

**ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"Академия"**

ПРИНЯТО

На заседании Педагогического
совета ЧОУ «Академия»

Протокол № 4

от «13» января 2017 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ЧОУ «Академия»

Приказ № 4

от « 16 » января 2017 г.

(М.Ю. Лотвинова/



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету

«Геометрия»

для 11 класса

Составитель: Лотвинова Марина Юрьевна

г. Санкт-Петербург, 2017

Пояснительная записка.

Статус документа.

Нормативная база:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. N273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 № 1089»
3. Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных школах. (ПРИКАЗ от 31 марта 2014 года № 253 с изменениями и дополнениями)
4. Изменения в базисный учебный план общеобразовательных учреждений РФ, утвержденные приказом Минобразования России от 3 июня 2011 года №1994.
5. Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике и программы для общеобразовательных учреждений по геометрии 10 - 11 классы Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева и др.
6. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) от 26 августа 2010г. N76н. "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников образования»
7. Образовательная программа среднего общего образования ЧОУ « Академия»
8. Распоряжения Комитета по образованию от 23.03.2017 № 841-р «О формировании Учебных планов образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих образовательные программы общего образования, на 2018/2019 учебный год»
9. Устав ЧОУ «Академия»
10. Учебный план ЧОУ «Академия»

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса. Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Общая характеристика предмета.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства. Преобразование геометрических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Образовательные и воспитательные задачи обучения геометрии должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей обучающихся, специфики геометрии как учебного предмета, определяющего её роль и место в общей системе школьного обучения и воспитания. При планировании уроков следует иметь в виду, что теоретический материал осознается и усваивается преимущественно в процессе решения задач. Организуя решение задач, целесообразно шире использовать дифференцированный подход к учащимся. Важным условием правильной организации учебно-воспитательного процесса является выбор учителем рациональной системы методов и приемов обучения, сбалансированное сочетание традиционных и новых методов обучения, оптимизированное применение объяснительно-иллюстрированных и эвристических методов, использование технических средств, ИКТ - компонента. Учебный процесс необходимо ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы, как при изучении теории, так и при решении задач. Внимание учителя должно быть направлено на развитие речи учащихся, формирование у них навыков умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов.

Цели изучения:

Изучение геометрии на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **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, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- **формирование** представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к геометрии как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Задачи изучения:

изучить понятия вектора;

развить пространственные представления и изобразительные умения;

освоить основные факты и методы стереометрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;

овладеть символическим языком математики, выработать формально-оперативные математические умения и научиться применять их к решению геометрических задач;

сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Место предмета в учебном плане

В учебном плане на изучение курса предмета отведено в 11 классе 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. (1 час взят из регионального компонента)

Количество плановых контрольных работ в 11 классе – 3

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания геометрического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;

- выполнения расчетов практического характера;
- использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Формы организации учебного процесса:

индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные.

В системе уроков выделяются следующие виды:

Урок-лекция. Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

Урок-практикум. На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, практическое применение различных методов решения задач, интерактивные уроки. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

Урок-исследование. На уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

Комбинированный урок предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

Урок-игра. На основе игровой деятельности учащиеся познают новое, закрепляют изученное, отрабатывают различные учебные навыки.

Урок решения задач. Вырабатываются у обучающихся умения и навыки решения задач на уровне базовой и продвинутой подготовке. Любой учащийся может использовать компьютерную информационную базу по методам решения различных задач, по свойствам элементарных функций и т.д.

Урок-тест. Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности обучающихся, тренировки технике тестирования. Тесты предлагаются как в печатном, так и в электронном варианте. Причем в компьютерном варианте, всегда с ограничением времени.

Урок-зачет. Устный и письменный опрос обучающихся по заранее составленным вопросам, а также решение задач разного уровня по изученной теме.

Урок - самостоятельная работа. Предлагаются разные виды самостоятельных работ.

Урок - контрольная работа. Проводится на двух уровнях: уровень базовый (обязательной подготовки) - «3», уровень продвинутый - «4» и «5».

Образовательные технологии, применяемые на уроках.

Проблемное обучение: в результате обучения достигается всестороннее гармоничное развитие ребенка, подготовка образовательной базы для обучения в средней и старшей школе.

Разноуровневое обучение: разработка разноуровневых заданий, отработка образовательных стандартов, предупреждение неуспеваемости. В результате достигается повышение качества обученности на базе отработки образовательных стандартов образования.

Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа): развитие взаимоответственности, способности обучаться в силу собственных возможностей при поддержке своих товарищей. Реализация потребности в расширении информационной базы обучения. Разработка новых подходов к объяснению нового материала.

Информационно-коммуникационные технологии: конструирование урока с использованием информационно-коммуникационных обучающих средств, развитие навыка работы в Интернете, разработка учащимися обучающих презентаций

Формы и средства контроля

При изучении курса проводится 2 вида контроля:

текущий – контроль в процессе изучения темы;

формы: устный опрос, контрольные работы, самостоятельные работы, тестирование, математические диктанты

итоговый – контроль в конце изучения зачетного раздела

формы: устные и письменные зачетные работы по отдельным темам.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две 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 недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

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

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа

(нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

Итоговая оценка знаний, умений и навыков

1. За учебную четверть и за год знания, умения и навыки учащихся по математике оцениваются одним баллом.

2. Основанием для выставления итоговой оценки знаний служат результаты наблюдений учителя за повседневной работой учеников, устного опроса, текущих и итоговых контрольных работ. Однако последним придается наибольшее значение.

3. При выставлении итоговой оценки учитывается как уровень теоретических знаний ученика, так и овладение им практическими умениями и навыками. Однако ученику не может быть выставлена положительная итоговая оценка по математике, если все или большинство его текущих обучающих и контрольных работ, а также итоговая контрольная работа оценены как неудовлетворительные, хотя его устные ответы оценивались положительно.

Учебно тематический план

№	ТЕМА	Кол-во часов	Контрольные работы
1.	Векторы в пространстве.	6	0
2.	Метод координат в пространстве.	13	1
3.	Цилиндр, конус, шар.	16	1
4.	Объемы тел.	16	1
5.	Итоговое повторение.	17	0
	Итого:	68	3

Содержание программы.

1. Векторы в пространстве (6ч)

Основная цель: обобщить изученный материал о векторах на плоскости, повторить сведения о действиях с векторами в пространстве. Основное внимание уделяется решению задач, так как при этом учащиеся овладевают векторным методом. В результате изучения данной главы учащиеся должны:

Знать:

определение вектора в пространстве, основные действия с векторами в пространстве; уметь применять их при решении задач.

Уметь:

определять равные векторы;

применять на практике правила сложения и вычитания векторов;

применять на практике правила сложения нескольких векторов в пространстве;

применять на практике правило умножения вектора на число и основное свойство этого правила.

2. Метод координат в пространстве(13ч).

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

Знать:

понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
понятие координат вектора в прямоугольной системе координат;
понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояние между двумя точками;
понятие угла между векторами;
понятие скалярного произведения векторов;
формулу скалярного произведения в координатах;
свойства скалярного произведения;
уравнение плоскости;
понятие движения пространства и основные виды движения;
понятие преобразования подобия.

Уметь:

строить точки в прямоугольной системе координат по заданным её координатам и находить координаты точки в заданной системе координат;
выполнять действия над векторами с заданными координатами;
доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам её радиус-вектора, координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
решать простейшие задачи в координатах;
вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
вычислять углы между прямыми и плоскостями;
строить симметричные фигуры.

3. Цилиндр, конус и шар(16 ч).

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую, коническую поверхность. Сечения цилиндрической и конической поверхностей.

Знать:

понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов(боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра;
понятие конической поверхности, конуса и его элементов(боковая поверхность, основание, вершина, образующая, ось, высота), усечённого конуса;
формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усечённого конуса;
понятия сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат;
взаимное расположение сферы и плоскости;
теоремы о касательной плоскости к сфере;
формулу площади сферы;

взаимное расположение сферы и прямой;
сечения цилиндрической и конической поверхностей.

Уметь:

решать задачи на вычисление боковой и полной поверхностей цилиндра;
решать задачи на вычисление боковой и полной поверхностей конуса и усечённого конуса;
решать задачи на вычисление площади сферы;
вписывать сферу в цилиндрическую, коническую поверхность.

4. Объёмы тел (16 часов).

Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

Контрольная работа №3 по теме «Объёмы тел»

Знать:

понятие объёма, основные свойства объёма;
формулы нахождения объёмов призмы, в основании которой прямоугольный треугольник и прямоугольного параллелепипеда;
правило нахождения прямой призмы;
что такое призма, вписана и призма описана около цилиндра;
формулу для вычисления объёма цилиндра;
способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла, основную формулу для вычисления объёмов тел;
формулу нахождения объёма наклонной призмы;
формулы вычисления объёма пирамиды и усечённой пирамиды;
формулы вычисления объёмов конуса и усечённого конуса;
формулу объёма шара;
определения шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора, формулы для вычисления их объёмов;
формулу площади сферы.

Уметь:

Объяснять, что такое объём тела, перечислять его свойства и применять эти свойства в несложных ситуациях;
применять формулы нахождения объёмов призмы при решении задач;
решать задачи на вычисления объёма цилиндра;
воспроизводить способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла;
применять формулу нахождения объёма наклонной призмы при решении задач;
решать задачи на вычисление объёмов пирамиды и усечённой пирамиды;
применять формулы вычисления объёмов конуса и усечённого конуса при решении задач;
применять формулу объёма шара при решении задач;
различать шаровой слой, сектор, сегмент и применять формулы для вычисления их объёмов в несложных задачах;
применять формулу площади сферы при решении задач.

5. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации.(17ч).

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
Многогранники. Метод координат в пространстве.

Цилиндр, конус и шар. Объёмы тел.

Знать:

основные определения и формулы изученные в курсе геометрии.

Уметь:

применять формулы при решении задач.

Перечень обязательных контрольных работ

1. Контрольная работа №1 по теме: «Метод координат в пространстве».
2. Контрольная работа №2 по теме: «Цилиндр, конус, шар».
3. Контрольная работа №3 по теме: «Объемы тел».

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки, задающих систему итоговых результатов обучения, которые должны быть достигнуты всеми учащимися, оканчивающими 11 класс, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс 11 класса. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни».

Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса

В результате изучения курса геометрии 11 класса обучающиеся должны:

знать/понимать

- существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

уметь

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, идеи симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

Рабочая программа составлена с учетом учебно-методического комплекта:

1. Геометрия, 10-11. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.В.Кадомцев и др. -М.: Просвещение, 2008.
2. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. -М.: Дрофа, 2010
3. Геометрии в 10-11 классах, методические рекомендации к учеб.: Кн. для учителя Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, - М.: Просвещение, 2008.

4. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе»
5. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика
6. Ковалева Г.И, Мазурова Н.И. геометрия. 10-11 классы: тесты для текущего и обобщающего контроля. – Волгоград: Учитель, 2006.
7. Единый государственный экзамен 2006-2008. математика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ-М.:Интеллект-Цент, 2005-2007.
8. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2003.
9. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2001.

Литература для учащихся

1. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии, 11 класс, М., 2010.
2. Дорофеев Г.В., Муравин Г.К., Седова Е.А. Сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по математике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 кл. М.,Дрофа, 2004.
3. Энциклопедия для детей. Т. 11, Математика, М., 1998.

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания	Требование к уровню подготовки учащихся	Вид контроля	Дата план	Дата факт
1	Понятие вектора в пространстве.	Комбинированный урок.	Ввести определение вектора в пространстве и равенства векторов; рассмотреть связанные с этими понятиями обозначения.	Знать основные понятия и определения темы; уметь решать задачи на пространственных чертежах	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	01.09-05.09	
2	Сложение и вычитание векторов.	Комбинированный урок.	Рассмотреть правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов; рассмотреть два способа построения разности двух векторов; изучить правило сложения нескольких векторов в пространстве и его применение при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисунку.	Знать правила и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; уметь выполнять действия над векторами	Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в парах) Индивидуальный контроль.	01.09-05.09	
3	Умножение вектора на число.	Урок ознакомления с новым материалом	Рассмотреть правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия; совершенствовать навыки выполнения действий над векторами.	Уметь решать задачи на применение правил и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	07.09-12.09	

4	Компланарные векторы.	Комбинированный урок.	Ввести определение компланарных векторов, рассмотреть признак компланарности трёх векторов и правило параллелепипеда, сложение трёх некопланарных векторов.	Знать определение компланарных векторов; правило параллелепипеда; формировать умение решать задачи с помощью чертежей пространственных фигур	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Математический диктант	07.09-12.09	
5	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	Комбинированный урок.	Рассмотреть теорему о разложении вектора по трём некопланарным векторам.	Уметь решать задачи на применение теоремы о разложении вектора по трем некопланарным векторам	Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в парах) Индивидуальный контроль	14.09-19.09	
6	<i>Зачет по теме: «Векторы в пространстве».</i>	Урок проверки знаний	Выявить уровень знаний учащихся по теме.	Знать основные определения, правила и свойства действий над векторами; уметь решать задачи базового и повышенного уровней	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	14.09-19.09	
7	Прямоугольная система координат в пространстве.	Комбинированный урок.	Ввести понятие прямоугольной системы координат в пространстве, выработать умение строить точки по координатам и наоборот.	Иметь представление о прямоугольной системе координат в пространстве, уметь строить точки по их координатам и определять координаты точек в прямоугольной системе координат.	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	21.09-26.09	
8	Координаты вектора.	Комбинированный урок.	Показать возможность разложения вектора по координатным векторам, ввести понятие координат вектора.	Знать алгоритм разложения векторов по координатным векторам, действия над векторами. Уметь вычислять координаты вектора суммы, разности, вектора при	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный	21.09-26.09	

				умножении на число.	й контроль.		
9	Координаты вектора.	Комбинированный урок.	Рассмотреть координаты суммы, разности векторов, координаты вектора, умноженного на число. Проверить уровень подготовленности учащихся по теме.	Знать алгоритм разложения векторов по координатным векторам, действия над векторами. Уметь вычислять координаты вектора суммы, разности, вектора при умножении на число.	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль.	28.09-03.10	
10	Связь между координатами вектора и координатами точек.	Урок ознакомления с новым материалом	Ввести понятие радиус – вектора, рассмотреть связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.	Знать признаки коллинеарности и компланарности векторов, уметь доказывать коллинеарность и компланарность векторов.	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	28.09-03.10	
11	Простейшие задачи в координатах.	Комбинированный урок.	Вывести формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками, уметь применять их при решении задач.	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	05.10-10.10	
12	Решение задач	Урок закрепления изученного материала	Проверить уровень усвоения материала.	Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение основных формул в координатной форме	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Математический диктант	05.10-10.10	
13	Угол между векторами.	Урок изучения нового материала	Ввести понятие угла между векторами.	Знать понятие угла между векторами	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	12.10-17.10	

14	Скалярное произведение векторов.	Комбинированный урок.	Ввести понятие скалярного произведения векторов, рассмотреть формулу скалярного произведения векторов.	Знать понятие скалярного произведения векторов, а также формулу скалярного произведения векторов и свойства скалярного произведения. Уметь вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами.	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	12.10-17.10	
15	Скалярное произведение векторов.	Комбинированный урок.	Рассмотреть формулу скалярного произведения векторов через координаты векторов и рассмотреть свойства скалярного произведения.	Знать понятие скалярного произведения векторов, а также формулу скалярного произведения векторов и свойства скалярного произведения. Уметь вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами.	Математический диктант	19.10-24.10	
16	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	Урок изучения нового материала	Показать, как используется скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью.	Знать формулу скалярного произведения векторов, уметь использовать свойства скалярного произведения при вычислении углов между прямыми, прямой и плоскостью.	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	19.10-24.10	
17	Решение задач.	Урок обобщения и систематизации знаний	Обобщение и закрепление знаний по теме «Метод координат в пространстве»; подготовка к контрольной работе	Формировать умение решать задачи вычислительные и на доказательство на базовом и повышенном уровнях. Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении	Индивидуальный контроль Взаимопроверка	26.10-31.10	

				задач			
18	Решение задач.	Урок обобщения и систематизации знаний	Обобщение и закрепление знаний по теме «Метод координат в пространстве»; подготовка к контрольной работе	Формировать умение решать задачи вычислительные и на доказательство на базовом и повышенном уровнях. Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять знания, умения и навыки при решении задач	Индивидуальный контроль Взаимопроверка С/р	26.10-31.10	
19	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Метод координат в пространстве»</i>	Урок контроля знаний и умений	Проверка знаний и умений учащихся по теме «Метод координат в пространстве»	Применять знания, умения и навыки при самостоятельном решении задач	Контрольная работа.	09.11-14.11	
20	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра.	Урок изучения нового материала	Ввести понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов.	Знать определение цилиндра и его элементов, уметь выполнять чертеж. Знать формулы и уметь вычислять площадь полной и боковой поверхностей цилиндра.	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	09.11-14.11	
21	Площадь поверхности цилиндра.	Урок изучения нового материала	Вывести формулы для вычисления полной и боковой поверхностей цилиндра, научить решать задачи по теме.	Знать определение цилиндра и его элементов, уметь выполнять чертеж. Знать формулы и уметь вычислять площадь полной и боковой поверхностей цилиндра.	Индивидуальный контроль Тест-контроль	16.11-21.11	
22	Решение задач	Комбинированный урок	Проверить уровень усвоения материала.	Знать определение цилиндра и его элементов, уметь выполнять чертеж. Знать формулы и уметь вычислять площадь полной и боковой поверхностей цилиндра.	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	16.11-21.11	
23	Понятие конуса	Урок изучения нового материала	Ввести понятие конической поверхности, конуса, его элементов,	Формировать понятия конуса и его элементов; знать формулу площади	Взаиморецензирование домашних работ	23.11-28.11	

			усеченного конуса	поверхности конуса; уметь демонстрировать изученные понятия и выводы на моделях и чертежах и применять при решении задач базового уровня	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль		
24	Площадь поверхности конуса	Урок обобщения и систематизации знаний	Вывести формулы для вычисления полной и боковой поверхностей конуса.	Формировать понятия конуса и его элементов; знать формулу площади поверхности конуса; уметь демонстрировать изученные понятия и выводы на моделях и чертежах и применять при решении задач базового уровня	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	23.11-28.11	
25	Усеченный конус	Урок изучения нового материала	Ввести понятие усеченного конуса, вывести формулы для вычисления полной и боковой поверхностей усеченного конуса.	Формировать понятие усеченного конуса; знать вывод формулы площади поверхности усеченного конуса; формировать умение решать задачи	Взаиморецензирование домашних работ Тест-контроль Индивидуальный контроль	30.11-05.12	
26	Решение задач	Урок обобщения и систематизации знаний	Решение задач по теме «Усеченный конус».	Формировать понятие усеченного конуса; знать вывод формулы площади поверхности усеченного конуса; формировать умение решать задачи	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	30.11-05.12	
27	Сфера и шар.	Комбинированный урок	Ввести понятия сферы, шара и их элементов.	Знать понятия сферы, шара и их элементов, теоремы о касательной плоскости к сфере, формулу площади сферы, уметь применять теорию при решении задач по теме.	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	07.12-12.12	

28	Уравнение сферы.	Комбинированный урок	Вывести уравнение сферы.	Знать уравнение сферы, случаи взаимного расположения сферы и плоскости.	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	07.12-12.12	
29	Взаимное расположение сферы и плоскости	Комбинированный урок	Рассмотреть возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости.	Формировать умение проводить самостоятельное исследование и доказательство при изучении нового материала и применять полученные выводы при решении задач	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	14.12-19.12	
30	Касательная плоскость к сфере.	Комбинированный урок	Доказать теоремы о касательной плоскости к сфере.	Формировать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойства и умение применять их при решении задач	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	14.12-19.12	
31	Площадь сферы.	Комбинированный урок	Познакомить учащихся с формулой площади сферы, научить решать задачи по теме.	Знать формулу площади сферы и уметь применять их при решении задач	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	21.12-26.12	
32	Решение задач.	Урок обобщения и систематизации и знаний	Решать типовые задачи, используя весь теоретический материал по теме, подготовиться к контрольной работе.	Формировать умение решать задачи базового и повышенного уровней. Уметь решать задачи по теме.	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	21.12-26.12	
33	Урок обобщения и систематизации знаний.	Урок обобщения и систематизации и знаний	Решать типовые задачи, используя весь теоретический материал по теме, подготовиться к	Уметь решать задачи по теме.	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный	11.01-16.01	

			контрольной работе.		й контроль		
34	Урок обобщения и систематизации знаний.	Комбинированный урок	Решать типовые задачи, используя весь теоретический материал по теме, подготовиться к контрольной работе.	Уметь решать задачи по теме.	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	11.01-16.01	
35	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Цилиндр, конус, шар».</i>	Урок контроля знаний и умений	Проверка знаний и умений учащихся по теме «Цилиндр, конус, шар».	Применять знания, умения и навыки при самостоятельном решении задач	Контрольная работа.	18.01-23.01	
36	Анализ контрольной работы. Понятие объема.	Комбинированный урок.	Ввести понятие объема тела, рассмотреть свойства объемов.	Формировать понятие объема; знать свойства объемов тел; теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее; умение решать задачи	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	18.01-23.01	
37	Объем прямоугольного параллелепипеда.	Комбинированный урок.	Ввести теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствие об объеме прямой призмы, в основании которой прямоугольный треугольник.	Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы, в основании которой прямоугольный треугольник	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	25.01-30.01	
38	Решение задач.	Урок обобщения и систематизации знаний	Проверить уровень усвоения материала.	Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы, в основании которой прямоугольный треугольник	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	25.01-30.01	
39	Объем прямой призмы.	Урок изучения нового материала	Изучить теоремы об объеме прямой призмы, выработать навыки решения задач.	Знать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра, применять их при решении задач.	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	01.02-06.02	

					Взаимопроверка		
40	Объем цилиндра.	Урок изучения нового материала	Изучить теорему об объеме цилиндра, выработать навыки решения задач.	Знать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра, применять их при решении задач.	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	01.02-06.02	
41	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	Урок изучения нового материала	Рассмотреть возможность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел.	Формировать умение применять определенный интеграл к решению задач на вычисление объемов тел	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	08.02-13.02	
42	Объем наклонной призмы.	Комбинированный урок.	Вывести формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла, показать применение полученных формул при решении задач.	Формировать умение решать задачи на вычисление объема накл. призмы с помощью формул	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	08.02-13.02	
43	Объем пирамиды.	Комбинированный урок.	Рассмотреть формулу объема пирамиды, вывести формулу вычисления объема усеченной пирамиды.	Знать вывод формулы объема пирамиды с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление объема пирамиды. Формировать умение решать задачи на вычисление объема усеченной пирамиды	Фронтальный опрос Тест-контроль	15.02-20.02	
44	Объем конуса.	Комбинированный урок.	Рассмотреть формулу объема конуса, вывести формулу вычисления объема усеченного конуса. Показать применение формул при решении задач.	Формировать умение решать задачи на применение формулы объема конуса и объема усеченного конуса	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль.	15.02-20.02	

45	Объем шара.	Комбинированный урок.	Вывести формулу объема шара, показать применение формулы при решении задач.	Знать формулы для вычисления объемов шара и его частей, формулу площади сферы, уметь применять их при решении задач.	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	22.02-27.02	
46	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	Урок изучения нового материала	Познакомить учащихся с формулами для вычисления объемов частей шара (сегмента, слоя, сектора).	Знать формулы для вычисления объемов шара и его частей, формулу площади сферы, уметь применять их при решении задач.	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	22.02-27.02	
47	Площадь сферы.	Комбинированный урок.	Вывести формулу площади сферы, показать применение формулы при решении задач.	Знать формулы для вычисления объемов шара и его частей, формулу площади сферы, уметь применять их при решении задач.	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	29.02-05.03	
48	Решение задач	Урок обобщения и систематизации знаний	Решать типовые задачи, используя весь теоретический материал по теме, подготовиться к контрольной работе.	Формировать умение решать задачи базового и повышенного уровней. Уметь решать задачи по теме.	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	29.02-05.03	
49	Решение задач	Урок обобщения и систематизации знаний	Решать типовые задачи, используя весь теоретический материал по теме, подготовиться к контрольной работе.	Уметь решать задачи по теме.	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	07.03-12.03	
50	Урок обобщения и	Комбинированный	Решать типовые задачи,	Уметь решать задачи по теме.	Фронтальный	07.03-12.03	

	систематизации знаний.	ный урок	используя весь теоретический материал по теме, подготовиться к контрольной работе.		опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль		
51	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Объёмы тел».</i>	Урок контроля знаний и умений	Проверка знаний и умений учащихся по теме «Цилиндр, конус, шар».	Применять знания, умения и навыки при самостоятельном решении задач	Контрольная работа.	14.03-19.03	
52	Анализ контрольной работы. Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Параллельность прямых в пространстве, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Повторение	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	14.03-19.03	
53	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	28.03-02.04	
54	Повторение. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	28.03-02.04	
55	Повторение. Призма.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Многогранники. Параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей.	Знать основные определения и теоремы темы	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	04.04-09.04	

					контроль		
56	Повторение. Пирамида.	Урок обобщения и систематизации и знаний.	Многогранники. Параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей.	Знать основные определения и теоремы темы	Взаимопроверка Индивид. контроль	04.04-09.04	
57	Повторение. Правильные многогранники.	Урок обобщения и систематизации и знаний.	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида.	Формировать умение применять ЗУН при решении задач базового и повышенного уровней	Взаиморецензирование домашних работ Индивид. контроль Самостоятельная работа	11.04-16.04	
58	Повторение. Векторы в пространстве.	Урок обобщения и систематизации и знаний.	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	Знать основные определения и теоремы темы	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	11.04-16.04	
59	Повторение. Векторы в пространстве.	Урок обобщения и систематизации и знаний.	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	Знать основные определения и теоремы темы	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	18.04-23.04	
60	Повторение. Метод координат в пространстве.	Урок обобщения и систематизации и знаний.	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	Знать основные определения и теоремы темы	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	18.04-23.04	
61	Повторение. Метод координат в пространстве.	Урок обобщения и систематизации и знаний.	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	Знать основные определения и теоремы темы	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	25.04-30.04	

					Взаимопроверка		
62	Повторение. Цилиндр.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	Знать основные определения и теоремы темы	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	25.04-30.04	
63	Повторение. Конус.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	Знать основные определения и теоремы темы	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	02.05-07.05	
64	Повторение. Сфера и шар.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	Знать основные определения и теоремы темы	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	02.05-07.05	
65	Повторение. Объемы тел.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Объем цилиндра, конуса, прямоугольного параллелепипеда.	Знать формулы объемов тел; уметь применять их при решении задач	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	09.05-14.05	
66	Повторение. Объемы тел.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Объем сферы.	Уметь решать задачи на комбинации тел и нахождение объемов тел вращения	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	09.05-14.05	

					Индивид. контроль		
67	Повторительно – обобщающий урок.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности для исследования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.	Применять ЗУН при решении задач	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	16.05-21.05	
68	Повторительно – обобщающий урок.	Урок обобщения и систематизации знаний.	Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности для исследования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.	Применять ЗУН при решении задач	Взаимопроверка Индивид. контроль	16.05-21.05	

Приложение

КР - 1 «Метод координат в пространстве»

Вариант 1

1⁰. Найдите координаты вектора \overrightarrow{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 $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$; $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$; $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\vec{a} \perp \vec{c}$, $\vec{b} \perp \vec{c}$; $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.

КР - 1 «Метод координат в пространстве» Вариант 2

1⁰. Найдите координаты вектора \overrightarrow{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 $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$; $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$; $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $\vec{a} \perp \vec{c}$, $\vec{b} \perp \vec{c}$; $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.

КР - 2 «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.

КР - 2 «Цилиндр, конус и шар» 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.

КР - 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.

КР - 3 «Объёмы тел» *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.