

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

ГЕОМЕТРИЯ X I КЛАСС.

Цели изучения геометрии:

формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;

приобретение конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Цели обучения геометрии в 11 классе:

- Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критического мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- 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;

Задачи изучения:

- **Обучающие:** овладеть символическим языком математики, выработать формально-оперативные математические умения и научиться применять их к решению геометрических задач;
- **Развивающие:** развить пространственные представления и изобразительные умения; освоить основные факты и методы стереометрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами; сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.
- **Воспитывающие:** воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;

Рабочая программа рассчитана на 68 ч в год, (2 часа в неделю)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Программа по стереометрии в 11 классе состоит из трех глав: «Метод координат в пространстве», «Цилиндр, конус и шар», «Объемы тел».

1. Метод координат в пространстве

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.

Основная цель – сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.

В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии.

2. Цилиндр, конус и шар

Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения.

Изучение круглых тел завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел.

В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматриваются на примере конкретных геометрических тел, изучается взаимное расположение круглых тел и плоскостей, происходит знакомство с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решается большое количество задач, что позволяет продолжить формирование логических и графических умений.

При изучении теоретического материала существенно развиваются пространственные представления учащихся: с общим понятием тела вращения они знакомятся на примерах рассматриваемых геометрических фигур; изучаются вопросы взаимного расположения тел вращения и плоскости сечения цилиндра, конуса и шара, касательная плоскость; знакомятся с понятиями вписанных и описанных призм и пирамид.

Логические и графические умения учащихся развиваются в ходе решения задач, требующих распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.

Подавляющее большинство задач учебного пособия представляют собой задачи на вычисление длин, углов и площадей плоских фигур, что определяет практическую направленность курса. В ходе их решения повторяются и систематизируются сведения, известные учащимся из курса планиметрии и стереометрии 10 класса, - решение треугольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т.д., что позволяет органично построить повторение. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

3. Объемы тел.

Понятие об объеме. Основные свойства объемов. Объемы многогранников, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Объемы тел вращения: цилиндра, конуса, шара.

Основная цель – продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема и его свойства могут быть изучены на ознакомительном уровне с опорой на наглядные представления и жизненный опыт учащихся. При выводе формул объемов прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса широко привлекаются приближенные вычисления и интуитивные представления учащихся о предельном переходе. От учащихся можно не требовать воспроизведения вывода этих формул. Вывод формулы объема шара проводится с использованием интеграла. Его можно выполнить в качестве решения задачи на уроках алгебры и начал анализа. Материал связанный с выводами формулы объема наклонного параллелепипеда и общей формулы объемов тел вращения, имеет служебный характер: с его помощью затем выводятся формулы объема призмы и объема шара соответственно.

Подавляющее большинство задач в теме составляют задачи вычислительного характера на непосредственное применение изученных формул, в том числе несложные практические задачи

4. Обобщающее повторение курса геометрии

Поурочное планирование рассчитано на 68 часов в год (2 часа в неделю)

Календарно-тематическое планирование изучения геометрии в 11 классе

2 часа в неделю, всего 68 часов

Учебник «Геометрия, 10–11», авторы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кодомцев и др.

№ урока	Тема	К-во часов	Дата
Глава IV. Векторы в пространстве		6	
1	Понятие вектора в пространстве	1	
2	Сложение и вычитание векторов	1	
3	Умножение вектора на число	1	
4	Компланарные векторы	2	
5	Компланарные векторы		
	Зачет по теме «Векторы в пространстве»	1	
Глава V. Метод координат в пространстве		15	
7	Прямоугольная система координат в пространстве	1	
8	Координаты точки и координаты вектора	1	
9	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	
10	Простейшие задачи в координатах	2	
11	Простейшие задачи в координатах		
12	Контрольная работа по теме «Простейшие задачи в координатах»	1	
13	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2	
14	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		
15	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	
16	Решение задач на использование скалярного произведения векторов.	1	
17	Движение. (Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2	
18	Движение. (Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.		
19	Обобщающий урок решения задач по теме « Векторы в пространстве»	1	
20	Контрольная работа по теме «Координаты и векторы в пространстве»	1	
21	Зачет № 1 по теме «Метод координат в пространстве»	1	
Глава VI. Цилиндр, конус, шар.		16	
19	Понятие цилиндра.	3	
20	Площадь поверхности цилиндра.		
21	Решение задач по теме «Цилиндр»		
22	Понятие конуса.	4	
23	Площадь поверхности конуса.		
24	Усеченный конус.		
25	Решение задач по теме «Конус»		
26	Сфера и шар.	7	
27	Уравнение сферы.		
28	Взаимное расположение сферы и плоскости.		
29	Касательная плоскость к сфере.		
30	Площадь сферы.		
31	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шарю»		
32	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шарю»		
36	Контрольная работа № 3 по теме « Цилиндр. Конус. Шар»	1	
37	Зачет по теме «Цилиндр. Конус. Шар »	1	
Глава VII. Объемы тел		17	
38	Понятие объема.	3	

39	Объем прямоугольного параллелепипеда.		
40	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»		
41	Объем прямой призмы.	2	
42	Объем цилиндра.		
43	Объем наклонной призмы.	5	
44	Объем наклонной пирамиды		
45	Объем наклонного конуса		
46	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы»		
47	Решение задач по теме «Объем наклонного конуса»		
48	Объем шара.	5	
49	Объем шарового сегмента.		
50	Объем шарового слоя и шарового сектора.		
51	Площадь сферы.		
52	Решение задач по теме «Объемы»		
53	Контрольная работа по теме «Объемы тел»	1	
54	Зачет № 3. по теме «Объемы»	1	
	Повторение.	14	
55	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, и плоскости	2	
56	Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.		
57	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1	
58	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1	
59	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей.	1	
60	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	1	
61	Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей.	1	
62	Объемы тел	1	
63	Решен Решение задач по всему курсу геометрии.	1	
64	Решен Решение задач по всему курсу геометрии.	1	
65	Решен Решение задач по всему курсу геометрии.	1	
66	Решен Решение задач по всему курсу геометрии.	1	
67	Решение задач по всему курсу геометрии.	1	
68	Решение задач по всему курсу геометрии.	1	

Контроль и система оценивания.

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется на основе локального акта « Положение о системе, формах, порядке периодичности промежуточной аттестации учащихся». С целью осуществления оценки результатов обучения используются различные виды контроля: текущий, тематический, итоговый.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа, устный опрос, зачет, защита проекта.

Контрольные даты и формы проведения указаны в календарно – тематическом планировании.

Для проведения контрольных работ используются работы приведенные в «Программе Геометрия 10-11 классы», Составитель Т.А. Бурмистрова, -М., Просвещение,2009г. Стр.37-38 . А так же Методическое пособие «Самостоятельные и контрольные работы по геометрии 11 класс.», Составитель А.Н.Ершова, В.В. Голобототько, М., «Илекса»2009 год.

Контрольные работы проводятся после изучения крупной. Самостоятельные работы имеют, как правило, обучающий характер. При их выполнении учитель может оказывать индивидуальную помощь: давать советы, указания.

Для проведения промежуточной аттестации используется учебно-методическое пособие « Математика подготовка к ЕГЭ – 2012» Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова, изд. Легион – М , Ростов – на – Дону, 2011. Пособие содержит 30 учебно- тренировочных тестов, составленных по спецификации ЕГЭ. Учебные пособия издательства «Легион-М»допущены к использованию в образовательном процессе приказом Минобрнауки России № 2 от13.01.2011

В результате изучения курса учащиеся должны:

Знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении ;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условию задачи ;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей ,объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательство рассуждения в ходе решения задач.

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.

МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

«Пособия для учителя:

1. Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др «Геометрия 10 - 11» – М., Просвещение, 2007г;
2. « Математика подготовка к ЕГЭ – 2012» Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова, изд. Легион – М , Ростов – на – Дону, 2011.
3. Б.И. Вольфсон, Л.И. Резницкий «Геометрия. Подготовка к ЕГЭ», изд Легион-М, Ростов –на –Дону, 2011г

4. А.Л. Семенова, И.В. Ященко «ЕГЭ 3000 задач», М., «Экзамен», 2012.

Пособия для учащихся:

1. Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др «Геометрия 10 - 11»,. – М., Просвещение, 2007г
2. А.Л. Семенова, И.В. Ященко «ЕГЭ 3000 задач», М., «Экзамен», 2012.

Дополнительная литература:

1. Б.Г.Зив «Дидактические материалы по геометрии для 11 класса», М, Просвещение, 1995 – 1998;
2. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов, «Изучение геометрии 10 – 11»,М., Просвещение 2001;
3. Г. Брагин. А.И. Грабовский « Все предметы школьной программы в схемах и таблицах. Геометрия»,М., Олимп, 1998;
4. Е.М. Рабинович, «Геометрия 10 -11. Задачи на готовых чертежах»,М., Илекса»;

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих **Интернет – ресурсов:**

федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
Федеральный Институт Педагогических Измерений	www.fipi.ru
Российский общеобразовательный портал	http://www.school.edu.ru/
Федеральный центр тестирования	http://www.rustest.ru/
Сайт издательства «Легион»	http://www.legion.ru
Сайт издательства «Интеллект-Центр», учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами.	http://www.intellectcentre.ru
Фестиваль педагогических идей	http://festival.1september.ru/
Учительский портал	http://www.uchportal.ru
Всероссийский интернет-педсовет	http://pedsovet.org/
ЗАВУЧ.ИНФО	www.zavuch.info
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
Интернет-поддержка учителей математики. Содержит электронные книги, видеолекции, материалы для уроков.	http://www.math.ru/
Методика преподавания математики	http://methmath.chat.ru
Сайт Интернет – школы издательства Просвещение. «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки включают подготовку сдачи ЕГЭ.	http://www.internet-school.ru
Все про ГИА и ЕГЭ	http://mathege.ru/
ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию	http://www.uztest.ru
Официальный информационный портал ЕГЭ	http://www.ege.edu.ru -
Подготовка школьников к ЕГЭ и ГИА по математике	http://www.resolventa.ru/

	Сайт учителя математики Шапошникова И.М.	http://shimrg.rusedu.net/category/646/1580
	Математический портал «Вся математика»	http://allmath.ru/
	Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов	http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/
	Общероссийский математический портал Math_Net.Ru	http://www.mathnet.ru
	Математические олимпиады и олимпиадные задачи	http://www.zaba.ru
	Газета «Первое сентября»	http://ps.1september.ru/
	Карман для математика	http://karmanform.ucoz.ru/
	Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)	http://www.mathtest.ru
	Exponenta.ru: образовательный математический сайт	http://www.exponenta.ru
	Вся элементарная математика: Средняя мат. интернет-школа	http://www.bymath.net
	Графики функций	http://graphfunk.narod.ru
	База задач по всем темам школьной математики с решением.	http://www.problems.ru/
	Международный математический конкурс «Кенгуру»	http://www.kenguru.sp.ru -
	Федеральный Институт Педагогических Измерений	www.fipi.ru

Для **информационно-компьютерной поддержки** учебного процесса предполагается использование следующих программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера:

Медиаресурсы.

Электронные учебники

1. «Уроки геометрии Кирилла и Мефодия 10-11 класс часть 2 »,
2. «Геометрия 10-11 класс», Новая школа.
3. Математика 9-11 класс, экспресс-подготовка к экзамену, Новая школа.
4. Математика абитуриенту.
5. Открытая математика: Планиметрия
6. Открытая математика: Стереометри

№ урока	Тема	К-во часов	Дата
	1.Метод координат в пространстве	18	
1	Прямоугольная система координат в пространстве	1	
2-4	Координаты точки и координаты вектора	3	
5	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	
6-7	Простейшие задачи в координатах	2	
8	Контрольная работа №1 по теме «Простейшие задачи в координ»	1	
9-10	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2	
11-12	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	
13	Решение задач на использование скалярного произведения векторов.	1	
14-15	Движение. (Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2	
16	Обобщающий урок решения задач по теме « Векторы в пространстве»	1	
17	Контроль работа № 2 по теме «Скалярное произведение векторов»	1	
18	Зачет № 1 по теме «Векторы в пространстве»	1	
	2. Цилиндр, конус, шар.	19	
19-20	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	2	
21-24	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	4	
25-29	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	5	
30-35	Решение задач по теме «Многогранники,цилиндр, конус, шарю»	6	
36	Контрольная работа № 3 по теме « Многогранники»	1	
37	Зачет № 2 по теме « Многогранники»	1	
	3. Объемы тел	20	
38-39	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	2	
40-42	Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	3	
43-48	Выч объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	6	
49	Контр раб № 4 «Вычисление объемов тел с помощью опред интегр»	1	
50-54	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шароаого сектора. Площадь сферы.	5	
55	Контрольная работа № 5 по теме «Объем шара. Площадь сферы»	1	
56-57	Зачет № 3. по теме « Объемы»	2	
	Повторение.	11	
58-59	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещив прямые. Параллельность плоскостей.	2	
60	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1	
61	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1	
62	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей.	1	
63	Векторы в простр. Действия над век. Скалярное произвед векторов.	1	
64	Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей.	1	
65	Объемы тел	1	
66-68	Решение задач по всему курсу геометрии.	3	

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа № 1 «Метод координат в пространстве»

Вариант №1.

1⁰. Найдите координаты вектора \overline{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.

2⁰. Даны векторы $\vec{a} \{3; 1; -2\}$, $\vec{b} \{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{a} - \vec{b}|$.

3. 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 .

4. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$; $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$; $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\vec{a} \perp \vec{c}$, $\vec{b} \perp \vec{c}$; $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.

Вариант №2

1⁰. Найдите координаты вектора \overline{AB} , если $A(6; 3; -2)$, $B(2; 4; -5)$.

2⁰. Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$, $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.

3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .

4. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$; $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$; $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $\vec{a} \perp \vec{c}$, $\vec{b} \perp \vec{c}$; $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.

Контрольная работа № «Цилиндр, конус и шар»

Вариант №1.

1⁰. Осевое сечение цилиндра – квадрат. Площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2⁰. Высота конуса равна 6см. Угол при вершине осевого сечения равен 120° .

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

б) Найти площадь боковой поверхности конуса.

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

Вариант №2

1⁰. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

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

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

б) Найти площадь боковой поверхности конуса.

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

Контрольная работа № 3 «Объёмы тел»

Вариант №1.

1⁰. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.

2⁰. Объём цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

3. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём конуса.

Вариант №2.

1⁰. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

2⁰. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.

3. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45° . Найдите объём цилиндра.

В каждой контрольной работе кружочком отмечены задания, соответствующие уровню обязательной подготовки.

Г – 11	Контрольная работа № 1 «Координаты точки и координаты вектора»	Г – 11	Контрольная работа № 1 «Координаты точки и координаты вектора»
<p style="text-align: center;">ВАРИАНТ 1</p> <p>1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB}, если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.</p> <p>2. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$, $\vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите $2\vec{b} - \vec{c}$.</p> <p>3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $M(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p>		<p style="text-align: center;">ВАРИАНТ 2</p> <p>1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{CD}, если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.</p> <p>2. Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}$, $\vec{b}\{3; 2; -4\}$. Найдите $\vec{a} - 2\vec{b}$.</p> <p>3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $N(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p>	

Г – 11	Контрольная работа № 2 «Скалярное произведение векторов. Движения»	Г – 11	Контрольная работа № 2 «Скалярное произведение векторов. Движения»
<p style="text-align: center;">ВАРИАНТ 1</p> <p>1. Какой угол образуют единичные векторы \vec{a} и \vec{b}, если известно, что векторы $\vec{a} + 2\vec{b}$ и $5\vec{a} - 4\vec{b}$ взаимно перпендикулярны?</p> <p>2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длина ребра равна 1, M – центр грани $DD_1 C_1 C$. Используя метод координат, найдите: 1) Угол между прямыми AM и $B_1 D$. 2) Расстояние между серединами отрезков AM и $B_1 D$.</p> <p>3. Даны две точки: A, лежащая на оси ординат, и $B(1; 0; 1)$. Прямая AB составляет с плоскостью OXZ угол 30°. Найдите координаты точки A.</p> <p>4*. Найдите координаты вектора \vec{a}, коллинеарного вектору $\vec{b}(6; 8; -7, 5)$ и образующего тупой угол с координатным вектором \vec{j}, если $\vec{a} = 50$.</p>		<p style="text-align: center;">ВАРИАНТ 2</p> <p>1. Даны точки $A(-1; 2; 1)$, $B(3; 0; 1)$, $C(2; -1; 0)$, $D(2; 1; 2)$. Найдите: 1) Угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD}. 2) Расстояние между серединами отрезков AB и CD.</p> <p>2. Основанием прямой призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ служит равнобедренный треугольник ABC. $\angle ACB = 120^\circ$, $AC = CB = BB_1$. Используя векторы, найдите угол между прямыми AB и CB_1.</p> <p>3. Даны две точки: A, лежащая в плоскости OXY, и $B(1; 1; 1)$, причем абсцисса точки A равна ее ординате. Прямая AB составляет с плоскостью OZY угол 30°. Найдите координаты точки A.</p> <p>4*. Даны векторы $\vec{a}(7; 0; 0)$ и $\vec{b}(0; 0; 3)$. Найдите множество точек M, для каждой из которых выполняются условия $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{a} = 0$ и $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{b} = 0$, где O – начало координат.</p>	

ВАРИАНТ 3

1. Даны векторы \vec{a} и \vec{b} , $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$, $\widehat{\vec{a}\vec{b}} = 135^\circ$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.
2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длина ребра равна 1, M – середина ребра $A_1 D_1$. Используя метод координат, найдите:
 - 1) Угол между прямыми $A_1 C$ и $C_1 M$.
 - 2) Расстояние между серединами отрезков $A_1 C$ и $C_1 M$.
3. Даны две точки: A , лежащая на оси аппликат, и $B(2; 2; 0)$. Прямая AB составляет с плоскостью OXY угол 60° . Найдите координаты точки A .
- 4* Вектор \vec{b} , коллинеарный вектору $\vec{a}(8; -1; 0; 13)$ составляет с положительным направлением оси OZ острый угол, $|\vec{b}| = \sqrt{37}$. Найдите координаты вектора \vec{b} .

ВАРИАНТ 4

1. Даны точки $E(1; -2; 2)$, $F(3; 0; 2)$, $K(0; -2; 3)$, $T(2; 4; 1)$. Найдите:
 - 1) Угол между векторами \vec{EF} и \vec{KT} .
 - 2) Расстояние между серединами отрезков EF и KT .
2. В правильной треугольной призме $ABCA_1 B_1 C_1$ все ребра равны между собой. Используя векторы, найдите угол между прямыми $A_1 C$ и AB .
3. Даны две точки: M , лежащая в плоскости OXZ , и $P(1; 2; 1)$, причем абсцисса точки M равна ее аппликате. Прямая PM составляет с плоскостью XOY угол 30° . Найдите координаты точки M .
- 4*. Даны векторы $\vec{a}(0; -2; 0)$ и $\vec{b}(0; 0; 5)$. Найдите множество точек E , для каждой из которых выполнено условие $\vec{OE} \cdot \vec{b} = 0$ и $\vec{OE} \cdot \vec{c} = 0$, где O – начало координат.

ВАРИАНТ 1

1. Прямоугольная трапеция с углом 45° вращается вокруг прямой, содержащей большее основание. Найдите площадь поверхности тела вращения, если основания трапеции равны 3 и 5.
2. В шар радиуса R вписан конус, у которого образующая составляет с плоскостью основания угол φ
 - 1) Найдите площадь боковой поверхности конуса.
 - 2) Если $\varphi = 30^\circ$, то найдите наибольшую возможную площадь сечения, проходящего через вершину конуса.
- 3* Сфера $x^2 + y^2 + (z - 1)^2 = 4$ пересекает оси координат в точках A, B и C , A – точка пересечения с осью OX , B – с осью OY , а C – с осью OZ (координаты этих точек положительны). Найдите угол между плоскостями ABC и $z = 0$.

Г – 11

Контрольная работа № 3
«Цилиндр, конус и шар»**ВАРИАНТ 3**

1. Ромб $ADCD$ со стороной a и углом A , равным 60° , вращается вокруг прямой, проходящей через вершину C и перпендикулярной диагонали AC . Найдите площадь поверхности тела вращения.
2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна a , а боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом α .
 - 1) Найдите площадь описанной около пирамиды сферы.
 - 2) Если $\alpha = 30^\circ$, то найдите угол между радиусом сферы, проведенным в одну из вершин основания, и плоскостью основания.
- 3* Сфера $(x - 1)^2 + y^2 + z^2 = 5$ пересекает ось ординат в точке A ($y < 0$), через точку $M(1; 1; 0)$ проведена прямая, параллельная оси OZ и пересекающая сферу в точке B ($x > 0$). Найдите угол между прямой AB и плоскостью XOY .

ВАРИАНТ 2

1. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу 90° . Диагональ сечения равна 10 и удалена от оси на расстояние, равное 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . В эту пирамиду вписан шар радиуса R .
 - 1) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
 - 2) Найдите длину окружности, по которой поверхность шара касается боковых граней пирамиды.
- 3* Из точки $M(-7; 3; -4)$, проведена касательная к сфере $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 27 = 0$. Найдите длину касательной от точки M до точки касания.

Г – 11

Контрольная работа № 3
«Цилиндр, конус и шар»**ВАРИАНТ 4**

1. Даны точки $E(1; -2; 2)$, $F(3; 0; 2)$, $K(0; -2; 3)$, $T(2; 4; 1)$. Найдите:
 - 1) Угол между векторами \overrightarrow{EF} и \overrightarrow{KT} .
 - 2) Расстояние между серединами отрезков EF и KT .
2. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все ребра равны между собой. Используя векторы, найдите угол между прямыми A_1C и AB .
3. Даны две точки: M , лежащая в плоскости OXZ , и $P(1; 2; 1)$, причем абсцисса точки M равна ее аппликате. Прямая PM составляет с плоскостью XOY угол 30° . Найдите координаты точки M .
- 4* Даны векторы $\vec{n}(0; -2; 0)$ и $\vec{b}(0; 0; 5)$. Найдите множество точек E , для каждой из которых выполнено условие $\overrightarrow{OE} \cdot \vec{b} = 0$ и $\overrightarrow{OE} \cdot \vec{c} = 0$, где O – начало координат.

Г – 11	Контрольная работа № 4 «Объемы тел»	Г – 11	Контрольная работа № 4 «Объемы тел»
<p style="text-align: center;">ВАРИАНТ 1</p> <p>1. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60°. Расстояние от центра основания до боковой грани равно $2\sqrt{3}$. Найдите объем пирамиды.</p> <p>2. В цилиндре проведена плоскость, параллельная его оси, которая отсекает от окружности основания дугу 2α. Диагональ полученного сечения составляет с осью цилиндра угол φ и удалена от нее на расстояние, равное d. Найдите объем цилиндра.</p>		<p style="text-align: center;">ВАРИАНТ 2</p> <p>1. В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ через концы трех ребер, исходящих из вершины C, проведена плоскость на расстоянии $4\sqrt{2}$ от этой вершины и составляющая с плоскостью основания угол 45°. Найдите объем призмы.</p> <p>2. В конус через его вершину под углом φ к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу 2α. Радиус основания конуса равен R. Найдите объем конуса.</p>	
Г – 11	Контрольная работа № 4 «Объемы тел»	Г – 11	Контрольная работа № 4 «Объемы тел»
<p style="text-align: center;">ВАРИАНТ 3</p> <p>1. В правильной четырехугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60°. Расстояние от середины высоты пирамиды до боковой грани равно 2. Найдите объем пирамиды.</p> <p>2. В цилиндре проведена плоскость, параллельная его оси, которая отсекает от окружности основания дугу φ. Диагональ полученного сечения равна $2m$ и удалена от оси цилиндра на расстояние, равное m. Найдите объем цилиндра.</p>		<p style="text-align: center;">ВАРИАНТ 4</p> <p>1. В правильной треугольной призме $ABCA_1 B_1 C_1$ через сторону нижнего основания BC и противоположную вершину A_1 проведена плоскость под углом 45° к плоскости основания. Расстояние от этой плоскости до вершины A равно 2. Найдите объем призмы.</p> <p>2. В конус через его вершину под углом φ к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу α. Высота конуса равна h. Найдите объем конуса.</p>	

ВАРИАНТ 1

1. Чему равен объем шара, описанного около куба с ребром 2?
2. Шар радиуса R пересечен плоскостью, отстоящей от его центра на расстоянии $R/2$.
 - а) В каком отношении эта плоскость делит объем шара?
 - б) Какую часть всей сферической поверхности составляет меньший из получившихся сферических сегментов?
- 3* В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60° . Расстояние от центра основания до боковой грани равно $2\sqrt{3}$. В пирамиду вписан шар, касающийся боковой поверхности пирамиды по некоторой окружности. Плоскость, которой принадлежит эта окружность, делит шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.

ВАРИАНТ 2

1. В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ через концы трех ребер, исходящих из вершины C , проведена плоскость на расстоянии $4\sqrt{2}$ от этой вершины и составляющая с плоскостью основания угол 45° . Найдите объем призмы.
2. В конус через его вершину под углом φ к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу 2α . Радиус основания конуса равен R . Найдите объем конуса.
- 3* В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ через концы трех ребер, исходящих из вершины C , проведена плоскость на расстоянии $4\sqrt{2}$ от этой вершины и составляющая с плоскостью основания угол 45° . В призме проведена плоскость, перпендикулярная диагонали призмы и делящая ее в отношении $1 : 3$. Указанная плоскость делит описанный около призмы шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.