

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
Образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
ЛИЦЕЙ

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
протокол №1
от «31» августа 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор лицея
Г.В. Колошина
«31» августа 2022 г.

Образовательная услуга по углубленному изучению предмета

Рабочая программа

Предмет Математика
(предмет)

Класс 10-11

Срок реализации – 2 года

Составитель: Цыганкова О.Е.

Подпись Цыганков

г. Ростов-на-Дону
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа предназначена для организации и проведения дополнительных углубленных занятий по математике с учащимися 10-11 классов лицея, углубляющих знания по основным разделам школьного курса математики.

Цель программы:

- приобретение школьниками конкретных знаний и умений, необходимых для изучения школьных естественно-научных дисциплин;
- успешное продолжение образования по специальностям, связанных с прикладным использованием математики;
- успешное продолжение образования по специальностям, связанных с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.
- формирование познавательного интереса к математике;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей путем совершенствования логического мышления;
- развитие вычислительных и алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и сложных предметов, умений обобщать изученный материал, видеть частные случаи, пользоваться аналогиями в практической деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимающей значимость предмета для развития общества в целом.

Программа реализуется двумя частями: I часть в объеме 82 часов в 10-м классе и II часть в объеме 68 часов в 11-м классе по (2 часа в неделю).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, в том числе самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к

непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

– осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА 10 класс

Содержание	Формы организации	Виды деятельности
<p>Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения.</p> <p>Иррациональные уравнения.</p> <p>Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.</p> <p>Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.</p> <p>Треугольник.</p> <p>Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции.</p> <p>Трапеция</p>	<p>Практическая работ, работа в парах, группах, индивидуально.</p>	<p>Слушание объяснений учителя; слушание и выступление своих товарищей; самостоятельная работа с учебником; решение задач, доказательство утверждений, построение графиков функций; работа с раздаточным материалом.</p>

<p>Окружность и круг. Площадь круга, сектора.</p> <p>Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень</p> <p>Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.</p> <p>Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Модуль (абсолютная величина) числа.</p> <p>Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции.</p> <p>Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции.</p> <p>Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.</p> <p>Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график.</p> <p>Квадратичная функция, её график.</p> <p>Степенная функция с натуральным показателем, её график.</p> <p>Показательная функция, её график.</p> <p>Показательные уравнения.</p> <p>Логарифмическая функция, её график.</p> <p>Логарифм числа.</p> <p>Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e.</p> <p>Логарифмические уравнения.</p>		
--	--	--

<p>Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона. Вероятности событий. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.</p>		
---	--	--

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ урока	Тема	Кол-во часов
1.	Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства.	1
2.	Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.	1
3.	Квадратные уравнения.	1
4.	Рациональные уравнения.	1
5.	Иррациональные уравнения.	1
6.	Иррациональные уравнения.	1
7.	Равносильность уравнений, систем уравнений.	1
8.	Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.	1
9.	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение.	1
10.	Основные приёмы решения систем уравнений: введение новых переменных.	1
11.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	1
12.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	1
13.	Треугольник.	1

14.	Решение треугольников	1
15.	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.	1
16.	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции.	1
17.	Трапеция	1
18.	Трапеция	1
19.	Окружность и круг. Площадь круга.	1
20.	Круговой сектор	1
21.	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	1
22.	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	1
23.	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	1
24.	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	1
25.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	1
26.	Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.	1
27.	Преобразования выражений, включающих арифметические операции.	1
28.	Модуль (абсолютная величина) числа.	1
29.	Решение уравнений, содержащих знак модуля.	
30.	Квадратные неравенства.	1
31.	Квадратные неравенства.	1
32.	Рациональные неравенства. Неравенства, содержащие знак модуля.	1
33.	Метод интервалов.	1
34.	Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции.	1
35.	Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1
36.	Обратная функция. График обратной функции.	1
37.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.	1
38.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.	1
39.	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.	1
40.	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
41.	Линейная функция, её график.	1
42.	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её	1

	график.	
43.	Квадратичная функция, её график.	1
44.	Квадратичная функция, её график.	1
45.	Степенная функция с натуральным показателем, её график.	1
46.	Степенная функция с натуральным показателем, её график.	1
47.	Показательная функция, её график.	1
48.	Показательные уравнения.	1
49.	Логарифм числа.	1
50.	Логарифмическая функция, её график.	1
51.	Логарифм произведения, частного, степени.	1
52.	Десятичный и натуральный логарифмы, число e .	1
53.	Логарифмические уравнения.	1
54.	Логарифмические уравнения.	1
55.	Показательные неравенства.	1
56.	Показательные неравенства.	1
57.	Логарифмические неравенства.	1
58.	Логарифмические неравенства.	1
59.	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.	1
60.	Прямая призма; правильная призма.	1
61.	Параллелепипед; куб;	1
62.	Симметрии в кубе, в параллелепипеде.	1
63.	Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность;	1
64.	Треугольная пирамида; правильная пирамида.	1
65.	Повторение. Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств.	3
66.	Повторение. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля	3
67.	Повторение. Решение показательных уравнений и неравенств.	4
68.	Повторение. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	4
69.	Повторение. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	4
	Итого: 82 часа.	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА 11 класс

Содержание	Формы организации	Виды деятельности
Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	Практическая работа.	Слушание объяснений учителя; слушание и выступление своих товарищей; самостоятельная работа с учебником; решение задач, доказательство утверждений, построение

<p>Синус и косинус двойного угла. Преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические функции, их графики. Тригонометрические уравнения. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.</p>		<p>графиков функций; работа с раздаточным материалом.</p>
---	--	--

<p>Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы.</p> <p>Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число.</p> <p>Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.</p> <p>Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам.</p> <p>Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.</p> <p>Решение тренировочных вариантов. Анализ ошибок.</p> <p>Решение тренировочных вариантов.</p> <p>Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.</p> <p>Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p> <p>Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.</p> <p>Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.</p> <p>Шар и сфера, их сечения.</p> <p>Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.</p> <p>Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды,</p>		
--	--	--

<p>призмы, цилиндра, конуса, шара. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами. Метод интервалов для непрерывных функций. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметром. Системы с параметром.</p>		
---	--	--

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс

№ урока	месяц	Содержание программы	Кол-во часов
1-е полугодие (32 часа)			
1.		Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1
2.		Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1
3.		Радианная мера угла.	1
4.		Радианная мера угла.	1
5.		Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1

6.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1
7.	Основные тригонометрические тождества.	1
8.	Основные тригонометрические тождества	1
9.	Формулы приведения.	1
10.	Формулы приведения.	1
11.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	1
12.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	1
13.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	1
14.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	1
15.	Преобразования тригонометрических выражений.	1
16.	Преобразования тригонометрических выражений.	1
17.	Тригонометрические функции, их графики.	1
18.	Тригонометрические функции, их графики.	1
19.	Тригонометрические уравнения.	1
20.	Тригонометрические уравнения.	1
21.	Понятие о производной функции.	1
22.	Геометрический смысл производной.	1
23.	Физический смысл производной.	1
24.	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1
25.	Уравнение касательной к графику функции.	1
26.	Уравнение касательной к графику функции.	1
27.	Производные основных элементарных функций.	1
28.	Производные суммы, разности, произведения, частного	1
29.	Производные суммы, разности, произведения, частного	1
30.	Производная сложной функции	1
31.	Производная сложной функции	1
32.	Вторая производная и её физический смысл.	1
2-е полугодие (36 часов)		
33.	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.	1
34.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1
35.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	1
36.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	1
37.	Первообразные элементарных функций.	1
38.	Первообразные элементарных функций.	1
39.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1
40.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1
41.	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1
42.	Сечения цилиндра.	1

43.	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1
44.	Сечения конуса.	1
45.	Шар и сфера, их сечения.	1
46.	Шар и сфера, их сечения.	1
47.	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.	1
48.	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.	1
49.	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы.	1
50.	Объём цилиндра, конуса, шара.	1
51.	Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.	1
52.	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	1
53.	Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника.	1
54.	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.	1
55.	Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве.	1
56.	Формула расстояния между двумя точками на плоскости и в пространстве; уравнение сферы.	1
57.	Сложение векторов и умножение вектора на число.	1
58.	Коллинеарные векторы. Признак коллинеарности векторов Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1
59.	Компланарные векторы. Признак компланарности векторов Разложение по трём некопланарным векторам.	1
60.	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.	1
61.	Метод интервалов для непрерывных функций.	1
62.	Метод интервалов для непрерывных функций.	1
63.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	1
64.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	1
65.	Уравнения и неравенства с параметром.	1
66.	Уравнения и неравенства с параметром.	1
67.	Системы с параметром	1
68.	Системы с параметром	1