

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Калининграда Калининградский морской лицей

ОДОБРЕНО  
на заседании Педагогического совета  
МАОУ КМЛ,  
протокол № 9 от 22.06.2023 г.

Введено в действие приказом 284-о  
по МАОУ КМЛ от 22.06.2023 г.

Директор МАОУ КМЛ  
\_\_\_\_\_  
Н.В. Краснова  
« 22 » июня 2023 г.

## **Рабочая программа по учебному предмету «Математика» («Алгебра и начала математического анализа»)**

Класс 11  
Всего 136 часов

Программа составлена Ивановой Е.М., учителем математики.

Калининград

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по учебному курсу "Алгебра и начала математического анализа" для обучающихся 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.**

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

систематизация сведений о числах;

формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;

систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

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

развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

### **ЦЕЛЬ ПРОФОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ**

Математическое образование играет важную роль как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Прикладная направленность математики обусловлена потребностью в специалистах приоритетных областей, связанных с непосредственным применением математических знаний.

В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и в воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры.

Целью математического образования лица является

- формирование потребностей к изучению математики и ее прикладным аспектам в судостроительной отрасли;
- формирование готовности к инженерной деятельности средствами математики;
- развитие инженерного мышления средствами математики.

**Изучение алгебры и начал анализа в 11 классе направлено на достижение следующих целей:**

**1) в направлении личностного развития:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно-научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношение к математике как к части общечеловеческой культуры; знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного процесса.

## **2) в метапредметном направлении:**

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

## **3) в предметном направлении:**

- структурирование содержания с целью развития методов его усвоения;
- формирование умения логически обосновывать выводы для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на профильном уровне;
- формирование способов усвоения математических знаний путем алгоритмизации и обобщения знаний;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- разработка адекватных методов, технологий, средств изучения математики;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Целью математического образования лица, реализующего программу «Алгебра и начала математического анализа 11» является систематизация (ликвидация пробелов) содержательно-процессуального компонента личности будущего инженера через развитие теории действительного числа, теории функций, уравнений и неравенств, начал математического анализа, элементов статистики, теории вероятностей и комбинаторики в единстве с развитием мотивационного процессуально-нравственного и профориентированного компонента в рамках развития потребностей к изучению математики и её приложений.

Программа реализует концепцию профориентированного обучения, в рамках общепринятого деятельностного подхода к обучению и определяет основные задачи.



<p><b>Применение производной к исследованию функций (18 ч)</b></p>	<p>Применение производной для исследования функций: исследование функций на монотонность, отыскание точек экстремума, построение графиков функций. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке, задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком..</p>	<p><b>исследовать</b> в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, <b>строить</b> графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа</p>
<p><b>Первообразная и интеграл (16 ч)</b></p>	<p>Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.</p>	<p><b>вычислять</b> в простейших случаях площади с использованием первообразной; <b>использовать</b> 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;</p>
<p><b>Комбинаторика. Элементы теории вероятностей.(10 ч)</b></p>	<p>Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий.</p>	<p><b>решать</b> простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; <b>вычислять</b> в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов по комбинаторным формулам; <b>использовать</b> приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, анализа информации статистического характера; <b>формулировать</b> определения классической вероятности, основные теоремы вероятности; <b>вычислять</b> в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p>

<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными (6 ч)</b>	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.	<b>решать</b> рациональные, уравнения и неравенства, их системы; <b>составлять</b> уравнения и неравенства по условию задачи; <b>использовать</b> для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; <b>изображать</b> на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
<b>Повторение. Решение задач (40 ч)</b>	Решение практико-ориентированных и прикладных задач. Методы решения линейных, квадратичных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами. Решение текстовых задач.	<b>Использовать</b> приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических.

### 8.3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПО ПОЛУГОДИЯМ

Полуго- дие	№ темы	Раздел курса	Кол-во часов	в том числе				Форма отчета
				лекции	практ. занятия	контр. работы		
I	1.	Повторение 9-10 класса	4	-	3	1		<i>Контрольная работа за полугодие</i>
	2.	Тригонометрические функции.	20	3	16	1		
	3.	Производная и её геометрический смысл	22	5	16	1		
	4.	Применение производной к исследованию функций	14	2	12	-		
		<i>Обобщение и повторение. Итоговая работа за полугодие</i>	4		2	2		
<b>Итого за I полугодие</b>			<b>64</b>	<b>10</b>	<b>49</b>	<b>5</b>		

II	5.	Первообразная и интеграл	16	4	11	1		
	6.	Комбинаторика и элементы теории вероятностей.	10	2	7	1		

	7.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	6	1	4	1		
	8.	Обобщающее повторение	40		39	1		
<b>Итого за II полугодие</b>			<b>72</b>	<b>7</b>	<b>61</b>	<b>4</b>		
<b>ИТОГО ЗА УЧЕБНЫЙ ГОД</b>			<b>136</b>	<b>17</b>	<b>110</b>	<b>9</b>		

## Содержание курса I полугодия

№ недели	№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
		<b>Повторение.</b>	<b>4</b>
1	1	Вводный урок.	1
	2	ВПМ-1 Общие методы решения уравнений и неравенств.	1
	3	ВПМ-2 Свойства элементарных функций. Их применение к решению заданий.	1
	4	Входная контрольная работа.(№ 1)	1
		<b>I. Тригонометрические функции</b>	<b>20</b>
2	5	Область определения и множество значений тригонометрических функций $y=\sin x$ , $y=\cos x$ .	1
	6	Область определения и множество значений тригонометрических функций $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ .	1
	7	ВПМ-3 Четность и нечетность тригонометрических функций.	1
	8	Периодичность тригонометрических функций.	1
3	9	Определение и вычисление чисел $\arcsin a$ , действия над ними.	1
	10	Функция $y=\sin x$ , ее свойства и график.	1
	11	Функция $y=\arcsin x$ , ее свойства и график.	1
	12	ВПМ-4 Определение и вычисление чисел $\arccos a$ , действия над ними.	1
4	13	Функция $y=\cos x$ , ее свойства и график.	1
	14	Функция $y=\arccos x$ , ее свойства и график.	1
	15	Функция $y=\operatorname{tg} x$ , ее свойства и график.	1
	16	Функция $y=\operatorname{arctg} x$ , ее свойства и график.	1
5	17	Функция $y=\operatorname{ctg} x$ , ее свойства и график.	1
	18	Функция $y=\operatorname{arctg} x$ , ее свойства и график.	1
	19	ВПМ-5 Решение задач. Упражнения на свойства тригонометрических функций.	1
	20	ВПМ-6 Нестандартные способы решения смешанных уравнений. Построение графиков.	1
6	21	Урок обобщения и систематизации знаний по теме.	1
	22	Урок обобщения и систематизации знаний по теме.	1
	23	Урок обобщения и систематизации знаний по теме.	1
	24	Контрольная работа № 2 «Тригонометрические функции»	1
		<b>II. Производная и ее геометрический смысл.</b>	<b>22</b>
7	25	Последовательности. Свойства последовательностей.	1
	26	Предел последовательности.	1
	27	Предел функции в точке.	1
	28	Непрерывность функции.	1
8	29	ВПМ-7 Решение задач, приводящих к понятию производной.	1
	30	Определение производной.	1
	31	Правила дифференцирования. Производная суммы и произведения.	1
	32	Правила дифференцирования. Производная частного.	1

9	33	Правила дифференцирования. Производная сложной функции.	1
	34	Правила дифференцирования. Производная обратной функции.	1
	35	Производная степенной функции.	1
	36	Правила дифференцирования. Производная элементарных функций.	1
10	37	Таблица производных элементарных функций.	1
	38	ВПМ-8 Решение задач на нахождение производной.	1
	39	Техника дифференцирования.	1
	40	Геометрический смысл производной.	1
11	41	Уравнение касательной к графику функции.	1
	42	ВПМ-9 Решение задач на геометрический смысл производной.	1
	43	ВПМ-10 Методы решения задач на геометрический смысл производной. Самостоятельная работа.	1
	44	ВПМ-11 Методы решения задач на геометрический смысл производной.	1
12	45	Урок обобщения и систематизации знаний по теме.	1
	46	Контрольная работа № 3	1
		<b>III. Применение производной к исследованию функции.</b>	<b>18</b>
	47	Применение производной к исследованию функций на монотонность.	1
	48	ВПМ-12 Решение задач на монотонность функции.	1
13	49	Необходимое условие экстремума.	1
	50	Достаточное условие экстремума.	1
	51	Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке. Метод алгоритмизации.	1
	52	Наибольшие и наименьшие значения функции в области определения. Метод алгоритмизации.	1
14	53	ВПМ-13 Решение задач на наибольшее или наименьшее значения функции (изучение алгоритма)	1
	54	ВПМ-14 Решение текстовых задач на наибольшее или наименьшее значения функции.	1
	55	Производная второго порядка.	1
	56	Выпуклость и вогнутость функции.	1
15	57	Точки перегиба.	1
	58	Построение графиков функций. Метод алгоритмизации.	1
	59	Графический способ решения неравенств и уравнений.	1
	60	ВПМ-15 Решение задач с параметрами с использованием графиков.	1
16	61	ВПМ-16 Решение задач с параметрами с использованием графиков. Урок обобщения и систематизации	1
	62	ВПМ-17 Урок обобщения и систематизации	1
	63	Контрольная работа за I полугодие (№4)	1
	64	Контрольная работа за I полугодие	1

## Содержание курса II полугодия

№ недели	№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
1	2	3	4
		<b>IV. Первообразная и интеграл</b>	<b>16</b>
17	65	Первообразная функции.	1
	66	Правила нахождения первообразных.	1
	67	ВПМ-18 Решение задач на нахождение первообразных.	1
	68	Площадь криволинейной трапеции.	1
18	69	Интеграл.	1
	70	ВПМ-19 Вычисление интегралов.	1
	71	Вычисление интегралов.	1
	72	Формула Ньютона-Лейбница и ее применение.	1
19	73	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Метод алгоритмизации.	1
	74	ВПМ-20 Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Метод алгоритмизации.	1
	75	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Метод алгоритмизации.	1
	76	Вычисление интегралов для решения физических задач.	1
20	77	Вычисление интегралов для решения физических задач.	1
	78	ВПМ-21 Простейшие дифференциальные уравнения.	1
	79	ВПМ-22 Урок обобщения и систематизации знаний по теме.	1
	80	Контрольная работа № 5	1
		<b>V. Комбинаторика. Элементы теории вероятностей.</b>	<b>10</b>
21	81	Правило произведения. Размещения с повторениями	
	82	Перестановки.	1
	83	Размещения без повторений.	1
	84	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1
22	85	Вероятность события.	1
	86	ВПМ-23 Сложение вероятностей.	1
	87	ВПМ-24 Условная вероятность.	1
	88	ВПМ-25 Вероятность произведения независимых событий.	1
23	89	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей»	1
	90	Контрольная работа № 6 по теме «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей»	1
		<b>VI. Уравнения и неравенства с двумя переменными.</b>	<b>6</b>
	91	Линейные уравнения и линейные неравенства с двумя переменными.	1
	92	ВПМ-26 Системы линейных неравенств с двумя переменными.	1
24	93	Нелинейные уравнения и нелинейные неравенства с двумя переменными.	1
	94	ВПМ-27 Системы нелинейных уравнений и нелинейных неравенств с двумя переменными.	1
	95	ВПМ-28 Уравнения и неравенства с двумя переменными, со-	1

		держащие параметры.	
	96	Контрольная работа № 7	1
		<b>Обобщающее повторение</b>	<b>40</b>
25	97-98	Рациональные и иррациональные выражения и функции.	2
	99-100	ВПМ-29 Рациональные и иррациональные уравнения, неравенства, системы уравнений.	2
26	101-102	Рациональные и иррациональные уравнения, неравенства, системы уравнений.	2
	103-104	Показательные и логарифмические функции.	2
27	105-106	ВПМ-30 Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.	2
	107-108	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.	2
28	109-110	ВПМ-31 Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с модулями и параметрами.	2
	111-112	ВПМ-32 Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с модулями и параметрами.	2
29	113-114	Тригонометрические и обратные тригонометрические выражения.	2
	115-116	Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.	2
30	117-118	Тригонометрические уравнения.	2
	119-120	Тригонометрические уравнения.	2
31	121-122	ВПМ-33 Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней по различным условиям	2
	123-124	Тригонометрические уравнения и неравенства с модулями и параметрами.	2
32	125-126	ВПМ-34 Тригонометрические уравнения и неравенства с модулями и параметрами.	2
	127	Производная. Физический и геометрический смысл. Вычисление производной. Прикладные задачи и задачи на касательную.	1
	128	Промежуточная административная контрольная работа. (№ 8)	1
33	129-130	Задачи на монотонность функции и экстремумы. Метод алгоритмизации.	2
	131-132	Задачи на наибольшее и наименьшее значения на отрезке и в области определения. Метод алгоритмизации.	2
34	133-134	Решение комбинаторных задач.	2
	135-136	Решение задач теории вероятностей.	2

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА

### Личностные результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в 11 классе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития в личностном направлении:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

### **Метапредметные результаты освоения учебного предмета**

Изучение математики в 11 классе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития в метапредметном направлении:

- представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

### **Предметные результаты освоения учебного предмета**

Изучение математики в 11 классе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития в предметном направлении:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержа-

ния, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### Контрольные работы.

#### Образец контрольной работы.

#### Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл»

##### Вариант № 1

1. Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f$  на множестве  $R$ :

- a.  $F(x)=x^4-3$ ,  $f(x)=4x^3$ ;
- b.  $F(x)=5x-\cos x$ ,  $f(x)=5+\sin x$ ;
- c.  $F(x)=1/3-1/x$ ,  $f(x)=1/x^2$  на промежутке  $R_+$ .

2. Для функции  $f(x)=4\sin x$  найдите: а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку  $A\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$ .

3. Вычислить определенный интеграл:

a)  $\int_1^4 \frac{2}{\sqrt{x}} dx$ ; б)  $\int_{0,25}^{0,5} \frac{dx}{x^2}$ ; в)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a)  $y=0,5x^2$ ,  $y=0$ ,  $x=3$ ; б)  $y=0,5x^2$ ,  $y=0,5$ ,  $x=2$ .

### Вариант 2.

1. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве R:

d.  $F(x)=x^5-3$ ,  $f(x)=5x^4$ ;

e.  $F(x)=3x-\sin x$ ,  $f(x)=3-\cos x$ ;

f.  $F(x)=4/x-1/3$ ,  $f(x)=-4/x^2$  на промежутке  $R_+$ .

2. Для функции  $f(x)=8\cos x$  найдите: а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку  $A(\pi; 0)$ .

3. Вычислить определенный интеграл:

a)  $\int_2^5 \frac{3}{\sqrt{x}} dx$ ; б)  $\int_1^2 \frac{dx}{x^3}$ ; в)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

a)  $y=2x^2$ ,  $y=0$ ,  $x=2$ ; б)  $y=2x^2$ ,  $y=2$ ,  $x=2$ .

### Контрольная работа по теме: «Обобщение понятия степени».

#### Вариант 1.

1. Найдите значение выражения  $\sqrt[4]{7-\sqrt{33}} * \sqrt[4]{7+\sqrt{33}}$ .

2. Сократите дробь  $\frac{a-b}{ab^{0,5}+a^{0,5}b}$

3. Решите уравнение: а)  $8x^3-1=0$ ; б)  $\sqrt{3x-2}=4-x$ .

4. Решите систему уравнений

$$\text{а) } \begin{cases} x-y=8 \\ \sqrt{x}-\sqrt{y} \end{cases}; \text{ б) } \begin{cases} \sqrt{5+x}+3\sqrt{2-y}=6, \\ 5\sqrt{2-y}-2\sqrt{5+x}=-1. \end{cases}$$

**Вариант 2.**

1. Найдите значение выражения  $\sqrt[6]{9-\sqrt{17}} * \sqrt[6]{9+\sqrt{17}}$ .

2. Сократите дробь  $\frac{a-b^2}{a-a^{0,5}b}$

3. Решите уравнение: а)  $27x^3 + 1=0$ ; б)  $\sqrt{3x+1}=x-1$ .

4. Решите систему уравнений

$$\text{а) } \begin{cases} x-y=21 \\ \sqrt{x}+\sqrt{y} \end{cases}; \text{ б) } \begin{cases} 3\sqrt{x-2}-2\sqrt{5y+1}=-2, \\ 2\sqrt{x-2}-2\sqrt{5y+1}=8. \end{cases}$$

**Контрольная работа по теме: «Производная показательной и логарифмической функций»**

**Вариант 1.**

1. а) Дана функция  $f(x)=e^x \cos x$ . Найдите  $f'(x)$ ,  $f'(0)$ .

б) Дана функция  $f(x)=1/6 \ln(-2x)+3$ . Найдите  $f'(x)$ ,  $f(-1/8)$ .

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=e^x$ ,  $y=1$ ,  $x=2$ .

3. Исследуйте на возрастание, убывание и на экстремумы функцию  $f(x)=2x \ln x$ .

4. Найдите производные функций:

а)  $f(x)=e^{-5x}$ ; б)  $f(x)=(x+1) \cdot 2^x$ ; в)  $f(x)=\ln(2x+1)$ ; г)  $f(x)=\log_3(2x^2-3x+1)$ .

**Вариант 2.**

1. а) Дана функция  $f(x)=e^x \sin x$ . Найдите  $f'(x)$ ,  $f'(0)$ .

б) Дана функция  $f(x)=1/6 \ln(-3x)-2$ . Найдите  $f'(x)$ ,  $f(-1/9)$ .

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=1/x$ ,  $y=1$ ,  $x=4$ .
3. Исследуйте на возрастание, убывание и на экстремумы функцию  $f(x)=x \cdot e^x$ .
4. Найдите производные функций:

а)  $f(x)=e^{-2x}$ ; б)  $f(x)=(x+2) \cdot 3^x$ ; в)  $f(x)=\ln(3x-2)$ ; г)  $f(x)=\log_4(3x^2-2x+4)$ .

### Образец тренировочных тестов

1. Спидометр автомобиля показывает скорость в милях в час. Какую скорость (в милях в час) показывает спидометр, если автомобиль движется со скоростью 36 км в час? (Считайте, что 1 миля равна 1,6 км.)
2. Площадь прямоугольного треугольника равна 24. Один из его катетов на 2 больше другого. Найдите меньший катет.
3. Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 400 граммов шерсти синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 60 рублей за 50 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 50 г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 10 рублей и рассчитан на окраску 200 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

4.

Найдите корень уравнения  $\log_8 2^{8x-4} = 4$ .

1. Найдите тупой угол параллелограмма, если его острый угол равен  $60^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

$$\sin \alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10} \quad \alpha \in \left( \pi; \frac{3\pi}{2} \right)$$

2. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10}$  и  $\alpha \in \left( \pi; \frac{3\pi}{2} \right)$ .
3. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t)=0,5t^3+3t^2+2t$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время, прошедшее с начала движения в секундах. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени  $t = 4$ .
4. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная из упаковки батарейка будет забракована.
5. Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 75 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт  $B$  на 6 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

### Образец промежуточной контрольной работы.

#### Вариант № 1

1. Вычислить:  $2^{2\log_4\left(1-\frac{1}{10}\right)} + 3^{\log_{27} 9}$ .

2. Решить уравнение:  $\cos x + \cos 3x + \cos 5x = 0.$
3. Решить уравнение:  $\lg 2 + \lg(4^{-x^2} + 9) = 1 + \lg(2^{-x^2} + 1)$
4. Построить график функции:  $y = \cos\left(|x| - \frac{\pi}{3}\right) + 1.$
5. Найдите область определения функции:  
 $y = \log_2(x^2 \cdot 5^x - 5^{2+x}).$
6. Найти все значения параметра  $a$ , при которых неравенство  $\log_{0,3}(\log_{16}(|3x^2 + 6ax - 10| + 2)) \leq 0$  при всех  $x$ , принадлежащих отрезку  $[-4; 2]$ .

### Вариант № 2

6. Упростить выражение:  
 $(3 - \sqrt{5})^2 - 6\sqrt{14 - 6\sqrt{5}}.$
7. Решить уравнение:  
 $x^2 + \frac{1}{x^2} + 7\left(x - \frac{1}{x}\right) + 10 = 0.$
8. Решить неравенство:  
 $\frac{\sqrt{x+5} - 1}{3x - 5} \geq 0.$
9. Решить уравнение:  
 $x^2 - 5x - |x - 6| + 9 = 0.$
5. Не вычисляя корней уравнения  $2x^2 - 3x - 6 = 0$ , найти  
 $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}.$
6. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} \frac{x+y}{x-y} + \frac{x-y}{x+y} = \frac{10}{3}, \\ x^2 - y^2 = 12. \end{cases}$$

### Вариант № 3

1. Тело движется по закону  $S(t) = -\frac{1}{6}t^3 + \frac{7}{2}t^2 - t + 2$ . Найти скорость тела в момент, когда ускорение равно нулю.
2. Исследуйте на экстремум функцию:  $y = x^3 + \frac{3}{x}$
3. Даны три последовательных члена арифметической прогрессии:  $\sin x, \sin 2x, \sin 3x$ . Найти  $x$ .

4. Найти наименьшее значение функции  $f(x) = 3x + \frac{27}{x}$ , на множестве решений

$$\text{системы неравенств } \begin{cases} \frac{9}{x+3} \geq 1 \\ |x-4| \leq 3 \end{cases}$$

5. В точке  $A(5,0)$  проведена касательная к графику функции  $y = \frac{30}{x} - \frac{6x}{5}$ .

Найти длину отрезка касательной, заключенного между осями координат.

6. Найти число, утроенный квадрат которого превышает его куб на максимальное значение.

## **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.**

### **Литература для обучающихся**

#### **Учебная литература**

1. Учебник: Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин, Просвещение, 2019 г.

#### **Учебно-методическая литература**

1. ЕГЭ 3000 задач с ответами. Математика. Под редакцией А.Л.Семенова, И.В.Ященко. «Экзамен», 2022г.

2. А.В. Шевкин. Школьная математическая олимпиада. Задачи и решения. ИЛЕКСА. Москва 2012.

3. П.И. Самсонов. Обучающие контрольные работы по алгебре и началам математического анализа 10-11. ИЛЕКСА. Москва 2018.

4. С.А. Субханкулова. Задачи с параметрами. ИЛЕКСА. Москва 2021

5. . Е.П. Нелин Алгебра 7-11 классы ИЛЕКСА Москва 2017.

#### **Нормативно-правовая литература**

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (26.12.2012г.).

2. План мероприятий («Дорожная карта») «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования и науки»;

3. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы среднего (полного) общего образования.

4. Учебный план МАОУ Калининградского морского лицея.

5. Примерная программа основного общего образования по алгебре и началам математического анализа и откорректирована с учетом программы «Алгебра 10-11», рекомендованной Министерством образования Российской Федерации (М., «Просвещение», 2020 г.).

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

[http://school-russia.prosv.ru/info.aspx?ob\\_no=27431](http://school-russia.prosv.ru/info.aspx?ob_no=27431)

<http://festival.1september.ru/articles/620615/>

<http://www.scienceforum.ru/2015/976/7274>

<http://www.wiki.vladimir.i->

[edu.ru/index.php?title=Использование ЦОР в образовательном процессе](http://www.wiki.vladimir.i-edu.ru/index.php?title=Использование_ЦОР_в_образовательном_процессе)

### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

#### Основное оборудование:

- 1.Комплект школьной мебели :  
столы-15шт.,  
стулья-30 шт.,  
учительский стол-1 шт.,  
стул учительский-1шт.,  
шкафы- 4 шт.;
- 2.компьютер «SAMSUNG» (1шт.);
- 3.проекционная система: проектор «EPSON» (1шт.)  
проекционный экран настенный (1 шт);
- 4.интерактивная доска «Elite Pan aboard» » (1шт.);
- 5.многофункциональное устройство;
- 6.компьютерный стол (1 шт.);
- 7.компьютерный стул (1 шт.);
- 8.тумба для таблиц (1 шт.)

Оборудование в методическом кабинете:

Компьютер «PHILIPS»;

многофункциональное устройство HP Laser Jet 3052

#### Основное оснащение:

1. Демонстрационный материал в соответствии с основными темами программы обучения, таблицы по алгебре и геометрии для 10-11 классов;
2. карточки с заданиями по математике (тематический комплект);
3. портреты выдающихся деятелей математики.(4шт.);
4. комплект чертёжных инструментов классных: линейка, транспортир, угольник.(1шт.);
5. (30<sup>0</sup>, 60<sup>0</sup>), угольник (45<sup>0</sup>, 45<sup>0</sup>), циркуль;
6. набор планиметрических фигур.(5шт.);
7. набор стереометрических фигур.(5 шт.);
- 8.канцелярские принадлежности
- 9.набор стереометрических фигур.(5 шт.)