

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Московской области «Раменский колледж»


Региональный центр компетенций в области «Промышленные и инженерные технологии  
(специализация «Машиностроение, управление сложными техническими системами,  
обработка материалов»)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель регионального центра  
компетенций «Промышленные и  
инженерные технологии»

  
В.Д. Гудков  
«11» 03 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ МО  
«Раменский колледж»

  
  
Н.А. Кузеева  
«13» 03 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА

По дисциплине: Математика

По специальности: 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание  
роботизированного производства (по отраслям)

Тема: «Многогранники и тела вращения»

Разработчики:

ГБПОУ МО  
«Раменский колледж»

Преподаватель  
должность

  
подпись

Зотова Е.В.  
расшифровка

ГБПОУ МО  
«Раменский колледж»

Методист  
должность

  
подпись

Федосенко Т.И.  
расшифровка

г. Раменское

2025

Образовательные результаты ОД «Математика» в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие <sup>1</sup>	Дисциплинарные (предметные) <sup>2</sup>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> <li>- осознать личный вклад в построении устойчивого будущего;</li> <li>- сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</li> <li>- способность и готовность к самостоятельному</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</li> <li>- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; уметь использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том из других учебных предметов;</li> </ul>

<sup>1</sup> Указываются формируемые личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022) в отглагольной форме

<sup>2</sup> Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО от 17.05.2012г. № 413 (в последней редакции от 12.08.2022)

	<p>поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- иметь внутреннюю мотивацию, включающую стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; уметь использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</li> <li>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера</li> </ul>
--	---	--

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- получать новые знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины</li> </ul>
---	--	--

	<p>коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности Личности.</p>	<p>(длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p> <p>- основы проектной деятельности</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>- принять традиционные национальные, общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;</p> <p>- совершенствовать языковую и читательскую культуру как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>- осознать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</p> <p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми,</p>

	<p>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <p>- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований.</p>	<p>угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <p>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии.</p>
<p>ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий</p>	<p>Уметь выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве; выбирать подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий</p>	<p>Знать расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов</p>

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1.	Тема занятия	<b>Многогранники и тела вращения</b>
2.	Содержание темы	Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.
3.	Тип занятия	Проверочная работа
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах взаимосвязь между математикой и другими естественными науками;</li> <li>• использовать информацию математического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (теоремы, аксиомы), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• закрепить понятия: перпендикулярные и параллельные прямые;</li> <li>• развивать умение построения этих прямых и их обозначения на плоскости;</li> <li>• учить отыскивать и распознавать параллельные и перпендикулярные прямые на чертежах и в окружающем мире.</li> <li>• развивать внимание, пространственное воображение обучающихся, умение переносить полученные знания в незнакомую ситуацию, применять знания на практике;</li> <li>• развивать навыки построения геометрических фигур;</li> <li>• осуществлять поиск знаний с помощью коллективной формы обучения, т.е. работы обучающихся в разновозрастных группах;</li> <li>• побуждать обучающихся к правильному построению монологических высказываний, участию в учебном диалоге, аргументации своей точки зрения.</li> <li>• уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира.</li> </ul>
5.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, фронтальная, групповая
6.	Типы оценочных	Самоконтроль. Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос.

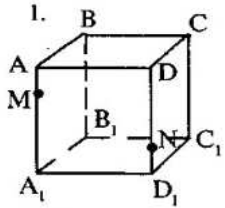
	мероприятий	Практическая работа
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Ответить на вопросы (с последующей фронтальной проверкой):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Какие фигуры в стереометрии являются основными?</li> <li>2) Точки К, М, Р, Т не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые КМ и РТ пересекаться? (Ответ обоснуйте)</li> <li>3) Даны параллельные плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> и прямая <math>m</math>, которая параллельна плоскости <math>\alpha</math>. Определите, может ли прямая <math>m</math> быть:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) параллельной плоскости <math>\beta</math>;</li> <li>2) пересекать плоскость <math>\beta</math>;</li> <li>3) лежать в плоскости <math>\beta</math>?</li> </ol> </li> <li>4) Могут ли скрещивающиеся прямые <math>a</math> и <math>b</math> быть параллельными прямой <math>c</math>?</li> </ol>

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Тема занятия	Многогранники и тела вращения
Цели	- формировать понятие перпендикулярных прямых в пространстве, доказать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой, дать определение перпендикулярности прямой и плоскости, доказать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
Тип занятия	Проверочная работа
Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, фронтальная, групповая
Основные методы и приемы	Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности обучающихся (словесные - беседа; наглядные – демонстрация, наблюдение); проблемно-поисковые (исследование, сопоставление, классификация), методы стимулирования учебной деятельности.
Оборудование	Презентация, маркерная доска, маркеры

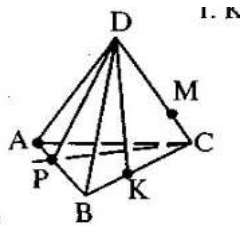
Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
<b>Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление</b>	Преподаватель приветствует обучающихся. Актуализирует мотивы учебной деятельности: потребность в закреплении новых умений и навыков. Ответить на вопросы (с последующей фронтальной проверкой): 1) Какие фигуры в стереометрии являются основными? 2) Точки К, М, Р, Т не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые КМ и РТ пересекаться? (Ответ обоснуйте) 3) Даны параллельные плоскости $\alpha$ и $\beta$ и прямая $m$ ,	Демонстрируют готовность. Записывают дату и тему в тетрадь. Отвечают на вопросы. Отвечают на вопросы: 1) Точка, прямая, плоскость. 2) Методом от противного.	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии	Наблюдение

	<p>которая параллельна плоскости <math>\alpha</math>. Определите, может ли прямая <math>m</math> быть:</p> <p>1) параллельной плоскости <math>\beta</math>; 2) пересекать плоскость <math>\beta</math>; 3) лежать в плоскости <math>\beta</math>?</p> <p>4) Могут ли скрещивающиеся прямые <math>a</math> и <math>b</math> быть параллельными прямой <math>c</math>?</p>	<p>Предположим, что прямые <math>KM</math> и <math>PT</math> пересекаются. Тогда по аксиоме <math>S_3</math> (через две пересекающиеся прямые можно провести единственную плоскость). Точки <math>K, M, P, T</math> будут лежать в одной плоскости, что противоречит условию задачи. Прямые <math>KM</math> и <math>PT</math> не пересекаются, ч.т.д.</p> <p>3) да, нет, да</p> <p>4) Нет, если они будут параллельными прямой <math>c</math>, то они будут параллельны между собой, что противоречит условию.</p>	<p>для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	
<p><b>2. Основной этап занятия</b></p>				

<p><b>Осмысление содержания заданий проверочной работы, последовательности выполнения действий при выполнении заданий</b></p>	<p>Задание с выбором ответа</p> <p>Задание 1</p> <p><b>1 в</b></p>  <p><b>A1</b> Укажите точку пересечения прямой MD с плоскостью (ABC)</p> <p>A) D            B) C</p> <p>C) A            D) M</p> <p><b>A2</b> Укажите прямую пересечения плоскостей (ABC) и (ABB<sub>1</sub>)</p> <p>A) DB            B) DC</p> <p>C) BC            D) AB</p> <p><b>A3</b> Плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> пересекаются по прямой <math>c</math>. Выберите верную запись:</p> <p>A) <math>\alpha \times \beta = c</math>    B) <math>\alpha \cap \beta = c</math></p>	<p>Разбиваемся на 3 варианта</p>	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 05</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий</p>	<p>Устный контроль</p>
---	--	----------------------------------	--	------------------------

С)  $\alpha \parallel \beta = c$     Д)  $\alpha \cap \beta = C$

**2 в**



**A1** Какой плоскости не принадлежит точка A?

- А) PDB      В) ADC  
С) APC      Д) B

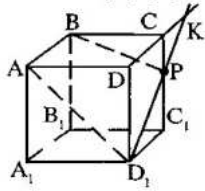
**A2** В каких плоскостях лежит прямая DB?

- А) ADC и ADB  
В) ADB и ABC  
С) ADB и DCB  
Д) DKB и DCA DC

**A3** В какой точке пересекаются прямая PC и плоскость ADB?

- А) P      В) C  
С) A      Д) D

**3 в**



**A1**

Как располагаются прямые  $AD_1$  и  $D_1C_1$ ?

- А) параллельны
- В) пересекаются
- С) перпендикулярны

**A2** Найдите угол между прямыми  $AD_1$  и  $BB_1$

- А)  $180^\circ$       В)  $60^\circ$
- С)  $90^\circ$       Д)  $45^\circ$

**A3** Найдите точку пересечения прямых  $DC$  и  $CC_1$

- А) D      В) C
- С) A      Д) K

Задание с развернутым ответом

Задание 2

1 в

Наклонная равна 2 см. Чему равна проекция этой наклонной на плоскость, если наклонная составляет с плоскостью угол равный  $45^\circ$ ?

2 в

Отрезки двух наклонных, проведённые из одной точки до пересечения с плоскостью, равны 15 и 20 см, проекция одного из отрезков равна 16 см. Найдите

	<p>проекцию другого отрезка.</p> <p>3 в</p> <p>Через вершину острого угла прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C проведена прямая AD, перпендикулярная плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до вершины C, если AC = 3 см; AD = 4 см.</p>			
<p>Самостоятельное выполнение заданий проверочной работы в соответствии с инструкцией, методическими указаниями</p>	<p>Преподаватель контролирует работу</p>	<p>Самопроверка.</p> <p>1 обучающийся у доски, остальные в тетради</p>	<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Групповая работа, обсуждение</p>
<p><b>Обобщение и систематизация результатов</b></p>	<p>Преподаватель обобщает результаты выполнения практической работы. Анализ типичных ошибок.</p>	<p>Обучающиеся высказывают свою точку зрения, обосновывают, приводят примеры.</p>	<p>ОК 05</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</p>	<p>Письменный контроль</p>

			государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
<b>Подведение итогов работы</b>	1) Подводит результаты работы. 2) Предлагает студентам оценить свою работу согласно критериям, озвученным на уроке. 3) Организует рефлекссию приобретённых знаний и умений.	1) Проводят самоанализ своей работы с заданиями кейса. 2) Оценивают свою работу по критериям. 3) Рефлексируют.	ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Самооценка
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>				
	Изготовить макет прямоугольного параллелепипеда, описать практические методы контроля правильности изготовления(параллельность и перпендикулярность ребер, прямые углы).	Записывают домашнее задание. Изучают требования к выполнению задания, знакомятся	ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном	Индивидуальная творческая работа

		с рекомендованной литературой.	языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	
--	--	--------------------------------	---	--