

Приложение № 4  
к образовательной программе  
среднего общего образования  
МБОУ «Лицей №39»

# **Рабочая программа по математике для 10-11 классов**

Срок реализации программы: 2 года

**Авторы:**

Борискина Н.Е., учитель математики высшей категории;  
Хужина Н.О., учитель математики высшей категории.

Озерск  
2016

## 1. Пояснительная записка

Согласно ФК ГОС (Об утверждении Федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования / Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. № 1089.) и областному базисному учебному плану (О внесении изменений в областной базисный учебный план для общеобразовательных организаций Челябинской области, реализующих программы основного общего и среднего общего образования / Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014 № 01/1839.) в 2015-16 учебном году учебный предмет «Математика» является интегрированным, состоящим в 10 – 11 классах из двух обязательных разделов «Алгебра» и «Геометрия».

Очередность тем разделов учебного предмета «Математика» регламентируется Рабочей программой учебного предмета, раскрывается в компоненте «Учебно-тематический план» и является компетенцией учителя.

### **Общая характеристика учебного предмета**

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;

- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

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

знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Рабочая программа учебного предмета, курса является составной частью образовательной программы общеобразовательной организации. Она призвана обеспечить гарантии в получении учащимися обязательного минимума содержания образования в соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта (приказ

Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. №1089) и спецификой местных условий.

### **Место предмета в базисном учебном плане**

Рабочая программа по математике для 10 - 11 классов предназначена для углубленного изучения математики и составлена на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования (углубленный уровень), рекомендованной Министерством образования и науки Российской Федерации (Сборник программ 5-11 классов. Программа для классов с углубленным изучением математики, М.: Просвещение, 2009.) в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта общего образования:

	10 класс (34 недели)	11 класс (34 недели)	Итого
Алгебра (3 часа в нед)	102	102	204
Геометрия (3 часа в нед)	102	102	204
Итого	204	204	408

Материал раздела "Алгебра" отвечает возрастным особенностям подросткового периода, когда ребенок устремлен к реальной практической деятельности, познанию мира, самопознанию и самоопределению. Курс ориентирован не только на получение знаний, но и в первую очередь на деятельностный компонент образования. Это позволяет повысить мотивацию обучения, в наибольшей степени реализовать способности, возможности, потребности и интересы ребенка.

Материал раздела "Геометрия» обеспечивает обязательный минимум подготовки учащихся по геометрии с углублением в отдельные разделы геометрии. Изучение базового курса ориентировано на использование учебника «Геометрия 10-11» автора Л.С. Атанасян, рекомендованного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Программа реализует следующие основные **цели**:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания;

подготовка к осуществлению осознанного выбора и индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

В ходе обучения математике по данной программе решаются следующие **задачи**: систематическое изучение математических свойств; формирование пространственных представлений; развитие логического мышления и подготовка аппарата для изучения смежных дисциплин (физика, основы ИВТ и др.); овладение конкретными знаниями необходимыми для применения в практической деятельности.

В основу курса математики для 10 - 11 классов положены такие **принципы** как: целостность и непрерывность, означающие, что данная степень является важным звеном единой общешкольной подготовки по математике. Научность в сочетании с доступностью, строгость и

систематичность изложения, включение в содержание фундаментальных положений современной науки с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Используемые **технологии** обучения.

Формирование интеллектуальных умений и познавательных навыков, лежащих в основе мышления, развития творческих способностей и самостоятельной активности учащихся, происходят через внедрение современных образовательных технологий:

- деятельностных, проблемно - поисковых, согласно изучаемой теме и возрастным особенностям;
- компетентностно-ориентированных;
- информационно-коммуникативных;
- здоровьесберегающих.

Использование современных образовательных технологий позволяют повысить эффективность учебного процесса.

## **2. Содержание программы по учебному предмету**

**10 класс**

**Алгебра**

### **Действительные числа- 8 ч.**

Действительные числа, бесконечные десятичные дроби. Рациональные и иррациональные числа. Геометрическое изображение иррациональных и рациональных чисел. Арифметические действия над действительными числами. Десятичное приближение иррациональных чисел. Взаимно однозначное соответствие между точками прямой и действительными числами. Модуль действительного числа. Уравнения и неравенства с модулем.

### **Многочлены – 12 ч.**

Выражения и классы выражений. Тождественные преобразования целых рациональных выражений. Полная и неполная индукция. Метод математической индукции. Доказательство тождеств, неравенств методом математической индукции. Многочлены от одной переменной. Канонический вид целых рациональных выражений. Теорема Безу. Деление многочлена с остатком. Корни многочлена, нахождение целых корней. Теорема Виета. Уравнения, тождества, неравенства. Равносильные уравнения и неравенства. Основные методы решения уравнений. Решение и доказательство неравенств.

### **Функции- 8 ч.**

Числовые функции. Способы их задания. График функций. Операции над функциями. Композиция функций. Графики линейной, квадратичной и дробно-линейной функций. Преобразование графиков функций. Четные и нечетные функции. Возрастание и убывание функций.

### **Тригонометрические функции- 30 ч.**

Длина дуги. Радианное измерение дуг и углов. Координатная окружность. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс. Четность. Периодичность тригонометрических функций. Сложение гармонических колебаний. Непрерывность синуса, косинуса. Гармонические колебания. Тригонометрические формулы сложения. Формулы приведения. Тригонометрические функции двойного угла (аргумента). Тригонометрические функции тройного угла (аргумента). Тригонометрические функции половинного аргумента. Преобразование суммы и разности одноименных тригонометрических функций в произведение и произведения этих функций в сумму. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. Решение простейших тригонометрических уравнений. Основные методы решения тригонометрических уравнений. Доказательство и решение тригонометрических неравенств. Обратные тригонометрические функции. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.

#### **Предел и непрерывность -14 ч.**

Бесконечно малые функции. Предел функции на бесконечности. Свойства предела. Горизонтальные и наклонные асимптоты. Числовые последовательности. Предел последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Предел функции в точке, его свойства. Непрерывные функции. Точки разрыва. Вертикальные асимптоты. Арифметические операции над непрерывными функциями. Теорема о промежуточных значениях функций, непрерывных на отрезке.

#### **Производная и ее приложения-24 ч.**

Приращение функций. Производная. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. Касательная прямая к графику функции. Дифференциал. Приближенные вычисления. Техника дифференцирования. Дифференцированная степень функции, произведения, дроби. Вторая производная. Дифференцирование тригонометрических функций. Дифференцирование композиции функций. Необходимое условие экстремума функции. Отыскание наибольших и наименьших значений функции на отрезке. Теорема Лагранжа. Исследование функций на возрастание и убывание. Достаточное условие экстремума функции. Исследование функций на выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Применение производных к исследованию функций и построению графиков, к нахождению наибольших и наименьших значений функции.

#### **Повторение за курс 10 класса – 6 ч.**

Решение задач.

#### **Геометрия**

##### **Аксиомы стереометрии - 6 ч.**

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии. Техника выполнения простейших стереометрических чертежей. Стереометрические

фигуры: куб, призма, шар, цилиндр, конус. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей.

#### **Взаимное расположение прямых в пространстве - 8 ч.**

Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых пересекает плоскость. Теорема о транзитивности параллельности прямых в пространстве. Направление в пространстве. Теорема о равенстве углов с сонаправленными сторонами. Определение угла между скрещивающимися прямыми. Решение простейших задач на построение в пространстве.

#### **Параллельные плоскости - 16 ч.**

Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Теоремы о параллельных плоскостях. Пространственная теорема Фалеса. Понятие о тетраэдре. Параллелепипед и его свойства. Решение задач на построение сечений в кубе, параллелепипеде, тетраэдре. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Изображение фигур при параллельной проекции.

#### **Перпендикулярность прямой и плоскости - 10ч.**

Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теоремы о связи перпендикулярности и параллельности прямых и плоскостей. Ортогональное проектирование, его свойства. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и их проекциях. Теорема о трех перпендикулярах.

#### **Угол между прямой и плоскостью - 8 ч.**

Определение угла между прямой и плоскостью. Теорема об угле между наклонной и плоскостью. Методы нахождения угла между прямой и плоскостью.

#### **Угол между двумя плоскостями - 10 ч.**

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла. Методы нахождения двугранных углов и углов между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Теоремы о перпендикулярных плоскостях. Множество точек, равноудаленных от двух пересекающихся плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Решение задач.

#### **Многогранные углы - 8 ч.**

рехгранный угол и его элементы. Теорема о плоских углах трехгранного угла (неравенство трехгранного угла). Теоремы синусов и косинусов трехгранного угла. Многогранные углы. Решение задач.

#### **Многогранники - 14 ч.**

Общее понятие многогранников. Выпуклые многогранники. Ребра, грани, вершины и другие элементы многогранников. Призмы. Пирамиды. Усеченные пирамиды. Площадь поверхности призм и пирамид. Правильные многогранники. Теорема Эйлера (без доказательства). Решение задач.

### **Расстояние в пространстве - 6 ч.**

Расстояние между фигурами. Расстояние между точкой и прямой, между точкой и плоскостью, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

### **Векторы в пространстве - 12 ч.**

Понятие вектора в пространстве. Действия над векторами и их свойства. Коллинеарность двух векторов. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Решение задач векторным методом.

### **Повторение- 4 ч.**

Решение задач.

## **11 класс**

### **Алгебра**

### **Повторение- 2 ч.**

Решение задач за курс 10 класса.

### **Неопределенный и определенный интеграл – 16 ч.**

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Знакомство с техникой интегрирования. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Начальные условия. Уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальное уравнение гармонического колебания. Применение дифференциальных уравнений. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к решению геометрических и физических задач. Свойства определенного интеграла.

### **Показательная, логарифмическая и степенная функции – 24 ч.**

Показательная функция, её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Основные методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Число  $e$ . Натуральные логарифмы. Некоторые пределы, связанные с числом  $e$ . Производная показательной и логарифмической функции. Дифференциальное уравнение процессов органического изменения. Степенная функция и ее производная. Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функции. Преобразование иррациональных выражений. Иррациональные уравнения и неравенства.

### **Многочлены от нескольких переменных. Системы уравнений и неравенств - 14 ч.**

Стандартный вид многочлена от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Доказательство неравенств. Геометрический смысл одного уравнения с двумя переменными. Система уравнений. Метод исключения, метод алгебраического сложения. Метод замены переменных. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Системы иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений. Решение неравенств с двумя переменными. Понятие о линейном программировании.

### **Комплексные числа – 12 ч.**

Комплексные числа и операции над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Полярная система координат и тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексных чисел. Комплексные корни алгебраических уравнений. Понятие об основной теореме алгебры. Применение комплексных чисел.

### **Элементы комбинаторики – 8 ч.**

Основные понятия и принципы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Формулы для числа размещений, перестановок и сочетаний (с повторениями и без повторений). Формула Ньютона. Решение комбинаторных задач.

### **Элементы теории вероятностей – 8 ч.**

Случайные события. Вероятность. Теорема сложения. Независимые случайные события. Условная вероятность. Формула умножения. Формула Бернулли. Закон больших чисел.

### **Повторение – 18 ч.**

Действие числа. Модуль числа. Числовые функции, их свойства. Предел и непрерывность функции. Производная и первообразная. Применение производной. Касательная. Исследование функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Показательная и логарифмическая функции и их свойства. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств

## **Геометрия**

### **Повторение – 4 ч.**

Решение задач за курс 10 класса.

### **Метод координат в пространстве – 18 ч.**

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Координаты середины отрезка. Координаты точки, делящей данный отрезок в данном отношении. Формула расстояния между двумя точками, заданными своими координатами. Условие коллинеарности и перпендикулярности двух векторов, заданных своими координатами, условие компланарности трех векторов, заданных своими координатами. Уравнение прямой в пространстве. Уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями, заданными своими уравнениями. Формы для вычисления расстояний от точки до прямой, от точки до плоскости. Отображение пространства на себя. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Векторы и перемещения. Параллельный перенос.

### **Тела вращения – 32 ч.**

Цилиндрическая поверхность. Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач на комбинации цилиндра и многогранника.

Коническая поверхность. Конус и его элементы. Усеченный конус, его элементы. Площади поверхностей конуса, усеченного конуса. Конические сечения. Решение задач на комбинации конуса и цилиндра, конуса и многогранника. Сфера и шар. Уравнение сферы, неравенство шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере, её свойство и признак. Прямая, касательная к сфере, её свойства. Взаимное расположение двух сфер. Множество точек пространства, равноудаленных от концов отрезка, от граней двугранного угла. Теоремы о вписанной и описанной сферах тетраэдра. Условия вписанности сферы в некоторые многогранники, условия описанности сферы около многогранников. Решение задач на различные комбинации сферы, конуса, цилиндра, многогранника.

### **Объемы тел – 26 ч.**

Понятие объема. Объем прямой призмы и прямого цилиндра. Условия существования объема для некоторых тел. Вычисление объемов с помощью определенного интеграла. Объем тела вращения. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды. Теорема об отношении объемов двух тетраэдров, имеющих по равному трехгранному углу. Дополнительные формулы для объема тетраэдра. Объем конуса. Объем усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности сферы. Решение задач.

### **Повторение – 22 ч.**

Практикум по решению стереометрических задач. Подготовка к единому государственному экзамену.

## **3. Тематическое планирование**

### **Алгебра**

<b>Раздел</b>	<b>Количество часов в рабочей программе</b>	<b>Количество контрольных работ</b>
<b>10 класс</b>		
Действительные числа	8	1
Многочлены	12	3
Функции	8	1
Тригонометрические функции	30	8
Предел и непрерывность	14	3
Производная и её приложения	24	3
Повторение изученного в курсе 10 класса	6	2
<b>11 класс</b>		
Повторение изученного в курсе 10	2	

класса		
Интеграл дифференциальные уравнения	16	2
Показательная, логарифмическая и степенная функции.	24	3
Многочлены от нескольких переменных. Системы уравнений и неравенств.	14	2
Комплексные числа.	12	2
Элементы комбинаторики.	8	1
Элементы теории вероятностей.	8	1
Повторение изученного в курсе 10-11 классов.	18	2

### Геометрия

Раздел	Количество часов в программе	Количество контрольных работ
<b>10 класс</b>		
Аксиомы стереометрии	6	1
Взаимное расположение прямых в пространстве	8	1
Параллельные плоскости	16	1
Перпендикулярность прямой и плоскости	10	1
Угол между прямой и плоскостью	8	1
Угол между двумя плоскостями	10	1
Многогранные углы	8	1
Многогранники	14	1
Расстояние в пространстве	6	1
Векторы в пространстве	12	1
Повторение изученного в курсе 10 класса	4	
<b>11 класс</b>		
Повторение изученного в курсе 10 класса	4	
Метод координат в пространстве. Движение	18	2
Тела вращения.	32	5
Объемы тел.	26	3
Повторение изученного в курсе 10-11 классов.	22	2

### Календарно-тематическое планирование по алгебре в 10-11 классах

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов
<b>10 класс.</b>		
<b>Раздел 1. Действительные числа</b>		<b>8</b>
1 – 2	Действительные числа, бесконечные десятичные дроби. Рациональные и иррациональные числа.	2
3 – 4	Геометрическое изображение иррациональных и рациональных чисел. Арифметические действия над действительными числами.	2
5	Десятичное приближение иррациональных чисел. Взаимно однозначное соответствие между точками прямой и действительными числами.	1
6 – 7	Модуль действительного числа. Уравнения и неравенства с модулем.	2
8	Контрольная работа №1.	1
<b>Раздел 2. Многочлены</b>		<b>12</b>
9	Выражения и классы выражений. Тождественные преобразования целых рациональных выражений. Полная и неполная индукция. Метод математической индукции.	1
10 – 11	Доказательство тождеств, неравенств методом математической индукции.	2
12	Контрольная работа №2.	1
13	Многочлены от одной переменной. Канонический вид целых рациональных выражений. Теорема Безу.	1
14 – 15	Деление многочлена с остатком. Корни многочлена, нахождение целых корней. Теорема Виета	2
16	Контрольная работа №3.	1
17	Уравнения, тождества, неравенства. Равносильные уравнения и неравенства. Основные методы решения уравнений.	1
18 – 19	Решение и доказательство неравенств.	2
20	Контрольная работа № 4	1
<b>Раздел 3. Функции</b>		<b>8</b>
21	Числовые функции. Способы их задания. График функций. Операции над функциями.	1
22 – 23	Композиция функций. Графики линейной, квадратичной и дробно-линейной функций.	2
24 – 25	Преобразование графиков функций.	2
26 – 27	Четные и нечетные функции. Возрастание и убывание функций.	2
28	Контрольная работа №5.	1
<b>Раздел 4. Тригонометрические функции</b>		<b>30</b>
29	Длина дуги. Радианное измерение дуг и углов. Координатная окружность. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс.	1
30	Периодичность тригонометрических функций. Четность.	1
31 – 32	Гармонические колебания и их графики.	2
33 – 34	Контрольная работа №6.	2
35	Тригонометрические формулы сложения. Формулы приведения.	1
36	Тригонометрические функции двойного, тройного, половинного угла (аргумента).	1
37 – 38	Преобразование суммы и разности одноименных тригонометрических функций в произведение и произведения этих	2

	функций в сумму.	
39 – 40	Контрольная работа №7.	2
41	Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса.	1
42	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
43 – 46	Основные методы решения тригонометрических уравнений.	4
47 – 48	Контрольная работа №8.	2
49 – 52	Доказательство и решение тригонометрических неравенств.	4
53 – 54	Обратные тригонометрические функции.	2
55 – 56	Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.	2
57 – 58	Контрольная работа №9.	2
<b>Раздел 5. Предел и непрерывность</b>		<b>14</b>
59	Бесконечно малые функции. Предел функции на бесконечности.	1
60	Свойства предела.	1
61 – 62	Горизонтальные и наклонные асимптоты.	2
63 – 65	Числовые последовательности. Предел последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности.	3
66	Контрольная работа №10.	1
67 – 68	Предел функции в точке, его свойства. Непрерывные функции.	2
69	Точки разрыва. Вертикальные асимптоты. Арифметические операции над непрерывными функциями.	1
70	Теорема о промежуточных значениях функций, непрерывных на отрезке.	1
71 – 72	Контрольная работа №11.	2
<b>Раздел 6. Производная и её приложения</b>		<b>24</b>
73	Приращение функций. Производная.	1
74	Дифференциал. Приближенные вычисления. Физический смысл производной.	1
75 – 76	Геометрический смысл производной. Касательная прямая к графику функции.	2
77 – 78	Техника дифференцирования. Дифференцированная степень функции, произведения, дроби.	2
79	Вторая производная. Дифференцирование тригонометрических функций.	1
80 – 82	Дифференцирование композиции функций.	3
83	Контрольная работа №12.	1
84 – 85	Необходимое условие экстремума функции.	2
86 – 87	Отыскание наибольших и наименьших значений функции на отрезке.	2
88	Теорема Лагранжа. Исследование функций на возрастание и убывание.	1
89 – 90	Достаточное условие экстремума функции. Исследование функций на выпуклость и вогнутость, точки перегиба.	2
91 – 94	Применение производных к исследованию функций и построению графиков, к нахождению наибольших и наименьших значений функции.	4
95 – 96	Контрольная работа №13.	2
<b>Раздел 7. Повторение</b>		<b>6</b>
97 –	Решение задач.	4

100		
101 – 102	Контрольная работа №14.	2
<b>11 класс.</b>		
<b>Раздел 1. Повторение</b>		<b>2</b>
1-2	Решение задач по материалам 10 класса.	2
<b>Раздел 2. Неопределенный и определенный интеграл</b>		<b>16</b>
3 – 6	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Знакомство с техникой интегрирования. Самостоятельная работа № 1.	3
7 – 8	Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Начальные условия. Уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальное уравнение гармонического колебания. Применение дифференциальных уравнений.	7
9	Контрольная работа №1.	1
10 – 13	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к решению геометрических и физических задач. Самостоятельная работа № 2.	8
14 – 17	Свойства определенного интеграла.	4
18	Контрольная работа №2.	1
<b>Раздел 3. Показательная, логарифмическая и степенная функции</b>		<b>24</b>
19 – 20	Показательная функция, её свойства и график. Самостоятельная работа № 3.	2
21 – 22	Логарифмическая функция, её свойства и график. Самостоятельная работа № 4.	2
23 – 26	Основные методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	4
27 – 28	Контрольная работа № 3.	2
29 – 30	Число $e$ . Натуральные логарифмы. Некоторые пределы, связанные с числом $e$ . Производная показательной и логарифмической функции. Самостоятельная работа № 5.	2
31	Дифференциальное уравнение процессов органического изменения.	1
32 – 33	Решение задач.	2
34	Контрольная работа №4.	1
35 – 36	Степенная функция и ее производная. Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функции. Самостоятельная работа № 6.	2
37 – 38	Преобразование иррациональных выражений. Самостоятельная работа № 7.	2
39 – 40	Иррациональные уравнения и неравенства.	2
41 – 42	Контрольная работа №5.	2
<b>Раздел 4. Многочлены от нескольких переменных. Системы уравнений и неравенств.</b>		<b>14</b>
43 – 44	Стандартный вид многочлена от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Доказательство неравенств. Самостоятельная работа № 8.	2
45	Геометрический смысл одного уравнения с двумя переменными. Система уравнений. Метод исключения, метод алгебраического сложения. Самостоятельная работа №9.	1
46	Метод замены переменных.	1

47 – 48	Контрольная работа № 6.	2
49 – 50	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Системы иррациональных уравнений. Самостоятельная работа № 10.	2
51 – 52	Системы показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений. Самостоятельная работа № 11.	2
53 – 54	Решение неравенств с двумя переменными. Понятие о линейном программировании.	2
55 – 56	Контрольная работа № 7.	2
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>		<b>12</b>
57 – 58	Комплексные числа и операции над ними. Самостоятельная работа № 12.	2
59 – 61	Геометрическое изображение комплексных чисел. Полярная система координат и тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра.	3
62	Контрольная работа № 8.	1
63 – 65	Извлечение корня из комплексных чисел. Комплексные корни алгебраических уравнений. Понятие об основной теореме алгебры. Самостоятельная работа № 13.	3
66	Применение комплексных чисел.	1
67 – 68	Контрольная работа №9.	2
<b>Раздел 6. Элементы комбинаторики</b>		<b>8</b>
69 - 75	Основные понятия и принципы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Формулы для числа размещений, перестановок и сочетаний (с повторениями и без повторений). Формула Ньютона. Решение комбинаторных задач.	7
76	Контрольная работа №10.	1
<b>Раздел 7. Элементы теории вероятностей</b>		<b>8</b>
77 – 81	Случайные события. Вероятность. Теорема сложения. Независимые случайные события. Условная вероятность. Формула умножения. Самостоятельная работа № 14.	5
82 – 83	Формула Бернулли. Закон больших чисел.	2
84	Контрольная работа № 11.	1
<b>Раздел 8. Повторение</b>		<b>18</b>
85 – 86	Действие числа. Модуль числа. Числовые функции, их свойства.	2
87 – 88	Предел и непрерывность функции. Производная и первообразная.	2
89 – 90	Применение производной. Касательная. Исследование функций. Наибольшее и наименьшее значение функции.	2
91 – 92	Контрольная работа № 12.	2
93 – 94	Тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Самостоятельная работа № 15.	2
95 – 96	Показательная и логарифмическая функции и их свойства. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Самостоятельная работа № 16.	2
97 – 99	Контрольная работа № 13.	3
100 – 102	Решение задач по всему курсу.	3

## Календарно-тематическое планирование по геометрии в 10-11 классах

№ урока	Содержание учебного материала	Количество о часов
<b>10 класс</b>		
<b>Раздел 1. Аксиомы стереометрии</b>		<b>6 ч</b>
1	Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии.	1
2	Техника выполнения простейших стереометрических чертежей.	1
3	Стереометрические фигуры: куб, призма, шар, цилиндр, конус.	1
4	Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.	1
5	Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей.	1
6	Контрольная работа №1.	1
<b>Раздел 2. Взаимное расположение прямых в пространстве</b>		<b>8</b>
7	Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве.	1
8	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.	1
9	Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых пересекает плоскость.	1
10	Теорема о транзитивности параллельности прямых в пространстве.	1
11	Параллельность прямой и плоскости.	1
12	Направление в пространстве. Теорема о равенстве углов с сонаправленными сторонами. Определение угла между скрещивающимися прямыми.	1
13	Решение простейших задач на построение в пространстве.	1
14	Контрольная работа №2.	1
<b>Раздел 3. Параллельные плоскости</b>		<b>16</b>
15	Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей.	1
16	Признак параллельности плоскостей.	1
17-18	Теоремы о параллельных плоскостях.	2
19	Пространственная теорема Фалеса.	1
20-21	Зачет по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».	2
22-25	Понятие о тетраэдре. Параллелепипед и его свойства. Решение задач на построение сечений в кубе, параллелепипеде, тетраэдре.	4
26-29	Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Изображение фигур при параллельной проекции.	4
30	Контрольная работа №3.	1
<b>Раздел 4. Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		<b>10</b>
31-32	Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теоремы о связи перпендикулярности и параллельности прямых и плоскостей.	2
33-34	Ортогональное проектирование, его свойства.	2
35-36	Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и их проекциях. Теорема о трех перпендикулярах.	2
37-39	Решение задач.	3
40	Контрольная работа №4.	1
<b>Раздел 5. Угол между прямой и плоскостью</b>		<b>8</b>
41-44	Определение угла между прямой и плоскостью. Теорема об угле между наклонной и плоскостью. Методы нахождения угла между прямой и плоскостью.	4
45-47	Решение задач.	3

48	Контрольная работа №5.	1
<b>Раздел 6. Угол между двумя плоскостями</b>		<b>10</b>
49-50	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла.	2
51-52	Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Теоремы о перпендикулярных плоскостях.	2
53	Множество точек, равноудаленных от двух пересекающихся плоскостей.	1
54-55	Методы нахождения двугранных углов и углов между плоскостями.	2
56-57	Прямоугольный параллелепипед. Решение задач.	2
58	Контрольная работа №6.	1
<b>Раздел 7. Многогранные углы</b>		<b>8</b>
59-60	Трехгранный угол и его элементы. Теорема о плоских углах трехгранного угла (неравенство трехгранного угла).	2
61-62	Теоремы синусов и косинусов трехгранного угла. Многогранные углы.	2
63-65	Решение задач.	3
66	Контрольная работа №7.	1
<b>Раздел 8. Многогранники</b>		<b>14</b>
67	Общее понятие многогранников. Выпуклые многогранники. Ребра, грани, вершины и другие элементы многогранников.	1
68	Призмы.	1
69-70	Пирамиды. Усеченные пирамиды.	2
71-72	Площадь поверхности призм и пирамид.	2
73-74	Правильные многогранники. Теорема Эйлера (без доказательства).	2
75-79	Решение задач.	5
80	Контрольная работа №8.	1
<b>Раздел 9. Расстояние в пространстве</b>		<b>6</b>
81-82	Расстояние между фигурами. Расстояние между точкой и прямой, между точкой и плоскостью, между прямой и плоскостью, между плоскостями.	2
83-85	Расстояние между скрещивающимися прямыми.	3
86	Контрольная работа №9.	1
<b>Раздел 10. Векторы в пространстве</b>		<b>12</b>
87-88	Понятие вектора в пространстве.	2
89-90	Коллинеарность двух векторов. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	2
91-97	Решение задач векторным методом.	7
98	Контрольная работа №10.	1
<b>Раздел 11. Повторение</b>		<b>4</b>
99-102	Решение задач.	4
<b>11 класс</b>		
<b>Раздел 1. Повторение</b>		<b>4</b>
1-4	Векторы в пространстве.	4
<b>Раздел 2. Метод координат в пространстве</b>		<b>12</b>
5-6	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Координаты середины отрезка. Координаты точки, делящей данный отрезок в данном отношении. Формула расстояния между двумя точками, заданными своими	2

	координатами.	
7-8	Условие коллинеарности и перпендикулярности двух векторов, заданных своими координатами, условие компланарности трех векторов, заданных своими координатами	2
9-10	Уравнение прямой в пространстве. Уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости.	2
11-12	Формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями, заданными своими уравнениями.	2
13	Формулы для вычисления расстояний от точки до прямой, от точки до плоскости.	1
14-15	Решение задач.	2
16	Контрольная работа №1.	1
<b>Раздел 3. Движение</b>		<b>6</b>
17-21	Отображение пространства на себя. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Векторы и перемещения. Параллельный перенос.	5
22	Контрольная работа №2.	1
<b>Раздел 4. Тела вращения</b>		<b>32</b>
23-27	Цилиндрическая поверхность. Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач на комбинации цилиндра и многоугольника.	5
28	Контрольная работа №3.	1
29-34	Коническая поверхность. Конус и его элементы. Усеченный конус, его элементы. Площади поверхностей конуса, усеченного конуса. Конические сечения. Решение задач на комбинации конуса и цилиндра, конуса и многогранника.	6
35	Контрольная работа №4.	1
36-41	Сфера и шар. Уравнение сферы, неравенство шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере, её свойство и признак. Прямая, касательная к сфере, её свойства. Взаимное расположение двух сфер	6
42	Контрольная работа №5.	1
43-52	Множество точек пространства, равноудаленных от концов отрезка, от граней двугранного угла. Теоремы о вписанной и описанной сферах тетраэдра. Условия вписанности сферы в некоторые многогранники, условия описанности сферы около многогранников. Решение задач на различные комбинации сферы, конуса, цилиндра, многогранника.	10
53-54	Контрольная работа №6.	2
<b>Раздел 5. Объемы тел</b>		<b>26</b>
55-58	Понятие объема. Объем прямой призмы и прямого цилиндра. Условия существования объема для некоторых тел. Вычисление объемов с помощью определенного интеграла. Объем тела вращения.	4
59	Контрольная работа №7.	1
60-66	Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды. Теорема об отношении объемов двух тетраэдров, имеющих по равному трехгранному углу. Дополнительные формулы для объема тетраэдра.	7

67-68	Объем конуса. Объем усеченного конуса. Решение задач.	2
69-70	Объем шара и его частей. Площадь поверхности сферы.	2
71-78	Решение задач	8
79-80	Контрольная работа №8.	2
<b>Раздел 6. Повторение</b>		<b>22</b>
81-98	Практикум по решению стереометрических задач. Подготовка к выпускному экзамену.	18
99-100	Контрольная работа №9.	2
101-102	Решение задач.	2

#### 4. Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики **на профильном уровне** ученик должен:

**знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;

- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;

- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

**Числовые и буквенные выражения**

**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;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;

- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

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;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

### **Функции и графики**

#### ***Уметь:***

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

- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

### **Начала математического анализа**

#### ***Уметь:***

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;

- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;

- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;
  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

### **Уравнения и неравенства**

#### ***Уметь:***

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - построения и исследования простейших математических моделей;
  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### ***Уметь:***

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;
  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

## **Геометрия**

### **Уметь:**

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
  - вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

## **5. Характеристика контрольно-измерительных материалов**

Контрольные работы состоят из нескольких частей, которые различаются по назначению, а также по содержанию, сложности, числу и форме включаемых в них заданий.

В часть 1 включено несколько заданий базового уровня, позволяющих оценить умение учащихся применять знания по алгебре и геометрии в ситуации, близкой к реальной; упрощено несколько заданий базового уровня сложности в части 1; с учетом уровня подготовки тех выпускников, которые изучали курс математики в объеме 4 часов в неделю, отобраны по тематике и основным видам математической деятельности задания повышенного уровня сложности в части 2; упрощено одно из трех заданий высокого уровня сложности, осуществляющих более тонкую дифференциацию выпускников, имеющих высокий уровень математической подготовки.

Часть 2 включала 10 заданий повышенного уровня, при решении которых от учащегося требуется применить свои знания в измененной ситуации, используя при этом методы, известные ему из школьного курса.

В часть 3 вошли три задачи высокого уровня сложности, при решении которых учащимся необходимо применить свои знания в новой для них ситуации. При этом от учащихся требовалось проанализировать ситуацию, самостоятельно разработать ее математическую модель и способ решения, используя знания из различных разделов школьного курса математики, привести обоснования выполненных действий и математически грамотно записать полученное решение.

Результаты выполнения заданий части 1 позволяют судить о достижении выпускником уровня базовой подготовки по курсу математики. Результаты выполнения заданий частей 2 и 3 помогут осуществить последующую, более тонкую дифференциацию выпускников по уровню математической подготовки.

В работе использовались три типа заданий: с выбором ответа из четырех предложенных вариантов, с кратким ответом в виде некоторого целого числа или десятичной дроби, с развернутым ответом, требующим записи решения поставленной задачи.

### **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике**

#### **Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

**Ответ оценивается отметкой «5», если:**

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится в следующих случаях:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится, если:**

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

➤ допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### **Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### **3.1. Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;

- неумение выделить в ответе главное;

- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

- неумение делать выводы и обобщения;

- неумение читать и строить графики;

- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- потеря корня или сохранение постороннего корня;

- отбрасывание без объяснений одного из них;

- равнозначные им ошибки;

- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

- логические ошибки.

#### **3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:**

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

- неточность графика;

- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

#### **3.3. Недочетами являются:**

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;

- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

## Примеры контрольно-измерительных материалов, используемых при оценивании уровня подготовки учащихся

### 10 класс. Алгебра

#### Контрольная работа №1

##### Вариант 1

1. Решите уравнение

$$\frac{1}{3+x} - \frac{1}{3-x} = \frac{x^2-15}{x^2-9}.$$

2. Докажите, что число  $\sqrt{5}$  не является рациональным.

3. При каких целых значениях  $a$  квадратное уравнение

$$ax^2 + 20x + 9 = 0$$

имеет рациональные корни, сумма которых является целым числом?

4. Решите уравнение:

$$|1+3x| - |x-1| = 2-x.$$

#### Контрольная работа №2

##### Вариант 1

1. Докажите методом математической индукции, что

$$\frac{1}{3} + \frac{3}{3^2} + \frac{5}{3^3} + \dots + \frac{2n-1}{3^n} = 1 - \frac{n+1}{3^n}$$

2. Докажите, что  $10^n - 9n - 1$  делится на 81 при  $n \in \mathbb{N}$ .

3. При каких значениях  $k$  модуль разности корней трехчлена  $kx^2 + 2(k+1)x - 12$  равен 8?

4. Докажите, что если  $a_1 = 2, a_2 = 8, a_{n+2} = 4a_{n+1} - 3a_n$ , где  $n \in \mathbb{N}$ ,

то  $a_n = 3^n - 1, n \in \mathbb{N}$ .

#### Контрольная работа №3

##### Вариант 1

1. При каких значениях  $a$  и  $b$  многочлен  $2x^4 + 3x^3 - ax^2 + bx - 3$  делится без остатка на  $x + 3$ , а при делении на  $x - 2$  дает остаток, равный 5?

2. Найдите целые корни многочлена  $x^4 - 27x^2 - 14x + 120$ .

3. Докажите, что нечетная степень числа 48, увеличенная на 1, кратна 7.

4. Разложите на множители методом неопределенных коэффициентов многочлен  $x^4 - 10x^3 + 27x^2 - 14x + 2$ .

5. Разложите на множители многочлен  $x^{12} - 3x^6 + 1$ .

### 11 класс. Алгебра

#### Контрольная работа №1

##### Вариант 1.

1. Найдите решение дифференциального уравнения  $y' \sin^2 x = \cos^2 y$ , удовлетворяющее начальному условию  $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{3\pi}{4}$ .

- Найдите кривую, проходящую через точку  $M(1,0)$ , если известно, что перпендикуляр к любой касательной к этой кривой, проведенный через точку касания, проходит через начало координат.
- Функция  $y = f(x)$  удовлетворяет дифференциальному уравнению  $y'' = -9y$  и начальным условиям  $f(0) = 3$ ,  $f'(0) = -9$ . Найдите ее наименьшее значение на отрезке  $\left[\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{3}\right]$ .
- Найдите все решения уравнения  $\sin 2x + \cos x + 2 \sin x = -1$ , удовлетворяющие условию  $0 < x < 5$ .
- Разложите на множители многочлен  $x^3 + 8x + 24$ .

### Контрольная работа №2

#### Вариант 1.

- Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = \sin^2 2x$  ( $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ ) и осью  $Ox$ .
- Найдите значения  $A$ ,  $B$  и  $C$ , при которых функция  $f(x) = Ax^2 + Bx + C$  удовлетворяет условиям  $f'(1) = 0$ ,  $f(2) - f'(2) = 2$ ,  $\int_0^1 f(x) dx = \frac{2}{3}$ .
- Тело движется прямолинейно со скоростью  $v(t) = 6t - t^2$  (м/с). Найдите длину пути, пройденного телом от начала движения до его остановки.
- Пользуясь геометрическим смыслом определенного интеграла, вычислите  $\int_0^6 |x - 3| dx$ .

### Контрольная работа №3

#### Вариант 1

- Решите уравнения:

- $2^{2x^2-5x-1} = 0,5^3 \sqrt[3]{4^{2x}}$ ;
- $\sqrt{3^{x-54}} - 7\sqrt{3^{x-58}} = 162$ ;
- $4^{x+\sqrt{x^2-2}} - 5 \cdot 2^{x-1+\sqrt{x^2-2}} = 6$ ;
- $25^{x-1} - 9^{2x-2} + 8 \cdot 5^{2x-3} = 4 \cdot 9^{2x-3}$ ;
- $7^x + 24^x = 25^x$ ;
- $2^{x^2} + 5^{x^4} = 2 - \operatorname{tg}^2 x$ .

- Решите неравенства:

- $2^{2x^2-5x-1} > 0,5^3 \sqrt[3]{4^{2x}}$ ;
- $\sqrt{3^{x-54}} - 7\sqrt{3^{x-58}} < 162$ ;
- $4^{x+\sqrt{x^2-2}} - 5 \cdot 2^{x-1+\sqrt{x^2-2}} \geq 6$ ;
- $(\sqrt{5} - 2)^x > 9 - 4\sqrt{5}$ ;
- $(\sqrt{5} + 2)^x > 9 - 4\sqrt{5}$ ;
- $x \cdot 2^x > 8$ .

- При каких значениях параметра  $a$  уравнение

$$25^{x+0,5} - (5a + 2)10^x + a \cdot 4^{x+0,5} = 0$$

имеет ровно два различных корня?

## 10 класс. Геометрия

### Контрольная работа №1.

Вариант 1

1. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Назовите:
  - 1) три плоскости, содержащие прямую  $B_1 C$ ;
  - 2) прямую, по которой пересекаются плоскости  $B_1 CD$  и  $AA_1 D_1$ ;
  - 3) плоскость, не пересекающуюся с прямой  $CD_1$ .
2. Прямые  $a$ ,  $b$  и  $c$  имеют общую точку. Верно ли, что данные прямые лежат в одной плоскости? Ответ объясните.
3. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекаются по прямой  $l$ . Прямая  $a$  лежит в плоскости  $\alpha$  и пересекает плоскость  $\beta$ . Каково взаимное расположение прямых  $a$  и  $l$ ? Ответ объясните.
4. В трапеции  $ABCD$  ( $AD$  и  $BC$  — основания)  $AB$  пересекает  $CD$  в точке  $M$ ,  $E$  — середина  $AD$ ,  $O \in BC$ . Точка  $K$  расположена вне плоскости трапеции. При каком условии точки  $K$ ,  $M$ ,  $O$  и  $E$  лежат в одной плоскости?

### Контрольная работа №2

1. На рис. 45 точки  $A$ ,  $C$ ,  $M$  и  $P$  лежат в плоскости  $\alpha$ , а точка  $B \notin \alpha$ . Постройте точку пересечения прямой  $MP$  с плоскостью  $ABC$ . Поясните.
2. Треугольники  $ABC$  и  $ADC$  лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону  $AC$ . Точка  $E$  лежит на стороне  $AB$ , а  $F$  — на стороне  $BC$ , причем  $EF$  параллельна плоскости  $ADC$ .  $P$  — середина  $AD$ , а  $K$  — середина  $DC$ .

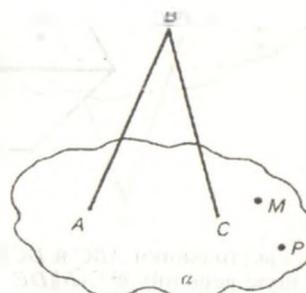


Рис. 45

- 1) Докажите, что  $EF \parallel PK$ .
- 2) Каково взаимное положение прямых  $PK$  и  $AB$ ? Чему равен угол между этими прямыми, если  $\angle ABC = 40^\circ$  и  $\angle BCA = 80^\circ$ .
3. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекаются по прямой  $m$ . Прямая  $a$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Каково возможное взаимное положение прямой  $a$  и плоскости  $\beta$ ? Сделайте рисунок и поясните.
- 4\*. Используя рисунок 46, постройте линию пересечения плоскости  $EFM$  с плоскостью  $\alpha$ . Поясните.

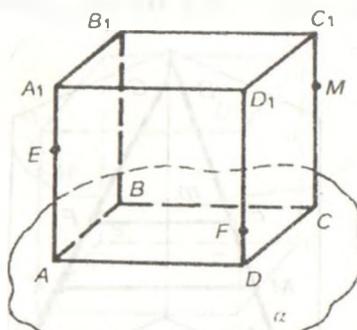


Рис. 46

## 11 класс. Геометрия

### Контрольная работа №1

#### Вариант 1

1. Какой угол образуют единичные векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если известно, что векторы  $\vec{a} + 2\vec{b}$  и  $5\vec{a} - 4\vec{b}$  взаимно перпендикулярны?
2. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  длина ребра равна 1.  $M$  — центр грани  $DD_1 C_1 C$ . Используя метод координат, найдите:
  - 1) Угол между прямыми  $AM$  и  $B_1 D$ .
  - 2) Расстояние между серединами отрезков  $AM$  и  $B_1 D$ .
3. Даны две точки:  $A$ , лежащая на оси ординат, и  $B(1; 0; 1)$ . Прямая  $AB$  составляет с плоскостью  $OXZ$  угол  $30^\circ$ . Найдите координаты точки  $A$ .
- 4\*. Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , коллинеарного вектору  $\vec{b} \{6; 8; -7,5\}$  и образующего тупой угол с координатным вектором  $\vec{j}$ , если  $|\vec{a}| = 50$ .

### Контрольная работа №2

#### Вариант 1

1. Прямая  $a$  содержит биссектрису угла, образованного осями  $OX$  и  $OY$ . Найдите координаты точки  $A_1$ , в которую переходит точка  $A(10; 20; 0)$  при осевой симметрии относительно прямой  $a$ .
2. Является ли движением отображение пространства на себя, при котором любая точка с координатами  $(x; y; z)$  переходит в точку с координатами  $(2x; 2y; 2z)$ ?
3. Докажите, что прямая, содержащая середины противоположных ребер правильного тетраэдра, является его осью симметрии.
4. Исходя из доказанного в задаче 3, докажите, что каждая плоскость, проведенная через середины противоположных ребер правильного тетраэдра, делит этот тетраэдр на две равные части.

### Контрольная работа №3

#### Вариант 1

1. Угол между диагоналями осевого сечения цилиндра и плоскостью его основания равен  $\alpha$ . Найдите угол между диагональю развертки его боковой поверхности и стороной основания развертки.
2. В правильную треугольную пирамиду вписан цилиндр, нижнее основание которого лежит в плоскости основания пирамиды, а окружность верхнего основания касается боковой поверхности пирамиды. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если сторона основания пирамиды равна  $8\sqrt{3}$ , а высота цилиндра — 2. Боковые грани пирамиды составляют с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .

## 6. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

- Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11: учебник для образовательных учреждений: базовый и профильный уровень. – М.: Просвещение, 2011. – 256 с.
- Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Алгебра и математический анализ. Профильный уровень: учебник для 10 класса учащихся образовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Мнемозина, 2011. – 350 с.
- Галицкий М.Л., Мошкович М.М., Шварцбурд С.И. Углубленное изучение алгебры и математического анализа: Методические рекомендации и дидактические материалы: Пособие для учителя. – М.: Просвещение. – 352 с
- Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 10 класса. - М.: Илекса, 2007.
- Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл.. - М.: Просвещение, 2013 г.
- Калинин А.Ю., Терешин Д.А.. Стереометрия 10. – М.: Физматкнига, 2007. – 256 с.
- Калинин А.Ю., Терешин Д.А. Геометрия, 10 – 11/ - М.: МЦНМО, 2011
- Калинин А.Ю., Терешин Д.А. Сборник задач по геометрии 10 - 11/ - М.: МЦНМО, 2011
- Математика. - еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября»
- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В.. Алгебра и начала анализа, 10 класс, Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, Москва Просвещение, 2007.
- Никольский С.М., Потапов М.К.. Алгебра и начала анализа, 10 класс. Дидактические материалы.
- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В.. Алгебра и начала анализа, 11 класс, Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, Москва Просвещение, 2007.
- Никольский С.М., Потапов М.К.. Алгебра и начала анализа, 11 класс. Дидактические материалы.
- Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и математического анализа 10-11 классы, 2009; Геометрия 10 -11 классы. Составитель: Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение, 2009.

### Интернет ресурсы:

- <http://uztest.ru/> Подготовка к тестированию ЕГЭ по математике
- <http://www.school.edu.ru> Российский образовательный портал
- <http://www.eqe.edu.ru/> Сборник нормативных документов о проведении ЕГЭ. Он-лайн ознакомительные тесты по математике

- <http://www.examen.ru/> Коллекция экзаменов и тестов по точным наукам
- <http://www/matematika/agava.ru/> Сайт разнообразных математических задач для поступающих в вузы с решениями
- <http://school.msu.ru/> Учебно-консультативный сайт для учащихся и преподавателей средних школ
- <http://um-rasum.ru> видеоуроки, презентации по математике для учителей и школьников
- <http://www/mathtest.ru/> Он-лайн тесты по разным разделам математики для школьников
- <http://www.uchportal.ru> Учительский портал
- <http://www.eqe-study.ru/eqe-materials/math.html> Решение задач ЕГЭ по математике: методы и секретные приемы
- <http://www.eqetrener.ru/> Видеоуроки по математике.
- <http://xplusy/isnet.ru/> Математика для студентов и прочие. Большая коллекция видеолекций.
- <http://video-repetitor.ru/> Подготовка к ЕГЭ. Видеорепетитор ЕГЭ.
- <http://reshueqe.ru/> Дистанционная обучающая система Д. Гущина Решу ЕГЭ

### **Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

- Мультимедиапроектор.
- Доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц.
- Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник