

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Светлянская средняя общеобразовательная школа
Воткинский район, с. Светлое, пер. Школьный 8; 427421, тел: (34145)76-5-67; факс: (34145) 76-5-95, E-mail:
svetloe.sosh@yandex.ru
ОКПО 54486040, ОГРН 1021801063778, ИНН/КПП 1804006519/182801001.

ПРИНЯТО

Педагогическим
советом «30» августа 2024г.
Протокол № 11

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ Светлянской СОШ
_____ Боброва О.Л.
Приказ от 30.08.2024 г. № 31/8 од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 1034258)

учебного предмета «Геометрия. Базовый уровень»
для обучающихся 10-11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного

общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только

по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе, всего за два года обучения - 102 учебных часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

11 КЛАСС

Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Векторы и координаты в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

11 КЛАСС

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|----------|--|------------------|-----------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | |
| 1 | Введение в стереометрию | 10 | | РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,32663023,31937337_class_level_ids=11,10 |
| 2 | Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей | 12 | 1 | РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,32663023,31937337_class_level_ids=11,10 |
| 3 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 12 | | РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,32663023,31937337_class_level_ids=11,10 |
| 4 | Углы между прямыми и плоскостями | 10 | 1 | РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,32663023,31937337_class_level_ids=11,10 |
| 5 | Многогранники | 11 | 1 | РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,32663023,31937337_class_level_ids=11,10 |
| 6 | Объёмы многогранников | 9 | 1 | РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,32663023,31937337_class_level_ids=11,10 |
| 7 | Повторение: сечения, расстояния и углы | 4 | 1 | РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/17/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937339,32663023,31937337_class_level_ids=11,10 |

| | | | |
|--|----|---|--|
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 | 5 | |
|--|----|---|--|

11 КЛАСС

| № п / п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|------------------|--|------------------|--------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | |
| 1 | Тела вращения | 12 | | РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 |
| 2 | Объёмы тел | 5 | 1 | РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 |
| 3 | Векторы и координаты в пространстве | 10 | 1 | РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 |
| 4 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 7 | 1 | РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/17/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО | | 34 | 3 | |

| | | | |
|-----------------------|--|--|--|
| ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | | |
|-----------------------|--|--|--|

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

| № п/ п | Тема урока | Количество часов | | | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|--------------|--|------------------|--------------------|---------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка | 1 | | | Урок "Введение в стереометрию" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/ |
| 2 | Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость | 1 | | | Урок "Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965346?menuReferer=catalogue |
| 3 | Понятия: пересекающиеся | 1 | | | Урок "Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве" (МЭШ) |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| | плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость | | | | https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965346?menuReferrer=catalogue |
| 4 | Знакомство с многогранниками , изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах | 1 | | | Урок "Многогранник" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7442241?menuReferrer=catalogue |
| 5 | Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников | 1 | | | Видео "Куб" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7820148?menuReferrer=catalogue |
| 6 | Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников | 1 | | | Урок "Пирамида" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8584985?menuReferrer=catalogue |
| 7 | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и | 1 | | | Урок "Аксиомы стереометрии" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7454937?menuReferrer=catalogue |

| | | | | | |
|----|---|---|--|--|---|
| | следствия из них | | | | |
| 8 | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | Урок "Аксиомы стереометрии" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2712414?menuReferer=catalogue |
| 9 | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | Урок "Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/750023?menuReferer=catalogue |
| 10 | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | Урок " Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9529585?menuReferer=catalogue |
| 11 | Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся | 1 | | | Урок "Взаимное расположение прямых в пространстве" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/ |

| | | | | | |
|----|---|---|--|--|---|
| | прямые | | | | |
| 12 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых | 1 | | | Урок "Параллельность прямых, прямой и плоскости" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/ |
| 13 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости | 1 | | | Урок " Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1087851?menuReferer=catalogue |
| 14 | Углы с сонаправленными сторонами | 1 | | | Урок "Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7816527?menuReferer=catalogue |
| 15 | Угол между прямыми в пространстве | 1 | | | Урок "Угол между прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7803398?menuReferer=catalogue |
| 16 | Угол между прямыми в пространстве | 1 | | | Урок "Угол между прямыми. Перпендикулярные прямые" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1942937?menuReferer=catalogue |
| 17 | Параллельность | 1 | | | Урок "Параллельность плоскостей" (РЭШ) |

| | | | | | |
|----|---|---|---|--|--|
| | плоскостей: параллельные плоскости | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/ |
| 18 | Свойства параллельных плоскостей | 1 | | | Урок "Параллельность плоскостей: теорема о линиях пересечения двух параллельных плоскостей с третьей плоскостью; теорема о прямой, пересекающей одну из двух параллельных плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2373381?menuReferer=catalogue |
| 19 | Простейшие пространственны е фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед | 1 | | | Урок "Тетраэдр и параллелепипед" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/221486/ |
| 20 | Построение сечений | 1 | | | Урок "Тетраэдр и параллелепипед" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/221486/ |
| 21 | Построение сечений | 1 | | | Урок "Построение сечений куба" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferer=catalogue |
| 22 | Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей" | 1 | 1 | | Урок "10 класс. Контрольная работа "Аксиомы стереометрии"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/81021?menuReferer=catalogue |
| 23 | Перпендикулярно | 1 | | | Урок "Перпендикулярность прямой и плоскости" (РЭШ) |

| | | | | | |
|----|---|---|--|--|---|
| | сть прямой и плоскости: перпендикулярны е прямые в пространстве | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/ |
| 24 | Прямые параллельные и перпендикулярны е к плоскости | 1 | | | Урок "Параллельность прямых, прямой и плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7441703?menuReferrer=catalogue |
| 25 | Прямые параллельные и перпендикулярны е к плоскости | 1 | | | Урок "Прямая, перпендикулярная к плоскости. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1958348?menuReferrer=catalogue |
| 26 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | | | Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/20566/ |
| 27 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | | | Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/46994?menuReferrer=catalogue |
| 28 | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 | | | Урок "Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432583?menuReferrer=catalogue |
| 29 | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 | | | Урок "Параллельность плоскостей: Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух параллельных плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2373374?menuReferrer=catalogue |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|---|
| 30 | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 | | | Урок "Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1406372?menuReferrer=catalogue |
| 31 | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | Урок "Перпендикуляр и наклонные" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/ |
| 32 | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | Урок "Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1956908?menuReferrer=catalogue |
| 33 | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | Урок "Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и их проекций. Теоремы о трех перпендикулярах (прямая и обратная)" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965379?menuReferrer=catalogue |
| 34 | Перпендикуляр и | 1 | | | Урок "Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|
| | наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | | | | перпендикулярах" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1436834?menuReferer=catalogue |
| 35 | Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью | 1 | | | Урок "Угол между прямой и плоскостью" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8513838?menuReferer=catalogue |
| 36 | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла | 1 | | | Урок "Двугранный угол" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/46678?menuReferer=catalogue |
| 37 | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла | 1 | | | Урок "Двугранный угол" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/197331?menuReferer=catalogue |
| 38 | Перпендикулярно сть плоскостей: признак перпендикулярно сти двух плоскостей | 1 | | | Урок "Перпендикулярность плоскостей" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/20810/ |
| 39 | Перпендикулярно сть плоскостей: признак перпендикулярно сти двух | 1 | | | Урок "Перпендикулярность плоскостей. Свойства перпендикулярных плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2098501?menuReferer=catalogue |

| | | | | | |
|----|---|---|---|--|--|
| | плоскостей | | | | |
| 40 | Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | | | Урок "Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1982240?menuReferer=catalogue |
| 41 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | | | Урок "Теорема о трёх перпендикулярах" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/773206?menuReferer=catalogue |
| 42 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | | | Урок "Теорема о трёх перпендикулярах и обратная к ней" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8431713?menuReferer=catalogue |
| 43 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | | | Урок "Теорема о трёх перпендикулярах. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8431732?menuReferer=catalogue |
| 44 | Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями" | 1 | 1 | | Урок "10 класс. Контрольная работа "Плоскости в пространстве"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/125128?menuReferer=catalogue |
| 45 | Понятие многогранника, основные элементы многогранника, | 1 | | | Урок "Многогранники" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/ |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|---|
| | выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника | | | | |
| 46 | Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы | 1 | | | Урок "Призма" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/ |
| 47 | Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства | 1 | | | Видео "Параллелепипед" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7820064?menuReferrer=catalogue |
| 48 | Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая | 1 | | | Урок "Пирамида" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/ |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|---|
| | пирамида | | | | |
| 49 | Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб | 1 | | | Урок "Правильные многогранники" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/149352/ |
| 50 | Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. | 1 | | | Видео "Правильные многогранники" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9466752?menuReferrer=catalogue |
| 51 | Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в | 1 | | | Урок "Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/729277?menuReferrer=catalogue |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|---|
| | пирамидах, параллелепипедах , правильных многогранниках | | | | |
| 52 | Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы | 1 | | | Урок "Многогранные углы" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/ |
| 53 | Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы | 1 | | | Урок "Призма. Площадь боковой и полной поверхности." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1086839?menuReferer=catalogue |
| 54 | Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой | 1 | | | Урок "Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1958704?menuReferer=catalogue |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|---|
| | пирамиды | | | | |
| 55 | Контрольная работа по теме "Многогранники" | 1 | 1 | | Урок "10 класс. Контрольная работа. Многогранники" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/96038?menuReferrer=catalogue |
| 56 | Понятие об объеме | 1 | | | Урок «О понятии объема тела. Свойства объемов тел» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1950186?menuReferrer=catalogue |
| 57 | Объем пирамиды | 1 | | | Урок "Пирамида. Объем пирамиды" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470430?menuReferrer=catalogue |
| 58 | Объем пирамиды | 1 | | | Урок "Пирамида. Объем пирамиды." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1938367?menuReferrer=catalogue |
| 59 | Объем пирамиды | 1 | | | Урок "Пирамида. Объем пирамиды." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/15348?menuReferrer=catalogue |
| 60 | Объем пирамиды | 1 | | | Урок "Объем пирамиды. Решение задач ЕГЭ" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8396394?menuReferrer=catalogue |
| 61 | Объем призмы | 1 | | | Урок "Объем призмы" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488009?menuReferrer=catalogue |
| 62 | Объем призмы | 1 | | | Урок "Объем прямой призмы и цилиндра. Решение задач" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457870?menuReferrer=catalogue |
| 63 | Объем призмы | 1 | | | Урок "Объем призмы." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/821472?menuReferrer=catalogue |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| 64 | Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников" | 1 | 1 | | Урок "Контрольная работа "Объёмы тел"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/100622?menuReferer=catalogue |
| 65 | Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике | 1 | | | Урок "Решение задач на построение сечений многогранников" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2318646?menuReferer=catalogue |
| 66 | Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми | 1 | | | Урок "Решение геометрических задач координатным методом. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8738349?menuReferer=catalogue |
| 67 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | | Урок "Решение геометрических задач координатным методом. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8738349?menuReferer=catalogue |

| | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|
| 68 | Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями | 1 | | | Урок "Прямая в пространстве в координатах. Вычисление угла между прямыми координатным методом" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8962201?menuReferer=catalogue |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 | 0 | |

11 КЛАСС

| № п/ п | Тема урока | Количество часов | | | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|--------------|--|------------------|--------------------|---------------------|--|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы | 1 | | | Урок "Сфера и шар" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/ |
| 2 | Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы | 1 | | | Урок "Взаимное расположение сферы и тел вращения" (МЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/ |
| 3 | Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара | 1 | | | Урок "Изображение простейших пространственных фигур на плоскости" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/75658?menuReferrer=catalogue |
| 4 | Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось | 1 | | | Урок "Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferrer=catalogue |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | цилиндрической поверхности | | | | |
| 5 | Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности | 1 | | | Урок "Тела вращения. Цилиндр" (МЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/ |
| 6 | Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра) | 1 | | | Урок "Тела вращения. Сечение цилиндра. Решение задач ЕГЭ" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferer=catalogue |
| 7 | Коническая поверхность, образующие конической поверхности, | 1 | | | Урок "Конус. Элементы конуса. Площадь поверхности конуса" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/801546?menuReferer=catalogue |

| | | | | | |
|----|---|---|--|--|---|
| | ось и вершина конической поверхности | | | | |
| 8 | Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности | 1 | | | Урок "Конус" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/ |
| 9 | Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность | 1 | | | Урок "Усеченный конус" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471352?menuReferrer=catalogue |
| 10 | Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей | 1 | | | Урок "Конические сечения" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/84016?menuReferrer=catalogue |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|
| | через вершину) | | | | |
| 11 | Комбинация тел вращения и многогранников | 1 | | | Урок "Комбинации тел вращения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/start/84087/ |
| 12 | Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения | 1 | | | Урок "Комбинации многогранников и круглых тел" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/ |
| 13 | Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел | 1 | | | Урок "Понятие объема" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/ |
| 14 | Объем цилиндра, конуса | 1 | | | Урок "Объемы прямой призмы и цилиндра" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/ |
| 15 | Объем шара и площадь сферы | 1 | | | Урок "Объем шара и его частей" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/ |
| 16 | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, | 1 | | | Урок "Подобие в пространстве. Соотношение между площадями поверхностей и объемами подобных фигур" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/176436?menuReferer=catalogue |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| | объёмами подобных тел | | | | |
| 17 | Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел" | 1 | 1 | | Урок "11 Класс. Контрольная работа "Тела вращения"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/262027?menuReferer=catalogue |
| 18 | Вектор на плоскости и в пространстве | 1 | | | Урок "Понятие вектора в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458252?menuReferer=catalogue |
| 19 | Сложение и вычитание векторов | 1 | | | Урок "Сложение и вычитание векторов." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/97744?menuReferer=catalogue |
| 20 | Умножение вектора на число | 1 | | | Урок "Умножение вектора на число." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/99372?menuReferer=catalogue |
| 21 | Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда | 1 | | | Урок "Разложение вектора по трём некопланарным векторам." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/115491?menuReferer=catalogue |
| 22 | Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами | 1 | | | Урок "Применение векторного метода к решению стереометрических" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11407879?menuReferer=catalogue |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| 23 | <p>Прямоугольная система координат в пространстве.</p> <p>Координаты вектора.</p> <p>Простейшие задачи в координатах</p> | 1 | | | <p>Урок "Координаты в пространстве. Система координат" (МЭШ)</p> <p>https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8536934?menuReferrer=catalogue</p> |
| 24 | <p>Угол между векторами.</p> <p>Скалярное произведение векторов</p> | 1 | | | <p>Урок "Скалярное произведение векторов" (РЭШ)</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/</p> |
| 25 | <p>Вычисление углов между прямыми и плоскостями</p> | 1 | | | <p>Урок "Прямая в пространстве в координатах. Вычисление угла между прямыми координатным методом" (МЭШ)</p> <p>https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8962201?menuReferrer=catalogue</p> |
| 26 | <p>Координатно-векторный метод при решении геометрических задач</p> | 1 | | | <p>Урок "Координатный метод решения задач" (РЭШ)</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/</p> |
| 27 | <p>Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"</p> | 1 | 1 | | <p>Урок "Контрольная работа "Векторы в пространстве"" (МЭШ)</p> <p>https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/125620?menuReferrer=catalogue</p> |

| | | | | | |
|----|---|---|--|--|---|
| 28 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии | 1 | | | Урок "Стереометрия - это просто..." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1101544?menuReferrer=catalogue |
| 29 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии | 1 | | | Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferrer=catalogue |
| 30 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения | 1 | | | Урок "Многогранники. Методы решения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/start/23384/ |
| 31 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их | 1 | | | Урок "Многогранники. Методы решения. Векторный и координатный" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5754/start/149257/ |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|----|---|---|--|
| | решения | | | | |
| 32 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии | 1 | | | Урок "Цилиндр и его элементы. Заключительный урок." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/653780?menuReferer=catalogue |
| 33 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | | Урок "11 класс. Контрольная работа. Метод координат в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/94691?menuReferrer=catalogue |
| 34 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 1 | | | Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferrer=catalogue |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 3 | 0 | |

Приложение 1

Достижение личностных результатов в рамках реализации модуля «Урочная деятельность» Рабочей программы воспитания

Реализация педагогическим работником воспитательного потенциала уроков ГЕОМЕТРИЯ предполагает следующее:

- максимальное использование воспитательных возможностей содержания уроков для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

- включение в содержание уроков целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;

- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

Нормы оценивания учебного предмета «ГЕОМЕТРИЯ»

Учитель оценивает знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Критерии ошибок

К **грубым** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К **негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

К **недочетам** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик: полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,

изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и

символику;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

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

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании 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 знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание или непонимание 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.

Оценка письменных работ учащихся

Отметка «5» ставится, если: работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным

объектом проверки);

допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

Оценка тестовых работ учащихся

Отметка «5» ставится, если: учащийся выполнил верно 90-100% работы

Отметка «4» ставится, если: учащийся верно выполнил 70-89% работы

Отметка «3» ставится, если: учащийся верно выполнил 50-69% работы

Отметка «2» ставится, если: учащийся выполнил менее 50% работы

Критерии оценки проектной деятельности (проект). Оценка проекта

Отметка «5»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология исполнения проекта, выдержаны соответствующие этапы.
3. Проект оформлен в соответствии с требованиями.
4. Проявлены творчество, инициатива.
5. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Отметка «4»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология исполнения проекта, этапы, но допущены незначительные ошибки, неточности в оформлении.
3. Проявлено творчество.
4. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Отметка «3»

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология выполнения проекта, но имеются 1-2 ошибки в этапах или в оформлении.
3. Самостоятельность проявлена на недостаточном уровне.

Отметка «2»

Проект не выполнен или не завершен

Контрольно-измерительные материалы

Основная цель работы – зафиксировать уровень достижения школьниками планируемых результатов, разработанных на основе *Федерального государственного стандарта основного общего образования*.

СПЕЦИФИКАЦИЯ диагностической работы по математике для обучающихся 10 и 11 классов

1. Назначение диагностической работы

Диагностические (контрольные) работы проводятся в течение учебного года с целью определения уровня подготовки обучающихся 10 класса в рамках внутреннего мониторинга достижений планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Предлагаемая работа предполагает включение заданий предметного, метапредметного и личностного плана, что позволяет отследить сформированность УУД у учащихся.

2. Условия проведения и время выполнения диагностической работы

Использование дополнительных и справочных материалов не предусматривается.

Диагностическая работа состоит из 2 частей: примеров и задач по практической математике.

Выполнять задания нужно в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени можно пропускать те задания, которые не удастся выполнить сразу, и перейти к следующему. Если после выполнения всей работы останется время, можно вернуться к пропущенным заданиям. Нужно постараться выполнить как можно больше заданий.

3. Распределение заданий диагностической работы по содержанию и проверяемым умениям

Диагностическая работа позволяет оценить степень освоения учебного материала по математике.

Контрольные работы для 10 класса

Контрольная работа № 1

Контрольная работа № 1.1

Вариант 1

1°. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через вершины B и C трапеции проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное расположение прямых EF и AB ?
б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Ответ обоснуйте.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а)° Выполните рисунок к задаче.
б) Докажите, что полученный четырехугольник — ромб.

Вариант 2

1°. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P — середина стороны AD , точка K — середина DC .

а) Каково взаимное расположение прямых PK и AB ?
б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Ответ обоснуйте.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N — середины сторон AB и BC соответственно, $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.

а)° Выполните рисунок к задаче.
б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ — трапеция.

Контрольная работа № 2.1

Вариант 1

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

а)° ребро куба;
б)° косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов ромба равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .

Контрольная работа № 3.1

Вариант 1

1°. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите:

- высоту ромба;
- высоту параллелепипеда;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда.

Вариант 2

1°. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма.

Найдите:

- меньшую высоту параллелограмма;
- угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда.

- Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
- Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.
- Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Вариант 2

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1:1:2$. Найдите:

- измерения параллелепипеда;
- синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B .

- Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
- Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.
- Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

Контрольная работа № 4

Вариант 1

- Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна a . Двугранные углы при основании равны α . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
- В основании прямой треугольной призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 8 см и 6 см. Найдите боковое ребро призмы, если площадь её боковой поверхности составляет 120 см^2 .
- Стороны основания прямого параллелепипеда равны 3 см и 5 см, угол между ними равен 60° . Большая диагональ параллелепипеда равна 10 см. Найдите боковое ребро параллелепипеда.

Контрольная работа № 4

Вариант 2

1. Боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды равно 12 см и образует с плоскостью основания угол в 60° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, стороны основания которого равны a и b , а диагональ образует с плоскостью основания угол α .
3. В основании прямой призмы лежит равнобедренный треугольник с основанием, равным 5 см. Высота призмы равна 3 см. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через основание равнобедренного треугольника и противоположную вершину верхнего основания призмы, если диагонали равных боковых граней равны 6,5 см.

Контрольные работы для 11 класса

Контрольная работа №1.

Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° ; б) площадь боковой поверхности конуса.

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

Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат с диагональю, равной 4 см. Найдите площадь полной поверхности.

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.

Ответы:

Вариант 1.

1. 96π см².

2. а) 36 см²; б) $72\pi\sqrt{3}$ см³.

3. $\pi m\sqrt{2}$.

Вариант 2.

1. $12\pi \text{ см}^2$.

2. а) $12\sqrt{3} \text{ см}^3$; б) $24\pi\sqrt{3} \text{ см}^3$.

3. $3\pi\text{м}^2 \sqrt{2}$.

Контрольная работа №2

Вариант 1

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

2. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$ и $\vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$.

3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

4. Даны точки с координатами $A(-1; 2; 2)$; $B(2; -2; -6)$; $M(1; 1; 1)$. В

$\triangle ABC$ BM – медиана. Найти а) координаты точки C б) длину отрезка BC

в) разложите вектор BC по векторам $i; j; k$

Ответы:

1. $(-3; -1; 1)$.

2. $\sqrt{30}$.

3. $4; 2; 1$.

4. а) $\sqrt{41}$, б) $1i+2j+6k$

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{CD} , если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.

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

3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

4. В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке O . Вершины параллелограмма имеют координаты $A(1; 3; -1)$; $B(-2; 1; 0)$ точка $O(0; 1,5; 0)$. Найти

а) координаты точек C и D б) длину отрезка BC в) разложить вектор BC векторам $i; j; k$

Ответы:

1. $(-4; 1; -3)$.

2. $3\sqrt{14}$.

3. $4; 3; 2$.

4. а) $\sqrt{3}$; б) $i-j+k$.

Итоговая контрольная работа

Вариант 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 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол 45° . Найдите объем цилиндра.

Ответы:

1. 24 см^3 .

2. $16\pi a^3, a=10$.

Вариант 2

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объем пирамиды.

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

Ответы:

1. $20,25 \text{ см}^3$.

2. $\frac{4\pi a^3 \sqrt{3}}{27}, a=8$.

