

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» («Геометрия»)

Класс 11
Всего 68 часов

Программа составлена Ивановой Е.М., учителем математики

Калининград
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному курсу "Геометрия" 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 даёт распределение учебных часов по разделам курса.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Геометрия — один из важнейших компонентов математического образования, она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, развитие пространственного воображения и интуиции, математической культуры и эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления и формирования понятия доказательства. Формируются умения применять полученные знания для решения пространственных задач.

ЦЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ

Для продуктивной деятельности в современном мире требуется достаточно прочная математическая подготовка. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять сложные расчеты, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений. Изучение геометрии развивает воображение, пространственные представления, способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Кроме того основной задачей курса геометрии является необходимость обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни в современном обществе, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Применение лекционно-семинарского метода обучения позволяют учителю изложить учебный материал и высвободить тем самым время для более эффективного повторения вопросов теории и решения задач на последующих уроках в пределах отведенного учебного времени. Такая форма организации занятий позволяет усилить практическую и прикладную направленность преподавания, активнее

приобщать учащихся к работе с учебником и другими учебными книгами и пособиями, обеспечив в результате более высокий уровень математической подготовки школьников.

Цель педагогической системы лицея

Цель педагогической системы лицея есть формирование готовности обучаемых к выбору инженерной профессии судостроительной отрасли. Моделирование готовности как целостного свойства личности обучаемых, как системы педагогических целей каждого учебного предмета и как компонента процесса обучения я этому предмету.

Проектирование поэтапного профориентированного процесса обучения, реализующего в динамике этих этапов поуровневое развитие готовности.

Изучение геометрии 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 будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

- приведение индивидуального уровня знаний учащегося к общему базису (ликвидации пробелов);

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 лицея, реализующего программу «Геометрия 11» является систематизация (ликвидация пробелов) содержательно-процессуального компонента личности будущего инженера через изучение свойств фигур на плоскости и в пространстве, применение координатного метода при решении задач, развитие теории векторов 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.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 11 классе изучается учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Векторы. Метод координат», «Тела вращения», «Многогранники». Учебный план на изучение алгебры в 11 классе отводит 2 учебных часа в неделю, 68 учебных часов в год, включая ВПМ «Решение нестандартных задач».

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

Глава	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Векторы в пространстве.	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	Формулировать понятие вектора в пространстве, определение компланарных векторов. выполнять сложение, вычитание и умножение вектора на число, разложение вектора по трем некопланарным векторам. использовать свойства векторов при решении задач.

<p>Метод координат в пространстве.</p>	<p>Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.</p>	<p>строить точки по её координатам; находить координаты вектора складывать, вычитать, умножать вектора по их заданным координатам; решать задачи методом координат, координатно-векторным методом</p>
<p>Цилиндр, конус, шар.</p>	<p>Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.</p>	<p>формулировать:1) определение цилиндра, его элементов, площадь цилиндра; 2) определение конуса, его элементов, площадь конуса, усеченного конуса, его элементов, площадь усеченного конуса; 3) определение сферы, шара, их элементов определять взаимное расположение плоскости и сферы применять свойство касательной плоскости к сфере, формулу площади сферы</p>
<p>Объемы тел.</p>	<p>Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</p>	<p>применять формулы по данным темам при решении задач распознавать тела и уметь их изображать.</p>
<p>Обобщающее повторение.</p>	<p>Нахождение различных углов в стереометрии. Нахождение различных расстояний в стереометрии. Теорема о трёх перпендикулярах. Задачи на построение сечений. Правильные многогранники. Векторы в пр-ве. Метод координат в пр-ве.</p>	<p>понимать геометрический язык; проводить анализ, обоснование чертежа к задаче; решать задачи практического содержания</p>

№	Раздел курса	Кол-во часов
1.	Векторы в пространстве	8
2.	Метод координат в пространстве	15
3.	Цилиндр, конус, шар	16
4.	Объемы тел	17
5.	Обобщающее повторение	12
6.	Итого	68

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПО ПОЛУГОДИЯМ

Полуго- дие	№ темы	Раздел курса	Кол-во часов	в том числе				Форма отчета
				лекции	практ. занятия	контр. работы	кон- суль- тации/ экзамен	
I	1.	Векторы в пространстве	8	2	5	1		зачет
	2.	Метод координат в про- странстве	15	2	12	1		
	3.	Цилиндр, конус, шар	9	2	7	-		
Итого за I полугодие			32	6	24	2		

II	5.	Цилиндр, конус, шар	7	1	5	1		зачет
	6.	Объемы тел	17	4	11	2		
	7.	Обобщающее повто- рение	12	-	11	1		
Итого за II полугодие			36	5	27	4		
ИТОГО ЗА УЧЕБНЫЙ ГОД			68	11	51	6		

Содержание курса I полугодия

№ не- дели	№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
1	2	3	4
		Векторы в пространстве	8
1	1	Понятие вектора	1
	2	Равенство векторов.	1
2	3	ВПМ–1.Сложение и вычитание. Сумма нескольких векторов.	1
	4	Умножение вектора на число.	1
3	5	ВПМ–2Компланарные вектора. Решение задач	1
	6	Правило параллелепипеда.	1
4	7	ВПМ–3Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Решение задач	1
	8	Зачёт	1
		Метод координат в пространстве	15
		Координаты точки и координаты вектора.	
5	9	ВПМ–4Прямоугольная система координат в пространстве.	1
6	10,11	Координаты вектора	2
	12	ВПМ–5 Связь между координатами векторов и координатами точек. Решение задач	1
7	13,14	ВПМ–6 Простейшие задачи в координатах. Решение задач	2
8	15	<i>Контрольная работа № 1 по теме:» Векторы в пр-ве».</i>	1
		Скалярное произведение векторов.	
9	16,17	ВПМ–7Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Решение задач	2
10	18,19	ВПМ–8.Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2
		Движение	
	20	Центральная и осевая симметрии.	1
11	21	ВПМ–9 Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1
	22	<i>Контрольная работа № 2 по теме: « Метод координат в пр-ве».</i>	1
12	23	Обобщение и повторение изученного материала.	1
		Цилиндр, конус, шар.	9
	24	Понятие цилиндра.	1
13	25,26	ВПМ–10Площадь поверхности цилиндра. Решение задач	2
14	27	Понятие конуса.	1
	28	ВПМ–11Площадь поверхности конуса. Решение задач	1
15	29	Усечённый конус.	1
	30	ВПМ–12Сфера и шар. Уравнение сферы. Решение задач	1
16	31	ВПМ–13Взаимное расположение сферы и плоскости. Решение задач	1
	32	Касательная плоскость к сфере.	1

Содержание курса II полугодия

№ не- дели	№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
1	2	3	4
		Цилиндр, конус, шар	7
1	33	ВПМ–14Площадь сферы. Решение задач	1
	34	Комбинация геометрических тел: цилиндр-призма.	1
2	35	ВПМ–15Комбинация геометрических тел: конус-пирамида. Решение задач	1
	36	ВПМ–16Комбинация сферы с цилиндром и конусом. Решение задач	1
	37	ВПМ–17Вписанный четырёхугольник. Сфера, описанная около многогранника. Описанный четырёхугольник. Сфера, вписанная в многогранник. Решение задач	1
3	38	<i>Контрольная работа № 3 по теме: « Цилиндр, конус, шар».</i>	1
4	39	Зачёт	1
		Объёмы тел.	17
5	40,41,42	ВПМ–18ВПМ–19Объём прямоугольного параллелепипеда.	3
6	43	ВПМ–20Объём прямой призмы. Решение задач	1
	44	Объём цилиндра.	1
7	45	ВПМ–21Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Решение задач	1
	46	ВПМ–22Объём пирамиды. Решение задач	1
8	47	ВПМ–23Объём конуса. Решение задач	1
9	48,49	ВПМ–24Решение задач.	2
	50	<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Объёмы призмы, пирамиды, конуса».</i>	1
10	51	Объём шара.	1
	52	ВПМ–25 Решение задач	1
11	53	ВПМ–26Решение задач на комбинацию сферы с круглыми телами.	1
	54	ВПМ–27Решение задач на комбинацию сферы с пирамидой.	1
12	55	ВПМ–28Решение задач на комбинацию сферы с призмой.	1
	56	<i>Контрольная работа № 5 по теме: «Объём шара и площадь сферы».</i>	1
		Повторение.	12
13	57,58	ВПМ–29, ВПМ–30 Нахождение различных углов в стереометрии. Решение задач	2
14	59,60	ВПМ–31Нахождение различных расстояний в стереометрии.	2
15	61	Теорема о трёх перпендикулярах.	1
	62	ВПМ–32Многогранники. Решение задач.	1
16	63	ВПМ–33Многогранники. Решение задач.	1
	64	Многогранники. Решение задач.	1
17	65	ВПМ–34 Цилиндр, конус, шар. Решение задач	1

	66	Цилиндр, конус, шар. Решение задач	1
18	67,68	<i>Итоговая контрольная работа № 6</i>	2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Личностные результаты освоения учебного предмета

Изучение геометрии 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;
- развитие логического мышления, пространственного воображения и интуиции;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию геометрических объектов, задач, решений, рассуждений;

Метапредметные результаты освоения учебного предмета

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

- представления об идеях и о методах геометрии как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть геометрическую 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 содержания, представление об основных изучаемых понятиях (геометрическая фигура, плоскость, прямая) как важнейших геометрических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять геометрическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства геометрических утверждений;
- умение распознавать виды геометрических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- развитие пространственных представлений, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур и тел;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Темы и образцы контрольных работ.

Контрольная работа № 1 по теме «Векторы в пространстве».

Вариант 1

1. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Назовите один из векторов, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный:
а) $A_1 B_1 + B C + D D_1 + C D$; б) $A B - C C_1$.
2. Дай тетраэдр $ABCD$. Точка M — середина ребра BC , точка E — середина отрезка DM . Выразите вектор $A E$ через векторы $b = A B$, $c = A C$, $d = A D$.
3. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Медианы треугольника ABD пересекаются в точке P . Разложите вектор $B_1 P$ по векторам $a = B_1 A_1$; $b = B_1 C_1$; $c = B_1 B$.

Вариант 2

1. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Назовите один из векторов, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный:
а) $B C + C_1 D_1 + A_1 A + D_1 A_1$; б) $D_1 C_1 - A_1 B$
2. Дан тетраэдр $ABCD$. Точка K — середина медианы DM треугольника $A DC$. Выразите вектор $B K$ через векторы $a = B A$, $c = B C$, $d = B D$.
3. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Медианы треугольника ACD_1 пересекаются в точке M . Разложите вектор $B M$ по векторам $a = B A$, $b = B B_1$, $c = B C$.

Контрольная работа № 2 по теме «Координаты точки и координаты вектора».

Вариант 1

1. Найдите координаты вектора $A B$, если $A (5; -1; 3)$, $B (2; -2; 4)$.
2. Даны векторы $b \{3; 1; -2\}$ и $c \{1; 4; -3\}$. Найдите $|2b - c|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$.

Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора $A B$, если $A (6; 3; -2)$, $B (2; 4; -5)$
2. Даны векторы $b \{5; -1; 2\}$ и $c \{3; 2; -4\}$. Найдите $|b - 2c|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A (-2; -3; 4)$.

Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве».

Вариант 1

1. Даны точки $P(1; 0; 2)$, $H(1; 3; 3)$, $K(-1; 0; 3)$, $M(-1; -1; 3)$. Найдите угол между векторами \vec{PH} и \vec{KM}
2. Найдите скалярное произведение $\vec{b}(\vec{a} - 2\vec{b})$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 4$. а угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 135°
3. Длина ребра куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равна $2a$, точка P — середина отрезка BC . Найдите:

а) расстояние между серединами отрезков $B_1 D$ и AP ;

б) угол между прямыми $B_1 D$ и AP

4. Дан вектор $\vec{b} \{0; 2; 0\}$. Найдите множество точек M , для которых $\vec{OM} \cdot \vec{b} = 0$, если O — начало координат.

Вариант 2

1. Даны точки $E(2; 0; 1)$, $M(3; 3; 1)$, $F(3; 0; -1)$, $K(3; -1; -1)$. Найдите угол между векторами \vec{EM} и \vec{KF} .
2. Найдите скалярное произведение $\vec{b}(\vec{a} + \vec{b})$, если $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, а угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 150°
3. Длина ребра куба $LABCDA_1 B_1 C_1 D_1$ равна $4a$, точка P — середина отрезка DC . Найдите:

а) расстояние между серединами отрезков $A_1 C$ и AP ;

б) угол между прямыми $A_1 C$ и AP .

4. Дан вектор $\vec{b} \{0; 0; -5\}$. Найдите множество точек M , для которых $\vec{OM} \cdot \vec{b} = 0$, если O — начало координат

Контрольная работа № 4 по теме «Цилиндр, конус и шар».

Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь полной поверхности цилиндра
2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° ;

б) площадь боковой поверхности конуса

3. Диаметр шара равен $2l$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого равна 4 см.

Найдите площадь полной поверхности цилиндра

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен $4m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью

Контрольная работа № 5 по теме «Объемы тел».

Вариант 1

1. В правильной треугольной пирамиде боковые ребра наклонены к основанию под углом 60° , длина бокового ребра 8 см. Найдите объем пирамиды.

2. В конусе через его вершину под углом φ к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности дугу в $2a$. Радиус основания конуса равен R . Найдите объем конуса.

3. В пирамиде из задачи 1 найдите расстояние между ребрами, лежащими на скрещивающихся прямых.

Вариант 2

1. В правильной треугольной пирамиде плоский угол при вершине равен 60° , длина бокового ребра 4 см. Найдите объем пирамиды.

2. В конусе через его вершину под углом φ к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу в a . Высота конуса равна h . Найдите объем конуса

3. В пирамиде из задачи 1 найдите расстояние между скрещивающимися ребрами.

Контрольная работа № 6 по теме «Объем шара и площадь сферы».

Вариант 1

1. На расстоянии 8 см от центра шара проведено сечение, диаметр которого равен 12 см. Найдите площадь поверхности и объем шара.

2. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.
3. Объем цилиндра равен 96π см², площадь его осевого сечения равна 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант 2

1. Диаметр сечения шара, удаленного от центра шара на 12 см, равен 10 см. Найдите площадь поверхности и объем шара.
2. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный 30° . Найдите отношение объемов конуса и шара.
3. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.

Контрольная работа 6 (итоговая).

Вариант 1

В правильной четырехугольной пирамиде MABCD сторона основания равна 6, а боковое ребро — 5. Найдите:

- а) площадь боковой поверхности пирамиды;
- б) объем пирамиды;
- в) угол наклона боковой грани к плоскости основания;
- г) скалярное произведение векторов $(AD + AB) \cdot AM$;
- д) площадь описанной около пирамиды сферы;
- е) угол между BD и плоскостью DMC.

Вариант 2

В правильной четырехугольной пирамиде MABCD боковое ребро равно 5 и наклонено к плоскости основания под углом 60° . Найдите:

- а) площадь боковой поверхности пирамиды;
- б) объем пирамиды;
- в) угол между противоположными боковыми гранями;
- г) скалярное произведение векторов $(MA + MC) \cdot ME$;

- д) площадь описанной около пирамиды сферы;
- е) угол между боковым ребром AM и плоскостью DMC

Зачетные работы

Зачет № 1 «Метод координат в пространстве»

Карточка 1

1. Расскажите о прямоугольной системе координат в пространстве, о координатах вектора.
2. Выведите формулы, выражающие координаты точки пересечения медиан треугольника через координаты его вершин.
3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, M — центр грани $AA_1 D_1 D$. Вычислите угол между векторами BM и $B_1 C$.

Карточка 2

1. Расскажите о связи между координатами векторов и координатами точек.
2. Выведите формулы, выражающие координаты середины отрезка через координаты его концов.
3. Вычислите угол между прямыми AB и CD , если $A(1; 1; 0)$, $B(3; -1; 0)$, $C(4; -1; 2)$, $D(0; 1; 0)$.

Карточка 3

1. Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов. Сформулируйте условие перпендикулярности двух ненулевых векторов с помощью скалярного произведения.
2. Выведите формулу для вычисления длины вектора по его координатам.
3. Даны точки $A(0; 4; 0)$, $B(2; 0; 0)$, $C(4; 0; 4)$, $D(2; 4; 4)$. Докажите, что $ABCD$ — ромб.

Карточка 4

1. Сформулируйте основные свойства скалярного произведения векторов. Докажите некоторые из этих свойств.
2. Выведите формулу для вычисления расстояния между двумя точками с заданными координатами.
3. Даны координаты трех вершин параллелограмма $ABCD$: $A(-6; -4; 0)$, $B(6; -6; 2)$, $C(10; 0; 4)$. Найдите координаты точки D и угол между векторами \overrightarrow{AC} и \overrightarrow{BD} .

Карточка 5

1. Докажите, что центральная и осевая симметрии являются движениями.
2. Выведите формулу косинуса угла между ненулевыми векторами с заданными координатами.
3. Даны векторы $\vec{a} \{1; 2; -1\}$, $\vec{b} \{-3; 1; 4\}$, $\vec{c} \{3; 4; -2\}$ и $\vec{d} \{2; -1; 3\}$. Вычислите скалярное произведение $(\vec{a} + 2\vec{b})(\vec{c} - \vec{d})$.

Карточка 6

1. Докажите, что зеркальная симметрия и параллельный перенос являются движениями.

2. Расскажите, как вычислить угол между двумя прямыми в пространстве с помощью направляющих векторов этих прямых.
3. Даны координаты вершин тетраэдра $МABC$: $M(2; 5; 7)$, $A(1; -3; 2)$, $B(2; 3; 7)$, $C(3; 6; 0)$. Найдите расстояние от точки M до точки O пересечения медиан треугольника ABC .

Зачет № 2 « Цилиндр, конус, шар »

Карточка 1

1. Объясните, какое тело называется цилиндром. Выведите формулу площади поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° .
3. Радиус шара равен R . Найдите площадь поверхности вписанного в шар куба.

Карточка 2

1. Объясните, какое тело называется конусом. Выведите формулу площади поверхности конуса.
2. Радиус шара равен 8 см. Через конец радиуса, лежащего на сфере, проведена плоскость под углом 45° к радиусу. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.
3. Куб с ребром a вписан в цилиндр. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.

Карточка 3

1. Объясните, какое тело называется усеченным конусом. Выведите формулу площади поверхности усеченного конуса.
2. Сечение цилиндра плоскостью, параллельной оси, отсекает от окружности основания дугу в 90° . Найдите площадь сечения, если высота цилиндра равна 6 см, а расстояние между осью цилиндра и секущей плоскостью равно 3 см.
3. Около шара радиуса R описан правильный тетраэдр. Найдите площадь поверхности тетраэдра.

Карточка 4

1. Объясните, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром. Выведите уравнение сферы.
2. Радиус кругового сектора равен 6 см, а его угол равен 120° . Сектор свернут в коническую поверхность. Найдите площадь поверхности конуса.
3. Осевое сечение конуса — равносторонний треугольник. В конус вписана треугольная пирамида, основанием которой служит прямоугольный треугольник с катетами 12 см и 16 см. Найдите высоту пирамиды.

Карточка 5

1. Перечислите возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости. Докажите, что сечение сферы плоскостью есть окружность.
2. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого равна 12 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

3. В сферу вписан конус, образующая которого равна l , а угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите площадь сферы.

Карточка 6

1. Сформулируйте определение касательной плоскости к сфере. Докажите теоремы о касательной плоскости (свойство и признак касательной плоскости).
2. Площадь сечения шара плоскостью, проходящей через его центр, равна 16π см². Найдите площадь сферы.
3. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 4 см и наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, вписанного в эту призму.

Зачет №3 «Объёмы тел».

Карточка 1

1. Расскажите, как вводится понятие объема тел. Сформулируйте основные свойства объемов. Запишите формулу объема прямоугольного параллелепипеда. Докажите теорему об объеме прямой призмы.
2. Каждое ребро правильного тетраэдра равно a . Найдите объемы тетраэдра и вписанного в него конуса. (Можно решить задачу для $a = 6$)

Карточка 2

1. Докажите теорему об объеме цилиндра.
2. Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна a , плоский угол при вершине равен α . Найдите объемы пирамиды и описанного около пирамиды конуса. (Можно решить задачу для $a = 3$, $\alpha = 60^\circ$.)

Карточка 3

1. Докажите теорему об объеме наклонной призмы.
2. Высота правильной треугольной пирамиды равна h , двугранный угол при основании равен α . Найдите объемы пирамиды и вписанного в пирамиду шара. (Можно решить задачу для $h = 3$, $\alpha = 60^\circ$.)

Карточка 4

1. Докажите теорему об объеме пирамиды.
2. Осевое сечение конуса — правильный треугольник со стороной a . Найдите объемы конуса и описанного около него шара. (Можно решить задачу для $a = 6$.)

Карточка 5

1. Докажите теорему об объеме конуса.
2. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна a и составляет с плоскостью боковой грани угол α . Найдите объемы призмы и описанного около нее цилиндра. (Можно решить задачу для $a = 4$, $\alpha = 30^\circ$.)

Карточка 6

1. Докажите теорему об объеме шара.
2. Боковое ребро правильной шестиугольной пирамиды равно a и составляет с плоскостью основания угол α . Найдите объемы пирамиды и вписанного в пирамиду конуса. (Можно решить задачу для $a = 2$, $\alpha = 60^\circ$.)

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

Литература для обучающихся

Учебная литература

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия. 10–11 класс. – М.: Просвещение, 2020

Учебно-методическая литература

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

2. А.В.Шевкин. Школьная математическая олимпиада. Задачи и решения. ИЛЕКСА. Москва 2021.

3. Е.П. Нелин Геометрия 7-11 классы ИЛЕКСА Москва 2017.

Специальная литература по предмету

1. Журнал «Математика в школе»
2. Журнал «Математика для школьников»
3. Журнал «Квант»
4. Журнал «Наука и жизнь»

Литература, использованная при составлении программы

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://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

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. (30⁰, 60⁰), угольник (45⁰, 45⁰), циркуль;
6. набор планиметрических фигур.(5шт.);
7. набор стереометрических фигур.(5 шт.);
- 8.канцелярские принадлежности
- 9.набор стереометрических фигур.(5 шт.)