

Департамент по социальной политике  
Администрации городского округа Саранск  
Республики Мордовия  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 20 имени героя Советского Союза В.Б. Миронова»

Рассмотрено  
на методическом объединении учителей  
естественного профиля МОУ «Гимназия  
№ 20 имени героя Советского Союза В.Б.  
Миронова»  
Руководитель МО А.В. Елфимова  
Протокол заседания МО № 1 от 30.08.2021

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР МОУ «Гимназия № 20  
имени героя Советского Союза В.Б. Миронова» г.о.  
Саранск РМ  
Е.М. Шумилкина  
Протокол заседания МС № 1 от 30.08.2021

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МОУ «Гимназия № 20 имени героя  
Советского Союза В.Б. Миронова» г.о. Саранск РМ  
Р.К. Аюпов  
Приказ № 02/02/286 от 01.09.2021

**Рабочая программа**  
**учебного предмета (курса)**  
**Алгебра и начала математического анализа ( 3ч. )**  
**11А КЛАСС**

Автор – составитель: учитель математики Петропавловская О.А.

2021-2022 учебный год

## Паспорт рабочей программы

<p><b>Название, автор и год издания предметной учебной программы (примерной, авторской), на основе которой разработана Рабочая программа</b></p>	<p>Рабочая программа разработана на основе примерной программы среднего (полного) общего образования по математике в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта и с учётом рекомендаций авторских программ: Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. <i>Сост. Бурмистрова Т.А.</i> М: «Просвещение», 2010 г.</p>
<p><b>Учебники</b></p>	<p>Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. для общеобразоват организаций : базовый и углубл. уровни/ Ш.А.Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Толкачев и др..- М.:, 2019</p>
<p><b>Объём учебного времени</b></p>	<p>102 часа</p>
<p><b>Режим занятий</b></p>	<p>3 час в неделю</p>
<p><b>Уровень обучения</b></p>	<p>Базовый</p>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра и начала анализа 11 класс. Алимов Ш.А.  
(3 часа в неделю, 102 часа в год).

Рабочая программа по алгебре и началам анализа ориентирована на учащихся 11 классов и реализуется на основе следующих документов:

1. Закона «Об образовании в Российской Федерации»

Федеральный компонент государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (Приказ МО РФ от 05.03.2004 №1089)

2. Учебного плана ОУ.

3. Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике и программы для общеобразовательных учреждений по алгебре 10 - 11 классы (к учебному комплексу по алгебре для 10 - 11 классов авторы Ш.А.Алимов и др.), составитель Бурмистрова Т.А.- М.: Просвещение, 2012.

### Цель изучения:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- 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;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- 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:

- 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, развития логического мышления.

Место предмета: Рабочая программа составлена на основе Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике и в соответствии с программой для общеобразовательных учреждений по алгебре 10 - 11 классы, Бурмистрова Т.А.-М.: Просвещение, 2009.

Программа рассчитана на 102 ч (3 часа в неделю) по второму варианту планирования учебного материала.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, контрольных и самостоятельных работ.

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

Формы контроля: Самостоятельная работа, контрольная работа, тест, работа по карточке.

Средства оснащения учебного пособия:

Библиотечный фонд: нормативные документы – Программа по алгебре и началам анализа, геометрии; авторские программы по курсам математики; учебники по алгебре и началам анализа 10-11 классов, по геометрии 10-11 классов; дидактические материалы; сборники контрольных работ; пособия для подготовки и проведения государственной аттестации по математике за курс средней школы; методические пособия для учителя; таблицы по алгебре и началам анализа и по геометрии для 10-11 классов; мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам алгебры и началам анализа и по геометрии; электронная база для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы; мультимедиапроектор, экран, интерактивная доска; доска магнитная, комплект чертежных инструментов, комплекты стереометрических и планиметрических тел; комплект для моделирования.

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

№ п/п	Раздел	Количество часов в рабочей программе
1	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	2
2	Тригонометрические функции	14
3	Производная и её геометрический смысл	16
4	Применение производной к исследованию функций	16
5	Интеграл	13
6	Элементы комбинаторики	10
7	Знакомство с вероятностью	9
8	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	22
	Итого:	102

Внесение данных изменений позволяет охватить весь изучаемый материал по программе, повысить уровень обученности учащихся по предмету, а также более эффективно осуществить индивидуальный подход к обучающимся.

Срок реализации рабочей учебной программы – один учебный год.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

### Тема 1. «Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса»

*Раздел математики. Сквозная линия*

- Числа и вычисления
- Функции

*Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

- Действительные числа.
- Степенная функция, ее свойства и график.
- Показательная функция, ее свойства и график.
- Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Требования к математической подготовке

*Уровень обязательной подготовки обучающегося*

- Уметь решать несложные алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.
- Знать свойства степенной, показательной, логарифмической функций и уметь строить их графики.

*Уровень возможной подготовки обучающегося*

- Уметь решать алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, применяя различные методы их решений.

- Знать свойства степенной, показательной, логарифмической функций и уметь строить их графики. Уметь применять свойства функций при решении различных задач.

## Тема 2. «Тригонометрические функции»

### *Раздел математики. Сквозная линия*

- Функции

### *Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

- Область определения тригонометрических функций.
- Множество значений тригонометрических функций.
- Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
- Свойства функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ .
- Графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ .
- Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$
- График функции  $y = \operatorname{tg} x$ .

### Требования к математической подготовке

#### *Уровень обязательной подготовки обучающегося*

- Научиться находить область определения тригонометрических функций.
- Научиться находить множество значений тригонометрических функций.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
- Знать свойства тригонометрических функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и уметь строить их графики.

#### *Уровень возможной подготовки обучающегося*

- Научиться находить область определения и множество значений тригонометрических функций в более сложных случаях.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций в более сложных случаях.
- Знать свойства тригонометрических функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и уметь строить их графики. Уметь выполнять преобразования графиков.
- описывать по графику и в *простейших случаях по формуле* поведение и свойства тригонометрических функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- Научится определять свойства обратных тригонометрических функций и выполнять эскизы их графиков, используя эти свойства.

### Тема 3. «Производная и ее геометрический смысл»

#### *Раздел математики. Сквозная линия*

- Функции

#### *Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

- Понятие о пределе и непрерывности функции.
- Производная. Физический смысл производной.
- Таблица производных
- Производная суммы, произведения и частного двух функций.
- Геометрический смысл производной.
- Уравнение касательной.

#### Требования к математической подготовке

##### *Уровень обязательной подготовки обучающегося*

- Понимать механический смысл производной.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь правилами дифференцирования.
- Понимать геометрический смысл производной.

##### *Уровень возможной подготовки обучающегося*

- Овладеть понятием производной (возможно на наглядно-интуитивном уровне). Усвоить механический смысл производной  $\square$
- Освоить технику дифференцирования.
- Усвоить геометрический смысл производной.

## Тема 4. «Применение производной к исследованию функций»

### *Раздел математики. Сквозная линия*

#### ☐ Функции

#### *Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

- Исследование свойств функции с помощью производной.
- Нахождение промежутков монотонности.
- Нахождение экстремумов функции
- Построение графиков функций.
- Нахождение наибольших и наименьших значений.

#### Требования к математической подготовке

#### *Уровень обязательной подготовки обучающегося*

- Применять производные для исследования функций на монотонность в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций на экстремумы в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях.
- Применять производные для нахождения наибольших и наименьших значений функции

#### *Уровень возможной подготовки обучающегося*

- Научиться применять дифференциальное исчисление для исследования элементарных и сложных функций и построения их графиков.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

## Тема 5. «Интеграл»

### *Раздел математики. Сквозная линия*

- Функции

#### *Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

- Первообразная.



- Правила нахождения первообразных
- Площадь криволинейной трапеции.
- Вычисление интегралов.

Требования к математической подготовке

*Уровень обязательной подготовки обучающегося*

- Научиться находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных.
- Научиться вычислять интегралы в простых случаях.
- Научиться находить площадь криволинейной трапеции.

*Уровень возможной подготовки обучающегося*

- Освоить технику нахождения первообразных.
- Усвоить геометрический смысл интеграла.
- Освоить технику вычисления интегралов.
- Научиться находить площади фигур в более сложных случаях.

Тема 6 «Элементы теории вероятностей»

*Раздел математики. Сквозная линия*

- Числа и вычисления.
- Множества и комбинаторика.
- Статистика.
- Вероятность.

*Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

- Перестановки, сочетания и размещения в комбинаторике.
- Случайные события и их вероятности.

Требования к математической подготовке

#### *Уровень обязательной подготовки обучающегося*

- Уметь решать комбинаторные задачи.
- Уметь находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

#### *Уровень возможной подготовки обучающегося*

- Уметь находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.

#### Тема 7. «Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа»

##### *Раздел математики. Сквозная линия*

- Вычисления и преобразования
- Уравнения и неравенства
- Функции
- Множества и комбинаторика. Статистика. Вероятность.

##### *Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

- Корень степени  $n$ .
- Степень с рациональным показателем.
- Логарифм.
- Синус, косинус, тангенс, котангенс. Прогрессии.
- Общие приемы решения уравнений. Решение уравнений. Системы уравнений с двумя переменными. Неравенства с одной переменной.
- Область определения функции.
- Область значений функции.
- Периодичность. Четность (нечетность). Возрастание (убывание).
- Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение.
- Графики функций.
- Производная.
- Исследование функции с помощью производной.

- Первообразная. Интеграл.
- Площадь криволинейной трапеции.
- Статистическая обработка данных.
- Решение комбинаторных задач.
- Случайные события и их вероятности.

*Уровень обязательной подготовки обучающегося*

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 функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; 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;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.

*Уровень возможной подготовки обучающегося*

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
  - вычислять площади с использованием первообразной;
  - использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
  - изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.
  - строить графики изученных функций;
  - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей.

Требования к уровню подготовки обучающихся в 11 классе

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен:

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;

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; 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;
- 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 функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- 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;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

## Литература

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2015.
2. Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2009.
3. Звавич Л.И. и др. Алгебра и начала анализа: 3600 задач для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2010
4. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике //«Вестник образования» -2004 - № 14 - с.107-119.

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### Контрольная работа № 1.7<sup>1</sup>

#### В а р и а н т 1

1. Найдите область определения и множество значений функции  $y = 2 \cos x$ .
2. Выясните, является ли функция  $y = \sin x - \operatorname{tg} x$  четной или нечетной.
3. Изобразите схематически график функции  $y = \sin x + 1$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .  
\_\_\_\_\_
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 3 \sin x \cos x + 1$ .
5. Постройте график функции  $y = 0,5 \cos x - 2$ . При каких значениях  $x$  функция возрастает; убывает?

#### В а р и а н т 2

1. Найдите область определения и множество значений функции  $y = 0,5 \cos x$ .
2. Выясните, является ли функция  $y = \cos x - x^2$  четной или нечетной.

3. Изобразите схематически график функции  $y = \cos x - 1$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .

---

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = \frac{1}{3} \cos^2 x - \frac{1}{3} \sin^2 x + 1$ .

5. Постройте график функции  $y = 2 \sin x + 1$ . При каких значениях  $x$  функция возрастает; убывает?

### Контрольная работа № 1.8

#### В а р и а н т 1

1. Найдите производную функции:

а)  $3x^2 - \frac{1}{x^3}$ ; б)  $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$ ; в)  $e^x \cos x$ .

2. Найдите значение производной функции  $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$  в точке  $x_0 = 8$ .

---

3. Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sin x - 3x + 2$  в точке  $x_0 = 0$ .

4. Найдите значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$  положительны.

5. Найдите точки графика функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

#### В а р и а н т 2

1. Найдите производную функции:

а)  $2x^3 - \frac{1}{x^2}$ ; б)  $(4 - 3x)^6$ ; в)  $e^x \sin x$ .

2. Найдите значение производной функции  $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$  в точке  $x_0 = 1$ .

---

3. Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x - \sin x + 1$  в точке  $x_0 = 0$ .

4. Найдите значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$  отрицательны.

5. Найдите точки графика функции  $f(x) = x^3 + 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

### Контрольная работа № 1.9

#### В а р и а н т 1

1. Найдите экстремумы функции:  
а)  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ ; б)  $f(x) = e^x (2x - 3)$ .
2. Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ .

---

3. Постройте график функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$  на отрезке  $[-1; 2]$ .
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$  на отрезке  $\left[0; \frac{3}{2}\right]$ .
5. Среди прямоугольников, у которых сумма длин трех сторон равна 20, найдите прямоугольник с наибольшей площадью.

#### В а р и а н т 2

1. Найдите экстремумы функции:  
а)  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ ; б)  $f(x) = (5 - 4x)e^x$ .
2. Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ .

---

3. Постройте график функции  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$  на отрезке  $[-1; 2]$ .
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$  на отрезке  $\left[-1; \frac{3}{2}\right]$ .
5. Найдите ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

### Контрольная работа № 1.10

#### В а р и а н т 1

1. Докажите, что функция  $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$  является первообразной функции  $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$  на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную  $F$  функции  $f(x) = 2\sqrt{x}$ , график которой проходит через точку  $A\left(0; \frac{7}{8}\right)$ .
3. Вычислите площадь фигуры  $F$  (рис. 1).



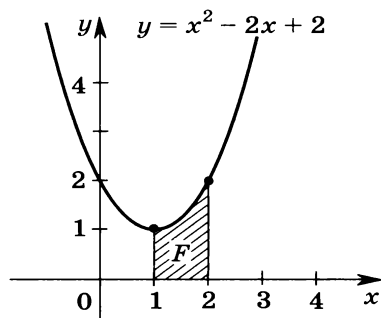


Рис. 1

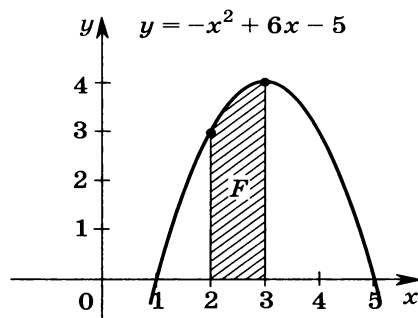


Рис. 2

### В а р и а н т 2

1. Докажите, что функция  $F(x) = e^{3x} + \cos x + x$  является первообразной функции  $f(x) = 3e^{3x} - \sin x + 1$  на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную  $F$  функции  $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$ , график которой проходит через точку  $A\left(0; \frac{3}{4}\right)$ .
3. Вычислите площадь фигуры  $F$  (рис. 2).

### Контрольная работа № 1.11

1. Вычислите: а)  $C_8^3$ ; б)  $\frac{P_6}{A_7^5}$ .
2. Сколько существует способов для обозначения вершин четырехугольника с помощью букв  $A, B, C, D, E, F$ ?
3. Запишите разложение бинома  $(1 + x)^5$ .

### Контрольная работа № 1.12

1. Из урны, содержащей 15 белых, 10 красных и 5 синих шаров, наугад выбирают один шар. Какова вероятность того, что шар окажется: а) красного цвета; б) зеленого цвета?
2. Бросаются монета и игральная кость. Какова вероятность того, что появится решка и 5 очков?
3. Вероятность попадания по мишени равна 0,7. Какова вероятность того, что, не попав по мишени при первом выстреле, стрелок попадет при втором?

### Контрольная работа № 2.8

1. Найдите область определения и множество значений функции  $y = \sin 2x + 1$ .
2. Выясните, является ли функция  $y = \sin x - \operatorname{tg} x$  четной или нечетной.

3. Сравните числа:

а)  $\sin \frac{1}{7}$  и  $\sin \frac{4}{7}$ ; б)  $\cos \frac{3}{7}$  и  $\cos \frac{5}{7}$ ; в)  $\sin 2$  и  $\cos 2,3$ .

---

4. Найдите все числа из отрезка  $\left[-\pi; \frac{\pi}{2}\right]$ , для которых выполняется равенство  $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

5. Постройте график функции  $y = -2 \cos \left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ .

#### Контрольная работа № 2.9

1. Найдите производную функции:

а)  $4x^3 + \frac{1}{x^2}$ ; б)  $e^x \sin x$ ; в)  $\frac{2-x}{\ln|x|}$ ; г)  $\sqrt[3]{3x-1}$ .

2. Найдите значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{3} - 3x^2$  равны нулю.

3. Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + 4x - \sin x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .

---

4. На графике функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$  найдите все такие точки, в которых касательная, проведенная к графику, параллельна прямой  $y = 3x$ .

#### Контрольная работа № 2.10

1. Найдите интервалы возрастания и убывания функции

$$y = 1 + 2x^2 - \frac{x^4}{4}.$$

2. Постройте график функции  $y = \frac{x^4}{4} - 2x^2$ .

---

3. Решите задачу.

Найти ромб наибольшей площади, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

4. Найдите направления выпуклости графика функции  $y = x + \frac{4}{x+2}$ .

#### Контрольная работа № 2.11

1. Покажите, что функция  $F(x) = e^{2x} + x^3 - \cos x$  является первообразной для функции  $f(x) = 2e^{2x} + 3x^2 + \sin x$  на всей числовой прямой.

2. Для функции  $f(x) = 3x^2 + 2x - 3$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M(1; -2)$ .

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = x^2 + x - 6$  и осью  $Ox$ .

---

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2 + 4x - x^2$  и  $y = x^2 - 2x + 2$ .

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = x^2 - 12$  и касательными к ней, проведенными из точки  $A(0; 3)$ .

#### Контрольная работа № 2.12

1. На комплексной плоскости постройте точки  $-i$ ,  $-2 + 2i$ .

2. Выполните действия:

а)  $i^4 + i^5 - 2i$ ; б)  $\frac{3}{1 - 3i} - \frac{1}{3 + i}$ .

3. Решите уравнение  $2z^2 - 6z + 5 = 0$ .

---

4. Найдите все аргументы комплексного числа  $z = -2 - 2\sqrt{3}i$  и запишите его в тригонометрической форме.

5. Пользуясь формулой Муавра, возведите в степень  $(1 + i)^6$  и результат запишите в алгебраической форме.

6. Решите уравнение  $z^3 = -27$ .

#### Контрольная работа № 2.13

1. Упростите  $\frac{(n - 3)!}{(n - 1)!}$ , где  $n \in N$ ,  $n > 4$ .

2. Найдите значение выражения  $\frac{A_5^3}{P_4} + C_6^2$ .

3. Сколько различных трехзначных чисел можно записать с помощью цифр 0, 1, 2, 3 при условии, что цифры в числе могут повторяться?

---

4. Сколькими способами можно составить букет из трех цветков, выбирая цветы из девяти имеющихся?

5. Запишите разложение бинома  $(1 + x)^6$ .

#### Контрольная работа № 2.14

1. В ящике находится 3 белых, 5 черных и 6 красных шаров. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар: а) белый или черный; б) желтый; в) не белый?

2. Брошены 2 игральные кости. Какова вероятность того, что на одной кости выпало 3 очка, а на другой — четное число очков?

3. В корзине лежат 5 яблок и 3 апельсина. Наугад дважды из корзины вынимают по одному плоду (не возвращая их в корзину). Какова вероятность того, что вторым было взято яблоко, при условии, что первым был апельсин?
4. Имеется 13 карт черной масти и 5 карт красной масти. Какова вероятность того, что среди двух карт, вынутых наугад, хотя бы одна будет красной масти?

### Календарно-тематическое планирование учебного материала по алгебре и началам анализа 11 класс

дата	Наименование раздела, темы уроков ( кол-во часов)	Используемые Интернет-ресурсы	Опорные знания	ИКТ-продукт  Методы и формы работы	Требования к уровню подготовки выпускников	Виды контроля	Соответствие содержанию КИМов	Домашнее задание Контроль, учёт, хранение результатов образовательного процесса
1 02.09	Повторение. Тригонометрические формулы.  Тригонометрические уравнения.	<a href="https://resh.edu.ru/interneturok.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>	Тригонометрические формулы.  Тригонометрические уравнения.	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	Применение тригонометрических формул для решения выражений, тождеств, уравнений	Проверочная работа	Тригонометрические формулы.  Тригонометрические уравнения.	Тем.тест  Тем.тест
2-3 04.09 08.09	Область определения и множество значений тригонометрических функций	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru</a> /	Область определения и множество значений функций	Актуализация опорных знаний	Знать и уметь применять понятия области определения и области значения тригонометрических функций при решении заданий		Область определения и множество значений тригонометрических функций	&38, №691-693(четн), 695-697(четн), 698
4 09.09	Четность, нечетность, периодичность	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru</a>	Четность, нечетность, периодичность	Актуализация	Знать и уметь применять понятия четности, нечетности,	Выполнение тематического теста	Четность, нечетность, периодичность	&39, № 700-704-четные

	тригонометрических функций		функций	опорных знаний, тестовые задания	периодичности тригоном. функций		тригонометрических функций	
5-6 11.09 15.09	Свойства функции $y=\cos x$ и её график	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Функция $y=\cos x$	Презентация «Свойства тригонометрических функций»  Актуализация опорных знаний, тестовые задания Проверочная работа( задания дифференцированы по вариантам)	Знать свойства функции и уметь применять их при решении уравнений, неравенств, умение читать график функции	Проверочная работ		&40, № 711-715(ч) <a href="https://mail.ru/">https://mail.ru/</a> Элжур Яндекс-диск
7-8 16.09 18.09	Свойства функции $y=\sin x$ и её график	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Функция $y=\sin x$	Презентация «Свойства тригонометрических функций»  Актуализация опорных знаний	Знать свойства функции и уметь применять их при решении уравнений, неравенств, умение читать график функции	Тематический тест		&41, №723-728(ч)
9-10 22.09 23.09	Свойства функции $y=\tan x$ и её график	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Функция $y=\tan x$	Презентация «Свойства тригонометрических функций»  Актуализация опорных знаний, тестовые задания	Знать свойства функции и уметь применять их при решении уравнений, неравенств, умение читать график функции			&42,736-743(ч)
11 25.09	Урок обобщения и систематизации знаний	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>		Проверочная работа( задания дифференцированы по вариантам)	Применение знаний для решения заданий	Проверочная работа		& 38-42 <a href="https://mail.ru/">https://mail.ru/</a> Элжур Яндекс-диск

				ны по вариантам)				
12 29.09	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»				Проверка ЗУН по текущей теме	Контрольная работа		<a href="https://mail.ru/">https://mail.ru/</a> Элжур Яндекс-диск
13 30.09	Анализ контрольной работы. Производная.		Определение производной, формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных.	«Производная» слайды 2-6 (объяснение нового материала)  Актуализация опорных знаний, тестовые задания	Знать и уметь применять определение производной, формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных		Производная.	№ 780(2,4) 781(2,4)  № 782(2) 783(2)
14-15 02.10 06.10	Производная степенной функции	interneturok.ru <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>	Определение производной, формулы производных элементарных, степенных функций, простейшие правила вычисления производных	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	уметь пользоваться определением производной, формулами производных элементарных, степенных функций, применять простейшие правила вычисления производных	диктант	Производная степенной функции	№ 789(2,4) 790(чет) 791(чет) 793(4)  № 793(6) 798
16-19 07.10 09.10 13.10 14.10	Правила дифференцирования	interneturok.ru <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>	Правила нахождения производных суммы, произведения, частного, производной	«Правила дифференцирования» слайды 5-8 (проверка ДЗ)  Заполнить таблицу	Применять правила нахождения производных суммы, произведения, частного, производной сложной функции. Док-во правила вычисления	Тренажер №1	Правила дифференцирования	№ 805(2,4) 819(2) 820(2,4) пар.46  № 806(2,4) 809(чет)

			сложной функции. Док-во правила вычисления производных	производных, тестирование	производных			815(2) 825(2,4) 826(2,4)  № 810(3) 828
20-24  16.10 20.10 21.10 23.10 03.11	Производные некоторых элементарных функций	interneturok.ru https://uchi.ru/	Определение элементарных функций, формулы производных показательных, логарифмических, тригонометрических функций.	Проверочная работа( задания дифференцированы по вариантам)	Знать и применять определение элементарных функций, формулы производных показательных, логарифмических, тригонометрических функций.	Проверочная работа	Производные некоторых элементарных функций	№ 832(2,4) 834(2,4) 835(2) 838(2)  № 843(2,4) 844(2) 841(чет) 846(2,4)  849(2,4) 850(2) 853(2) <a href="https://mail.ru/">https://mail.ru/</a> Элжур Яндекс-диск
25-27  04.11 06.11 10.11	Геометрический смысл производной	interneturok.ru https://uchi.ru/	Прямая, угловой коэффициент прямой, угол м/у прямой и осью $Ox$	«Геометрический смысл производной» слайды 1-9 (объяснение нового материала)  Сообщение по теме: «Причины появления математического анализа»	Знать, что такое угловой коэффициент прямой, угол м/у прямой и осью $Ox$ и уметь их находить.	Тестирование по карточкам	Геометрический смысл производной	№ 858(2,4) 859(чет)  № 860(чет) 861(б)  862(2) 864(2,4)
28 11.11	Урок обобщения и систематизации знаний	interneturok.ru https://uchi.ru/	Правила нахождения производных суммы,	Тестирование, практическая работа	Актуализация знаний, умений и навыков по теме	Мат. диктант, оценивание практической части		№869(чет) 870(чет) 871(чет) 872(5,6)

			произведения, частного, производной сложной функции. Док-во правила вычисления производных, геометрический смысл производной.					«Проверь себя» 885 890
29 13.11	Контрольная работа №2 по теме: «Производная и её геометрический смысл»				контроль и коррекция	Контрольный срез Тест ЕГЭ		Тест ЕГЭ <a href="https://mail.ru/">https://mail.ru/</a> Элжур Яндекс-диск
30-32  17.11 18.11 20.11	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции		Признаки убывания (возрастания) функции, теорема Лагранжа, понятия «промежутки монотонности функции»	Проверочная работа (задания дифференцированы по вариантам)	Знать и уметь применять признаки убывания (возрастания) функции, теорема Лагранжа, понятия «промежутки монотонности функции»	Решение карточек	Возрастание и убывание функции	№ 889 888(1) 897  № 900(чет) 901(2) 909  № 902(2,4) 903(2,4) 904(2) 906(2)
33-35  24.11 25.11 27.11	Экстремумы функции	interneturok.ru	Точки максимума и минимума, признак экстремума, признаки максимума и минимума, стационарные и	«Экстремумы функции» слайды 7-11 (проверка знаний)  Заполнить таблицу-тест:	Знать как определить точки максимума и минимума, признак экстремума, признаки максимума и минимума, стационарные и критические точки аналитически и	Решение карточек по вариантам; СР	Экстремумы функции	№912(2,4) 913(2,4) 914(2,4)  № 915(2,4) 917(2) 921(2)  916(2,4) 918(2,4)



			критические точки	связь свойств функции и производной	графически			919(2,4)
36-38 01.12 02.12 04.12	Применение производной к построению графиков функций	interneturok.ru	Схема исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции	Выполнить дифференцировальные задания по вариантам	Уметь и знать схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции, проводить исследование функции и строить её график	Лабораторная работа	Применение производной к построению графиков функций	№ 926(2,3,4) № 927(2,4) 928(2) № 931(2) 932(2) 933(2)
39-41 08.12 09.12 11.12	Наибольшее и наименьшее значения функции	interneturok.ru	Нахождение наиб. и наим. значения функции.	«Наибольшее и наименьшее значения функции» слайды 1-5 (объяснение нового материала) Выполнить дифференцировальные задания по вариантам	использование знаково-символических средств, общих схем решения; управление своей деятельностью; речевая деятельность Знать нахождение наиб. и наим. значения функции на отрезке и интервале, уметь применять правило нахождения наиб. и наим. значений функции на отрезке.	Работа с учебником. Решение карточек по вариантам.	Наибольшее и наименьшее значения функции	№ 938(2)
42 15.12	Выпуклость графика функции, точки перегиба	interneturok.ru	Определение точек перегиба функции		работа с информацией, с учебными моделями, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; Знать понятие производной высших			953(2,4) 954(4) 955(4)

					порядков, определение выпуклости			
44 16.12	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функции»	interneturok.ru		Выполнить дифференцированные задания по вариантам	речевая деятельность; контроль и коррекция			«Проверь себя» 956(3,4) 959(2) 963
45 18.12	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функции»				контроль и коррекция Проверка ЗУН по текущей теме			<a href="https://mail.ru/">https://mail.ru/</a> Элжур Яндекс-диск
46-47 22.12 23.12	Анализ контрольной работы. Первообразная.		Определение производной, основное свойство первообразной	Актуализация опорных знаний	работа с информацией, с учебными моделями, выполнение логических операций; управление своей деятельностью Знать определение производной, уметь проверять является ли данная функция первообразной для другой, находить первообразную	Решение карточек. Самостоятельная работа	Первообразная.	983(2) 984(2)  984(4) 986(2) 987(2)

48-50 14.01 16.01 17.01	Правила нахождения первообразной		Правила интегрирования	Работа с таблицей, учебником	использование знако-символических средств, общих схем решения; управление своей деятельностью; речевая деятельность; Знать таблицу первообразных, правила интегрирования, уметь находить первообразные функций	Тест Программированный контроль	Правила нахождения первообразной	988(246) 989 (2468) 991(чет) 992(24) 994(4)
51-53 21.01 23.01 24.01	Площадь криволинейной трапеции и интеграл		Понятие криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	«Площадь криволинейной трапеции» слайды 1-6  Актуализация опорных знаний, тестовые задания	работа с информацией, с учебными моделями, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако-символических средств, общих схем решения; речевая деятельность; Знать определение криволинейной трапеции, применять формулу для вычисления площади фигуры, уметь изображать данную фигуру	Решение задания. Тест		999(24) 1000(24)
54-56 28.01 30.01 31.01	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов		Правила интегрирования	Актуализация опорных знаний	работа с информацией, с учебными моделями, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако-	Решение дифференцированных карточек. Тест Тренажер 9	Вычисление интегралов.	1005(чет) 1006(чет) 1007(24) 1008(24) 1009(2)

					символических средств, общих схем решения; управление своей деятельностью; речевая деятельность; Знать и уметь применять формулы нахождения площади фигуры, знать и уметь применять правила интегрирования			1011(123) 1014(24) 1034(136) 1035(12) 1015(2) 1016(2) 1017(2) 1018(2) 1019(2) 1022(24) 1021(2) 1035(3)
57 04.02	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Интеграл» (2.11).		Формулы нахождения площади фигуры Правила интегрирования Понятие криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	Актуализация опорных знаний, выполнение проверочной работы	контроль и коррекция	Проверочная работа	Правила интегрирования Понятие криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	<a href="https://mail.ru/">https://mail.ru/</a> Элжур Яндекс-диск
58 06.02	Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»				контроль и коррекция			<a href="https://mail.ru/">https://mail.ru/</a> Элжур Яндекс-диск
59 07.02	Анализ контрольной работы. Комбинаторные задачи		Понятие комбинаторики. Правило произведения	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	работа с информацией, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знаково-символических средств; управление своей деятельностью; речевая деятельность	Решение карточек.	Комбинаторные задачи	П.60, № 1045 1047 1052

60 11,02	Перестановки		Перестановки.	Актуализация опорных знаний	работа с информацией, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако- символических средств; управление своей деятельностью; речевая деятельность		Перестанов ки	П.61, № 1061 1064 1066
61-62 13,02 14,02	Размещения.		Размещения.	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	УУД: работа с информацией, выполнение логических операций	Тест	Размещения.	П.62 № 1074 1076
63-64 18,02 20,02	Сочетания и их свойства		Сочетания	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	работа с информацией, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако- символических средств; управление своей деятельностью; речевая деятельность	Решение карточек	Сочетания	П.63 № 1080 1082 1085

65-66 21,02 25,02	Биномиальная формула Ньютона		Применение бинома Ньютона	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	работа с информацией, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако- символических средств; управление своей деятельностью; речевая деятельность	Тест		П.64 1092 1094 №
67 26,02	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы комбинаторики»		Правило произведения Перестановки. Размещение. Сочетание без повторений. Бином Ньютона	Актуализация опорных знаний, выполнение проверочной работы	контроль и коррекция	Проверочная работа		Проверь себя! № 1100 1104 1107
68 27,02	Контрольная работа №6 по теме «Элементы комбинаторики»				контроль и коррекция			Тематический тест
69-70 28,02 04,03	Анализ контрольной работы. Вероятность событий		Событие. Комбинации событий. Вероятность событий	Актуализация опорных знаний	работа с информацией, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако- символических средств; управление своей деятельностью; речевая деятельность		Событие. Комбинации событий. Вероятность событий	П 65, 66, 67 № 1116 1119 1122 1126 1128 1130

71-72 06,03 07,03	Сложение вероятностей		Вероятность событий	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	работа с информацией, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако-символических средств; управление своей деятельностью; речевая деятельность	Тест	Вероятность событий	П.68 № 1135 1138 1140 1142
73 11,03	Вероятность противоположно го события		Вероятность противоположно го события	Актуализация опорных знаний	работа с информацией, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако-символических средств; управление своей деятельностью; речевая деятельность			Индивидуальное задание
74 13,03	Условная вероятность		Условная вероятность	Актуализация опорных знаний	работа с информацией, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако-символических средств; управление своей деятельностью; речевая деятельность			Индивидуальное задание
75-76 14,03 18,03	Вероятность произведения независимых событий		Вероятность произведения независимых событий	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	работа с информацией, выполнение логических операций; управление своей деятельностью; использование знако-символических средств;	тест		П. 69 № 1146 1148

					управление своей деятельностью; речевая деятельность			
77 20,03	Контрольная работа №7 по теме «Знакомство с вероятностью»				контроль и коррекция			Тематический тест
78 21,03	Тригонометрические функции		Тригонометрические функции	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	контроль и коррекция	Тематический тест		Индивидуальное задание
79 03,04	Производная и её геометрический смысл		Производная и её геометрический смысл	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	контроль и коррекция	Тематический тест	Производная и её геометрический смысл	Индивидуальное задание
80 04,04	Применение производной к исследованию функций		Применение производной к исследованию функций	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	контроль и коррекция	Тематический тест	Применение производной к исследованию функций	Индивидуальное задание
81 08,04	Интеграл		Интеграл	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	контроль и коррекция	Тематический тест		Индивидуальное задание
81 10,04	Элементы комбинаторики		Элементы комбинаторики	Актуализация опорных знаний, тестовые задания	контроль и коррекция	Тематический тест		Индивидуальное задание



82- 102 11,04 - 23.05	Итоговое повторение.. Подготовка к егэ				контроль и коррекция			Тесты егэ
-----------------------------------	--	--	--	--	----------------------	--	--	-----------