ” (<https://ege.sdamgia.ru/>), “Решу ОГЭ” (<https://oge.sdamgia.ru/>)

## 1.5. Планируемые результаты обучения

### Обучающиеся должны знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

### Алгебра

#### *Обучающиеся должны уметь:*

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

#### *Обучающиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, обращаясь при необходимости к справочным материалам и применяя простейшие вычислительные устройства.

### Функции и графики

#### *Обучающиеся должны уметь:*

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции;
- находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

Обучающиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

#### Начала математического анализа

*Обучающиеся должны уметь:*

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.

*Обучающиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на вычисление наибольших и наименьших значений, на нахождение скорости и ускорения.

#### Уравнения и неравенства

*Обучающиеся должны уметь:*

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

*Обучающиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

*Обучающиеся должны уметь:*

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

*Обучающиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа **информации статистического характера.**

## **1.6. Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

**Согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используются следующие виды контроля:**

**Стартовый (входной) контроль** осуществляется в начале учебного года и направлен на выявление знаний, умений и навыков обучающихся, значимых для дальнейшего обучения по предмету.

**Текущий контроль** осуществляется в повседневной учебной работе, как правило, во время каждого урока. Текущий контроль - это систематическая проверка учебных достижений учащихся, проводимая педагогом в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с образовательной программой.

**Промежуточный контроль** проводится обычно на основе материала нескольких уроков.

**Тематический контроль** состоит в проверке знаний, умений и навыков учащихся, охватывающей материал одного раздела программы или одной темы.

**Промежуточная аттестация** проводится в конце учебного года в виде письменной проверочной работы.

### **Формами текущего контроля успеваемости являются:**

1. индивидуальный контроль
2. групповой контроль
3. фронтальный контроль
4. самооценка и взаимооценка.

### **Методами текущего контроля успеваемости являются:**

► **письменный контроль** – письменный ответ обучающегося на один или систему вопросов (заданий). К письменным ответам относятся: домашние, проверочные, лабораторные, практические, контрольные, творческие работы; письменные отчёты о наблюдениях; письменные ответы на вопросы теста; сочинения, изложения, диктанты, рефераты и другое;

► **устный контроль** – устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме ответа на билеты, беседы, собеседования и другое;

► **комбинированный контроль** - сочетание письменных и устных форм контроля.

► **электронный контроль.**

### **Форматы контроля при обучении с применением ДОТ и ЭО:**

- ❖ синхронное взаимодействие между учителем и учеником в режиме реального времени во время проведения онлайн урока (устный опрос);
- ❖ онлайн обсуждение изучаемых вопросов (форум, чат, электронная переписка)
- ❖ тестирование (автоматическая проверка, проверка учителем);
- ❖ выполнение учеником заданий, требующих развернутого ответа (проверка учителем, рецензия учителя на ответ, критериальная оценка), задание выполняется либо синхронно, либо асинхронно;
- ❖ взаимооценка.

Основная форма проверки при текущем и итоговом контроле: компьютерное тестирование с автоматизированной проверкой и последующим формированием ведомостей оценивания, либо тестирование в режиме онлайн, когда оценка выставляется автоматически

(если в тесте только выбираются ответы или ответ может быть однозначно сопоставлен с эталоном) или учителем (если в тесте есть открытые вопросы).

## 2. Содержание учебного предмета, курса

### 1. Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

### 2. Тригонометрические функции.

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции и ее график. Свойства функции  $y = \sin x$  и ее график. Свойства функции  $y = \cos x$  и ее график. Обратные тригонометрические функции.

**Основная цель** – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, научить строить графики тригонометрических функций.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы  $\sin(-x) = -\sin x$   $\cos(-x) = \cos x$  выражают свойства нечетности и четности функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  соответственно.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции  $y = \cos x$ . График функции  $y = \sin x$  получается сдвигом графика функции  $y = \cos x$  в соответствии с формулой  $\sin x = \cos(x - \pi/2)$ . С помощью графиков иллюстрируются известные свойства функций, а также выявляются некоторые дополнительные свойства. С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции даются обзорно, в ознакомительном плане. Полезно также рассмотреть графики функций  $y = |\cos x|$ ,  $y = a + \cos x$ ,  $y = a \cos x$ ,  $y = \cos ax$ , где  $a$  – некоторое число.

### 3. Производная и ее геометрический смысл.

Определение производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**Основная цель** – ввести понятие производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции.

Изложение материала ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательств. Главное – показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с произвольными границами, с построением графиков функций. Прежде всего следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают многие важные физические и технические процессы.

Понятия предела последовательности и непрерывности функции формируются на наглядно-интуитивном уровне; правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций приводятся без обоснований.

#### **4. Применение производной к исследованию функций.**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

**Основная цель** – показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.

Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.

После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например,  $y = |x|$  в точке  $x = 0$ .

Определение вида экстремума предполагается связать с переменной знака производной функции при переходе через точку экстремума. Желательно показать учащимся, что это можно сделать проще – по знаку второй производной: если  $f''(x) > 0$  в некоторой стационарной точке  $x$ , то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если  $f''(x) < 0$ , то эта точка – точка максимума; если  $f''(x) = 0$ , то точка  $x$  есть точка перегиба.

Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика. Эта схема выглядит так: 1) область определения функции; 2) точки пересечения графика с осями координат; 3) производная функции и стационарные точки; 4) промежутки монотонности; 5) точки экстремума и значения функции в этих точках.

## 5. Интеграл.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения физических задач.

**Основная цель** – ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию.

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции  $f(x)$  имеют вид  $F(x) + C$ , где  $F(x)$  — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.

Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона – Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона – Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

Простейшие дифференциальные уравнения и применение производной и интеграла к решению физических задач даются в ознакомительном плане.

## 6. Комбинаторика.

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

**Основная цель** – развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона.



Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в программу включается лишь теория соединений – комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений – соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.

### **7. Элементы теории вероятностей.**

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

*Основная цель* – сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

В программу включено изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями.

Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятия геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне в основной школе. Независимость событий разъясняется на конкретных примерах.

При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

### **8. Итоговое повторение. Решение задач.**

№ п/п	Раздел	Количество часов в рабочей программе
----------	--------	--------------------------------------

1	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	8
2	Тригонометрические функции	14
3	Производная и её геометрический смысл	16
4	Применение производной к исследованию функций	16
5	Интеграл	12
6	Комбинаторика	9
7	Элементы теории вероятностей	10
8	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	17
	<b>Итого:</b>	<b>102</b>