

*Рабочая программа к учебнику «Геометрия 10-11», Атанасян Л.С. и др., 11 класс
(базовый уровень), 2 часа в неделю*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для среднего общего образования.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит в 11 классе 5 часов в неделю для обязательного изучения математики на базовом уровне ступени среднего общего образования. В данной рабочей программе на изучение учебного предмета математика (геометрия) в 11 классе отводится 2 часа в неделю, из расчёта 33 учебные недели – 66 часов в год

Раздел 1.

**ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;

5) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

6) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач.

7) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

В ходе изучения курса учащиеся развивают навыки решения стереометрических задач, систематизируют способы решения различных (планиметрических и стереометрических) задач, в том числе и практических, что способствует успешной сдаче ЕГЭ и дальнейшему эффективному обучению в ВУЗе.

В основе обучения геометрии лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной. В соответствии с этими видами компетенций выделены основные содержательно-целевые направления (линии) развития учащихся средствами предмета.

Предметная компетенция. Здесь под предметной компетенцией понимается осведомленность школьников о системе основных математических представлений и овладение ими основными предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные

результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

Коммуникативная компетенция. Здесь под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и четко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая ее критическому анализу. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая ее при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

Организационная компетенция. Здесь под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать ее на составные части, на которых будет основываться процесс ее решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

Общекультурная компетенция. Здесь под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, ее месте в системе других наук, а также ее роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких значимых черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

ОБЩЕУЧЕБНЫЕ УМЕНИЯ, НАВЫКИ И СПОСОБЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В ходе изучения математики в профильном классе учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, в соответствие их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по базовому и профильному уровням, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования

структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни».

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе.
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

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 аппараты;
- 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.

Очерченным стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

Раздел 2.

Содержание учебного предмета

«Геометрия»

11 класс

с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности.

Метод координат в пространстве. (15 часов, из них 2 часа - контрольные работы)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы.

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.

Цилиндр, конус, шар. (14 часов, из них 1 час - контрольная работа)

Цилиндр и конус. *Усеченный конус.* Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.*

Шар и сфера, их сечения, *касательная плоскость к сфере.*

Объемы тел. (22 часа, из них 2 часа - контрольные работы)

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Повторение за курс 10-11 классов. (15 часов)

Формы организации учебного процесса:

- индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

Основная форма организации учебного занятия: урок

Основные типы учебных занятий:

- Урок получения нового знания (виды: лекция, беседа, презентация, экскурсия, исследование, составление проекта)
- Урок закрепления новых знаний (виды: практикум, дискуссия, лабораторная работа, проект, деловая игра, конкурс, КВН, викторина)
- Урок обобщения и систематизации (виды: семинар, собеседование, исследование, дискуссия, диспут, ролевые и деловые игры, путешествие, конкурсы, викторины)
- Урок проверки и оценки знаний (виды: зачеты, тесты, математические диктанты, фронтальный опрос, контрольные работы)
- Комбинированный урок.

Основным типом урока является комбинированный.

№	Название раздела	Кол-во часов	Контрольные работы
1	Метод координат в пространстве	15	Контрольная работа № 1 «Метод координат в пространстве»
2	Цилиндр, конус, шар	14	Контрольная работа № 2 «Цилиндр, конус и шар»
3	Объемы тел	22	Контрольная работа № 3 «Объемы тел»
4	Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов	15	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Государственные образовательные стандарты основного и среднего общего образования.
2. Базисный учебный план для общеобразовательных организаций Донецкой Народной Республики.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 класс: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень». – М.: Просвещение, 2019.
4. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. – М.: Просвещение, 2014.
5. Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.П. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2014.
6. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2013.
7. Глазков Ю.А., Юдина И.И., Бутузов В.Ф. Рабочая тетрадь. 11 класс. – М., Просвещение, 2013.
8. Литвиненко В.Н. Готовимся к ЕГЭ. 10 класс. – М., Просвещение, 2011.
9. Литвиненко В.Н. Готовимся к ЕГЭ. 11 класс. – М., Просвещение, 2012.
10. Федченко Л.Я., Литвиненко Г.Н. Разноуровневые задания для тематических и итоговых контрольных работ по геометрии. 10-11 классы.- Д., 2018.
11. Потемкин В.Л., Потемкина Л.Л. Геометрия. 10 – 11 классы. Задачник – практикум. – Д., 2017г.

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование по математике (геометрии) в 11 классе

(2 ч в неделю, 33 учебные недели, всего 66 ч в год).

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения		Домашнее задание
			План	Факт	
	Повторение курса стереометрии 10 класса	3			
1	Параллельность прямых и плоскостей	1	04.09.23		
2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	06.09.23		
3.	Многогранники	1	11.09.23		
	Глава VІІ Метод координат в пространстве	15			
	§1. Координаты точки и координаты вектора	8			
4	Прямоугольная система координат в пространстве	1	13.09.23		п.71, №№637(б, д),638(б),639
5	Координаты вектора.	1	18.09.23		п. 72, №№640,641,644.
6	Координаты вектора.		20.09.23		
7	Решение задач на применение координат вектора	1	25.09.23		п. 72, №647, №649
8	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	27.09.23		п.73,№ 654, №656.
9	Простейшие задачи в координатах.	1	2.10.23		п.73, №661(б), №662(б), №663(б).
10	Простейшие задачи в координатах.	1	4.10.23		п.74, №668 а). Подготовка к контрольной работе
11	Контрольная работа №1 «Координаты точки и координаты вектора»	1	9.10.23		пп.71-74, з. ЕГЭ.
	§2. Скалярное произведение векторов	4			
12	Анализ контрольной работы. Угол между векторами. Скалярное	1	11.10.23		пп.76,77,№682(в-з),

	произведение векторов.				№684(б,в,д).
13	Решение задач на применение скалярного произведения векторов.	1	16.10.23		пп.76,77 №686(г), №687(в), №692(д).
14	Решение задач на применение скалярного произведения векторов.	1	18.10.23		пп.76,77, №696 а), в)
15	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	23.10.23		п.78, № 705(а), №707 а)
	§3. Движения.	3			
16	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1	25.10.23		пп. 80-82, № 719
17	Параллельный перенос	1	6.11.23		п.83, № 725 пп. 76-83, подг. к контрольно й работе
18	Контрольная работа №2 «Скалярное произведение векторов. Движения»	1	8.11.23		пп. 76-83, з. ЕГЭ
	Глава I √. Цилиндр, конус и шар.	14			
	§1. Цилиндр.	3			
19	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1	13.11.23		пп. 38,39, № 321, 324,
20	Площадь поверхности цилиндра	1	15.11.23		пп. 38,39, № 337, №338
21	Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра»	1	20.11.23		пп. 38,39, № 328, №344 в)
	§2. Конус.	3			
22	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1	22.11.23		пп. 40,41, № 347, 349.
23	Усечённый конус.	1	27.11.23		п. 42, №366,№ 368.
24	Решение задач по теме «Конус»	1	29.11.23		пп. 40-42, № 410.
	§3. Сфера.	8			
25	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	4.12.23		п. 43, №372(б), п.75, № 679 а), № 681б)
26	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	6.12.23		п. 44, № 376, 381б)
27	Касательная плоскость к сфере.	1	11.12.23		п. 45, № 379
28	Площадь сферы.	1	13.12.23		п. 46, №

					388(б,в), №392.
29	Решение задач на различные комбинации тел.	1	18.12.23		пп. 38-51, №396, №401
30	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1	20.12.23		пп. 38-51, №423, № 424а)
31	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	25.12.23		пп. 38-51, подг. к контрольн работе
32	Контрольная работа №3 «Цилиндр, конус, шар»	1	27.12.23		пп. 38-51, задания ЕГЭ
	Глава V Объёмы тел.	22			
	§1. Объём прямоугольного параллелепипеда.	3			
33	Анализ контрольной работы. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	10.01.24		пп. 52,53, №441а)в), №442б)
34	Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда»	1	15.01.24		пп. 52,53, №446, №451
35	Самостоятельная работа по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда».	1	17.01.24		пп. 52,53, задания ЕГЭ
	§2. Объём прямой призмы и цилиндра.	3			
36	Объём прямой призмы.	1	22.01.24		п. 54, №452а), №456а)
37	Объём цилиндра.	1	24.01.24		п. 55, №459а),в). №460
38	Решение задач на вычисление объёмов прямой призмы и цилиндра	1	29.01.24		пп. 54,55, задания ЕГЭ
	§3. Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса.	8			
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1	31.01.24		п.56, №466, задания ЕГЭ
40	Объём наклонной призмы.	1	5.02.24		п. 57, №469, № 471
41	Объём пирамиды.	1	7.02.24		п.58, №477а) №479а)
42	Решение задач на вычисление объёма пирамиды	1	12.02.24		п.58, №482, №483
43	Объём усечённой пирамиды	1	14.02.24		п.58, №490

44	Объём конуса	1	19.02.24		п.59, №494а)б), №496
45	Объём усечённого конуса	1	21.02.24		п.59, №501, подг. к контрольной работе
46	Контрольная работа №4 «Объёмы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса»	1	26.02.24		пп. 52-59, задания ЕГЭ
	§4. Объём шара и площадь сферы.	7			
47	Анализ контрольной работы. Объём шара.	1	28.02.24		п.60, №503а)б)
48	Решение задач на вычисление объёма шара	1	4.03.24		п.60, №9, №10 – стр. 138
49	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	1	6.03.24		п.61, №510, №513
50	Площадь сферы.	1	11.03.24		п.62, №12-№14 – стр. 138
51	Решение задач на вычисление площади сферы	1	13.03.24		п.62, задания ЕГЭ
52	Повторительно-обобщающий урок по теме «Объём шара и площадь сферы»	1	18.03.24		пп.60-62, подг. к контрольной работе
53	Контрольная работа №5 «Объём шара и площадь сферы»	1	20.03.24		пп.60-62, задания ЕГЭ
54	Повторительно-обобщающий урок по теме «Объёмы тел»	1	3.04.24		пп.52-62, задания ЕГЭ
	Повторение за курс 10-11 классов. (Материалы по организации заключительного повторения при подготовке учащихся к итоговой аттестации по геометрии)	12			
55	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1	8.04.24		Введение, задания ЕГЭ
56	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1	10.04.24		§1, глава I, задания ЕГЭ
57	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1	15.04.24		§2, глава I, задания ЕГЭ

58	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	1	17.04.24		§4, глава I, задания ЕГЭ
59	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	1	22.04.24		§1, глава II, задания ЕГЭ
60	Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве.	1	24.04.24		Главы III, V, задания ЕГЭ
61	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	1	29.04.24		Главы III, V, задания ЕГЭ
62	Объемы тел	1	6.05.24		Главы IV, V, задания ЕГЭ
63	Объемы тел	1	8.05.24		Главы IV, V, задания ЕГЭ
64	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии	1	13.05.24		Главы IV, V, задания ЕГЭ
65	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа	1	15.05.24		Глава VI, задания ЕГЭ
66	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии	1	20.05.24		Глава VII, задания ЕГЭ
67-68	Резерв	2	22 и 27.05.24		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ

Критерии оценивания устных ответов

Ответ оценивается отметкой «5», если учащийся:

- 1) полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- 3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- 4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания;
- 5) продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- 6) отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

Возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недочетов:

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- 2) допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «3», если:

- 1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;
- 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- 3) ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.

Ответ оценивается отметкой «2», если:

- 1) не раскрыто содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Критерии оценивание письменных работ

Оценка письменных контрольных работ учащихся.

Отметка «5» ставится, если:

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

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущена одна - две ошибки или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущены более двух ошибок или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- 1) работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

11 класс

Контрольная работа № 1. «Векторы в пространстве»,
«Метод координат в пространстве»

В а р и а н т 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\widehat{(\vec{a}\vec{b})} = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M — середина ребра DD_1 .
3. При движении прямая a отображается на прямую a_1 , а плоскость α — на плоскость α_1 . Докажите, что если $a \parallel \alpha$, то $a_1 \parallel \alpha_1$.

Контрольная работа № 1. «Векторы в пространстве»,
«Метод координат в пространстве»

В а р и а н т 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $\widehat{(\vec{a}\vec{b})} = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .
3. При движении прямая a отображается на прямую a_1 , а плоскость α — на плоскость α_1 . Докажите, что если $a \perp \alpha$, то $a_1 \perp \alpha_1$.

Контрольная работа № 2. «Цилиндр, конус, шар»

В а р и а н т 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 $2m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

Контрольная работа № 2. «Цилиндр, конус, шар»

В а р и а н т 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 № 3. «Объемы тел»

В а р и а н т 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.
 2. Объем цилиндра равен 96π см³, площадь его осевого сечения — 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.
-

Контрольная работа № 3. «Объемы тел»

В а р и а н т 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
 2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов шара и цилиндра.
-

Зачет по теме «Метод координат в пространстве»

Карточка 1

1. *Расскажите*, как задается прямоугольная система координат в пространстве и как определяются координаты вектора.
 2. *Выведите* формулы, выражающие координаты точки пересечения медиан треугольника через координаты его вершин.
 3. № 1. Даны векторы \vec{a} (4; 1; -2) и \vec{b} (3; m ; 2). Определить значения m , при которых угол между векторами \vec{a} и \vec{b} является: а) острым; б) прямым; в) тупым.
№ 2. Даны векторы \vec{a} (-2; 3; 1) и \vec{b} (1; 4; -3). Определить, при каких значениях k угол между векторами $\vec{a} + k\vec{b}$ и \vec{b} а) острый; б) прямой; в) тупой.
№ 3. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты $A(m; -3; 2)$, $B(9; -1; 3)$, $C(12; -5; -1)$. Определите значения m , при которых угол C треугольника тупой.
-

Карточка 2

1. *Расскажите* о связи между координатами векторов и координатами точек.
 2. *Выведите* формулы, выражающие координаты середины отрезка через координаты его концов.
 3. № 1. Найдите угол между прямыми AB и CD , если $A(1; 1; 2)$, $B(0; 1; 1)$, $C(2; -2; 2)$, $D(2; -3; 1)$.
№ 2. Вычислите угол между прямыми AB и CD , если $A(1; 1; 0)$, $B(3; -1; 2)$, $D(0; 1; 0)$.
№ 3. Дан куб $AB_1C_1D_1A_1B_1C_1D_1$. Используя метод координат, найдите угол между прямыми AB_1 и A_1D .
-

Карточка 3

1. Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов. Сформулируйте условие перпендикулярности двух ненулевых векторов, используя скалярное произведение.
2. Выведите формулу для вычисления длины вектора по его координатам.
3. № 1. Даны точки $A(-3; 1; 2)$ и $B(1; -1; -2)$. Найдите: а) координаты середины отрезка AB ; б) координаты и длину вектора \overline{AB} ; в) координаты точки C , если $\overline{BC} = \overline{AB}$.
№ 2. Даны точки $A(0; 4; 0)$, $B(2; 0; 0)$, $C(4; 0; 4)$ и $D(2; 4; 4)$. Докажите, что $ABCD$ – ромб.
№ 3. Даны точки $A(0; 1; 2)$, $B(\sqrt{2}; 1; 2)$, $C(\sqrt{2}; 2; 1)$ и $D(0; 2; 1)$. Докажите, что $ABCD$ – квадрат.

Карточка 4

1. Сформулируйте основные свойства скалярного произведения векторов. Докажите некоторые из этих свойств.
 2. Выведите формулу для вычисления расстояния между точками с заданными координатами.
 3. № 1. Даны точки $A(2; 1; -8)$, $B(1; -5; 0)$, $C(8; 1; -4)$. Докажите, что $\triangle ABC$ – равнобедренный и найдите длину средней линии треугольника, соединяющей середины боковых сторон.
№ 2. 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 \overline{AC} и \overline{BD} .
№ 3. Даны точки $A(2; 5; 8)$ и $B(6; 1; 0)$. Найдите: а) на оси ординат точку C , равноудаленную от точки A и B ; б) площадь треугольника ABC .
-

Карточка 5

1. Докажите, что центральная и осевые симметрии являются движениями.
 2. Выведите формулы косинуса угла между ненулевыми векторами с заданными координатами.
 3. № 1. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если: а) $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = \sqrt{3}$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 30^\circ$; б) $\vec{a} = (2; -3; 1)$; $\vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{k}$.
№ 2. Даны векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите $\vec{b} \cdot (\vec{a} + \vec{b})$, если $\vec{a} = (-2; 3; 6)$, $\vec{b} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$.
№ 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 $(\vec{a} + 2\vec{b}) \cdot (\vec{c} - \vec{d})$.
-

Карточка 6

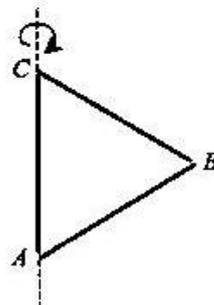
1. Докажите, что зеркальная симметрия и параллельный перенос являются движениями.
2. Расскажите, как вычислить угол между двумя прямыми в пространстве с помощью направляющих векторов этих прямых.
3. № 1. Даны точки $M(-4; 7; 0)$ и $N(0; -1; 2)$. Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка MN (векторно-координатным способом).
№ 2. Даны координаты вершины тетраэдра $MABC$: $M(2; 5; 7)$, $A(1; -3; 2)$, $B(2; 3; 7)$, $C(3; 6; 0)$. Найдите расстояние от точки M до точки O пересечения медиан $\triangle ABC$.
№ 3. В тетраэдр $DABC$ $DA = 5$ см, $AB = 4$ см, $AC = 3$ см, $\angle BAC = 90^\circ$, $\angle DAB = 60^\circ$, $\angle DAC = 45^\circ$. Найдите расстояние от вершины A до точки пересечения медиан треугольника DBC .

Зачет по теме «Цилиндр, конус, шар»

I уровень

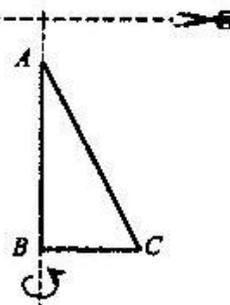
Карточка № 1

1. *Объясните*, какое тело называется цилиндром.
2. Какая фигура образуется при вращении $\triangle ABC$ вокруг оси (достроить). *Вычислите* полную поверхность тела вращения, которое получается в результате вращения $\triangle ABC$ вокруг его стороны AC , если $AC = 8$ см, $BC = 5$ см.
3. Высота конуса равна 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом в 30° . *Найдите* площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° .
4. Радиус шара равен R . *Найдите* площадь поверхности вписанного в шар куба.



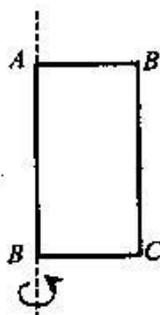
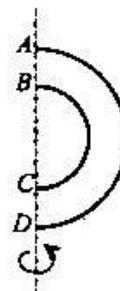
Карточка № 2

1. *Объясните*, какое тело называется конусом.
2. *Вычислите* полную поверхность тела вращения, которое получается в результате вращения $\triangle ABC$ вокруг его стороны AB , если $AB = 4$ см, $BC = 3$ см.
3. Радиус шара равен 8 см. Через конец радиуса, лежащего на сфере, проведена плоскость под углом 45° к радиусу. *Найдите* площадь сечения шара этой плоскостью.
4. Куб с ребром a вписан в цилиндр. *Найдите* площадь осевого сечения цилиндра.



Карточка № 3

1. *Объясните*, какое тело называется усеченным конусом.
2. *Вычислите* площадь полной поверхности тела вращения, если $AD = 8$ см, $BC = 6$ см.
3. 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.
4. Около шара радиуса R описан правильный конус. *Найдите* площадь поверхности конуса.



площадь сферы.

Карточка № 4

1. *Объясните*, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром.
2. *Вычислите* полную поверхность тела вращения, которое получается в результате вращения прямоугольника вокруг его стороны AD , если $AB = 3$ см, $AC = 5$ см.
3. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 12 см. *Найдите* площадь боковой поверхности цилиндра.
4. В сферу вписан конус, образующая которого равна l , а угол при вершине осевого сечения равен 60° . *Найдите*

Зачет по теме «Объемы тел».

I уровень

Вариант I

1. Записать формулы площади сферы, объема шара и его частей.
2. Решить задачи.
 - № 1. Объем шара равен 36π см³. Найдите площадь сферы, ограничивающей данный шар.
 - № 2. В шаре радиуса 15 см проведено сечение, площадь которого равна 81 см². Найдите объем меньшего шарового сегмента, отсекаемого плоскостью сечения.
 - № 3. Найдите объем шарового сектора, если радиус шара равен 6 см, а высота соответствующего сегмента составляет шестую часть диаметра шара.

Вариант II

1. Записать формулы площади сферы, объема шара и его частей.
2. Решить задачи.
 - № 1. Площадь поверхности шара равна 144π см². Найдите объем данного шара.
 - № 2. На расстоянии 9 м от центра шара проведено сечение, длина окружности которого равна 24π см. Найдите объем меньшего шарового сегмента, отсекаемого плоскостью сечения.
 - № 3. Найдите объем шарового сектора, если радиус шара равен 6 см, а высота конуса, образующего сектор, составляет треть диаметра шара.

II уровень

Вариант I

1. Вывести формулу объема шара.
2. Решить задачи.
 - № 1. Внешний диаметр полого шара равен 18 см, а толщина стенок – 3 см. Найдите объем материала, из которого сделан шар.
 - № 2. Сечение, перпендикулярное диаметру шара, делит этот диаметр в отношении 1 : 3. Найдите объем меньшего шарового сегмента, отсекаемого от шара, если площадь поверхности шара равна 144π см².
 - № 3. Радиус шарового сектора равен R , а угол между радиусами в осевом сечении сектора равен 120° . Найдите объем сектора.

Вариант II

1. Вывести формулу объема шарового сегмента.
2. Решить задачи.
 - № 1. Внутренний диаметр полого шара равен 12 см, а толщина стенок – 3 см. Найдите объем материала, из которого сделан шар.
 - № 2. Сечение, перпендикулярное радиусу шара, делит этот радиус пополам. Площадь поверхности шара равна 144π см². Найдите объем большего шарового сегмента, отсекаемого от шара.
 - № 3. Круговой сектор радиуса R с центральным углом 60° вращается вокруг одного из радиусов, образующих этот угол. Найдите объем тела вращения.

III уровень

Вариант I

1. Доказать теорему об объеме шара.
2. Решить задачи.

- № 1. Сечение делит поверхность сферы на части, площади которых равны 20π и 80π . Найдите объемы этих частей.
- № 2. Шар радиуса 10 см цилиндрически просверлен по оси. Диаметр отверстия равен 12 см. Найдите объем оставшейся части шара.
- № 3. Радиусы оснований шарового слоя равны 3 см и 4 см, а радиус шара – 5 см. Найдите объем слоя, если его основания расположены по одну сторону от центра шара.

Вариант II

1. Вывести формулу площади сферы.
2. Решить задачи.

- № 1. Сечение делит объем шара на части с объемами $\frac{52\pi}{3} \text{ см}^3$ и $\frac{448\pi}{3} \text{ см}^3$. Найдите площади поверхностей этих частей.
- № 2. Радиус конуса равен 12 см, а высота – 9 см. Шар проходит через окружность основания конуса и касается его боковой поверхности. Найдите объем шарового сегмента, заключенного внутри конуса.
- № 3. Радиусы оснований шарового слоя равны 3 см и 4 см, а радиус шара – 5 см. Найдите объем слоя, если его основания расположены по разные стороны от центра шара.

Контрольная работа №1

«Координаты точки и координаты вектора»

1 ур.сл. Вариант 1

1. Найдите координаты вектора \overline{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.
2. Даны векторы $\mathbf{b} \{3; 1; -2\}$ и $\mathbf{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\mathbf{b} - \mathbf{c}|$.
3. Изобразить систему координат $Oxuz$ и построить точку $A(1; -2; -4)$.
Найти расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

1 ур.сл. Вариант 2

1. Найдите координаты вектора \overline{CD} , если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.
2. Даны векторы $\mathbf{a} \{5; -1; 2\}$ и $\mathbf{b} \{3; 2; -4\}$. Найти: $|\mathbf{a} - 2\mathbf{b}|$.
3. Изобразить систему координат $oxuz$ и построить точку $B(-2; -3; 4)$.
Найти расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Контрольная работа №2

«Скалярное произведение векторов. Движения»

1 ур.сл. Вариант 1 (транскрипт заданий)

1. Даны векторы a и b , причем $a = 6i - 8k$, $|b| = 1$, $(a, b) = 60^\circ$. Найти:
а) $a \cdot b$; б) значение m , при котором векторы a и c ($4; 1; m$) перпендикулярны.
2. Найдите угол между прямыми AB и CD , или $A(3, -1, 3)$, $B(3, -2, 2)$, $C(2, 2, 3)$ и $D(1, 2, 2)$.
3. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a . При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1 . Найдите DD_1 .

1 ур.сл. Вариант 2

1. Даны векторы a и b , причем $a = 4j - 3k$, $|b| = \sqrt{2}$, $(a, b) = 45^\circ$. Найдите:
а) $a \cdot b$; б) значение m , при котором векторы a и c ($2, m, 8$) перпендикулярны.
2. Найдите угол между прямыми AB и CD , если $A(1, 1, 2)$, $B(0, 1, 1)$, $C(2, -2, 2)$ и $D(2, -3, 1)$.
3. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a . При симметрии относительно точки D плоскость ABC перешла в плоскость $A_1B_1C_1$. Найдите расстояние между этими плоскостями.

Контрольная работа №3 «Цилиндр, конус и шар»

I уровень сложности

Вариант 1

1. Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.
2. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.
3. Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найти образующую и площадь осевого сечения.

Вариант 2

1. Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.
2. Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.
3. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30° . Найти высоту конуса и площадь осевого сечения.

Контрольная работа №4 «Объёмы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса»

Вариант А 1.

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.
2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45° . Найдите объем цилиндра.

Вариант А 2.

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.
2. В конус вписана пирамида. Основанием служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем конуса.

Контрольная работа №5 «Объём шара и площадь сферы»

1 уровень сложности

Вариант 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.
2. Объем цилиндра равен $96\pi^3 \text{ см}^3$. Площадь его осевого сечения 48 см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов шара и цилиндра.