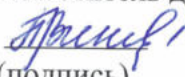


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Московской области «Серпуховский колледж»

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УМР

 Т.В. Павлуша  
(подпись)

« 03 » марта 2025г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА

ООД.03 «МАТЕМАТИКА»

По специальности: 15.02.16 «Технология машиностроения»

Тема: Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.

Разработчики: ГБПОУ МО «Серпуховский колледж», преподаватель  Сусло Г.А.

г. Серпухов 2025 г.

Образовательные результаты ООД.03 «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	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</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: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, сечения фигуры вращения плоскостью, цилиндра, конуса, площадь поверхности конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра,</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)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</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>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p> <p>умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</li> </ul>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, степенная функция; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство; 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 (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</li> </ul>

	<p>выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать</p>	<p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p>	<p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p>

<p>знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>а) самоорганизация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> </ul> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p><b>б) самоконтроль:</b></p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p><b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b></p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> </ul>	
---	---	--

	<p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; <b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b> <b>б) совместная деятельность:</b> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: <b>г) принятие себя и других людей:</b></p>	<p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</li> <li>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</li> </ul>

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</li> </ul>
<p>ПК 1.1, ПК 3.3, ПК 4.1</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</li> <li>в) работа с информацией: <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и</li> </ul> </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: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять</li> </ul>

	<p>интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	<p>информацию с помощью таблиц и диаграмм;</p> <p>исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <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; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> </ul>
--	---	--

### ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1.	Тема занятия	<b>Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.</b>
2.	Содержание темы	<p><b>Понятия:</b> определение и способы получения цилиндрической поверхности, определение цилиндра, элементы цилиндра, виды цилиндров, виды сечений цилиндров, площадь боковой поверхности, площадь основания цилиндра, площадь полной поверхности цилиндра, объём цилиндра.</p> <p><b>Практическое применение</b> при моделировании многогранников и тел вращения, решении задач на нахождение объёмов, площадей поверхностей, непосредственно, развивается логическое мышление. Кроме этого, прослеживается связь с будущей профессией.</p>

3.	Типы занятия	Комбинированный урок
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрировать на примерах роль и место математики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <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 (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> <li>• проводить прямые и косвенные измерения величин, планировать ход измерений; получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</li> <li>• уметь оперировать понятиями: фигура и поверхность вращения, цилиндр, сечения фигуры вращения плоскостью, площадь поверхности цилиндра, объём цилиндра; умение изображать поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</li> <li>• уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li> <li>• уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры; умение находить отношение объемов подобных фигур;</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	При освоении новых знаний и умений, при решении задач и проведении контроля – индивидуальная, фронтальная.
6.	Типы оценочных мероприятий	<b>Текущий контроль:</b> устный и письменный фронтальный опрос.
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><b>Прикладные задачи:</b></p> <p>1) Насос, подающий воду в паровой котёл, имеет два водяных цилиндра. Размеры каждого цилиндра: ход поршня 150мм, диаметр 80мм. Определить часовую производительность насоса, если известно, что каждый поршень делает 50 рабочих ходов в 1 минуту.</p>

2) Рассчитать объем двигателя внутреннего сгорания ВАЗ 2114, если диаметр цилиндра 82 мм, ход поршня 75,6 мм. Количество цилиндров-4 штуки.



Схема ДВС ВАЗ 2114

H-длина хода поршня

R-радиус поршня

Ответ: 1596 куб.см

3) Найдите площадь листа жести, если из него изготовлена труба длиной 8 м и диаметром 32 см?



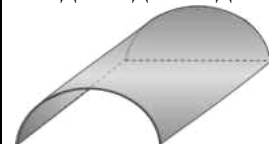
Ответ:  $2,56\pi \text{ м}^2$

4) Цилиндрический паровой котел имеет диаметр 1 м, длина котла равна 3,8 м, давление пара 10 атм. Найдите силу давления пара на поверхность котла.



Ответ:  $1,4 \cdot 10^7 \text{ Н}$

5) Сколько 2-х килограммовых банок краски нужно купить для окрашивания полуцилиндрического свода подвала длиной 6 м и высотой 2,9 м. Расход краски 100 г на  $1 \text{ м}^2$ .



Ответ: 3 банки.

6) При паровом отоплении низкого давления количество тепла, которое даёт  $1 \text{ м}^2$  поверхности нагрева, принимается равным 550 тепловым единицам в час. Сколько погонных метров труб диаметром в 34 мм нужно установить в помещении, для отопления которого по расчетам требуется 4500 единиц тепла в час?



Ответ: 76,6 м.

7) Сколько квадратных метров жести израсходовано на изготовление 1 млн. консервных банок диаметром 10 см и высотой 5 см (на швы и отходы добавить 10% материала)?



Ответ:  $34540 \text{ м}^2$ .

**Расчётные задачи:**

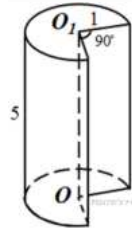
1. В цилиндрический сосуд налили  $2000 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

Ответ:  $15000 \text{ см}^3$

2. Высота бака цилиндрической формы равна 20 см, а площадь его основания 150 квадратных сантиметров. Чему равен объём этого бака (в литрах)? В одном литре 1000 кубических сантиметров.

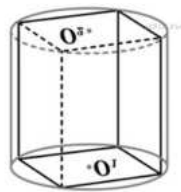
Ответ: 3

3. Найдите объём  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите  $V/\pi$ .



Ответ: 3,75.

4. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 2. Боковые ребра равны  $2/\pi$ . Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



Ответ: 4.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

Тема занятия	Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.
Цели	Ввести понятие цилиндра и его элементов (основания, образующие, ось, высота, радиус), рассмотреть различные случаи сечения цилиндра плоскостями. Научить находить высоту, радиус, площадь сечения. Отработать навыки применения знаний при решении практических задач.
Содержание темы	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра . <b>способствует формированию общих компетенций:</b> ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07.

	<b>формированию профессиональных компетенций:</b> ПК 1.1, ПК 3.3.			
<b>Тип занятия</b>	Комбинированный урок			
<b>Формы организации учебной деятельности</b>	Фронтальная; групповая; индивидуальная.			
<b>Этапы занятий</b>	<b>Деятельность преподавателя</b>	<b>Деятельность студентов</b>	<b>Планируемые образовательные результаты</b>	<b>Типы оценочных мероприятий</b>
<b>1.Организационный этап занятия ( 5 минут)</b>				
<b>Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление</b>	Приветствует учащихся, организует рабочее место.	Приветствуют учителя, организуют свое рабочее место, демонстрируют готовность к уроку.	Элементы ОК 01. ОК 04. ОК 05.	Взаимоконтроль

<p><b>Подготовка к изучению нового материала</b></p>	<p>Проводит беседу, подводя учащихся к теме урока. Оглянемся вокруг, окружающие нас тела или отдельные их части напоминают нам какую-либо геометрическую фигуру, например, ствол вертикальной опоры (колонны), часть трубы, часть детали одежды – цилиндр.</p> <p>На всех фотографиях вы видите использование одной и той же фигуры. Как эта фигура называется? (Цилиндр) Назовите предметы, имеющие форму цилиндра? (студенты перечисляют) Теперь запишите, пожалуйста, в тетрадях сегодняшнее число и тему урока: «Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостью»</p> <div data-bbox="477 384 898 699" data-label="Image"> <p><b>Примеры цилиндров</b></p> <p>Слово цилиндр - означает от греческого слова "валик", "каток".</p> </div>	<p>Принимают информацию. Отвечают на вопросы. Совместно с учителем формулируют цель урока. Делают записи в тетрадь.</p>	<p>Элементы ОК 01. ОК 04. ОК 05.</p> <p>ПК 1.1.</p>	<p>Устный контроль</p>
<p><b>2. Основной этап занятия (35 минут)</b></p>				
<p><b>Формирование новых знаний и способов деятельности</b> (15 минут)</p>	<p>Организует устную работу: - какое понятие вам знакомо, где Вы с ним встречались, какое бы определение вы ему дали? Запишем определение цилиндра. (Слайд 4-7) Определение: Цилиндр – это тело, которое состоит из двух кругов, совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов. Начертим изображение цилиндра в тетрадях и укажем основные элементы цилиндра:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отвечают на вопросы.</li> <li>2. Совместно с учителем формулируют цель урока.</li> <li>3. Делают записи в тетрадь, выполняют построения сечений, делают развёртку цилиндра.</li> <li>4. Выводят и записывают формулы площади и объёма.</li> </ol>	<p>Элементы ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07.</p> <p>ПК 1.1. ПК 2.1.</p>	

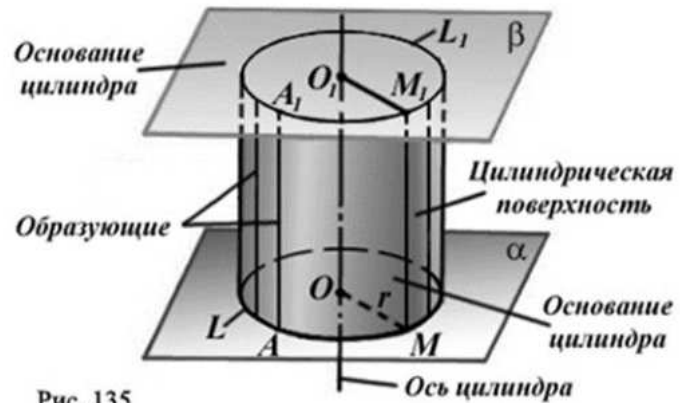


Рис. 135

Основание цилиндра – круги, лежащие на параллельных плоскостях.

Радиус цилиндра – радиус основания.

Высота цилиндра – это расстояние между точками  $O_1$  и  $O$ .

Ось цилиндра – это прямая  $O_1O$ , соединяющая центры оснований цилиндра.

Образующие – отрезки, соединяющие соответствующие точки оснований.

Множество образующих образуют боковую поверхность цилиндра.

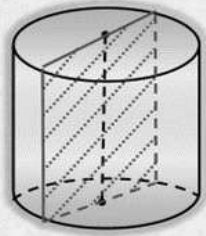
Теперь рассмотрим сечения цилиндра плоскостью:

Сечения цилиндра плоскостью. (Слайд 8-12)

Устный контроль

Осевое сечение цилиндра. (Слайд 8-9)

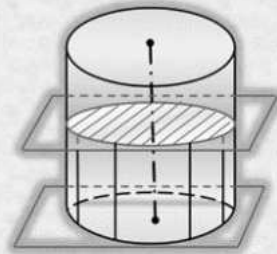
**Осевое сечение цилиндра –  
сечение цилиндра плоскостью,  
проходящей через ось цилиндра.**



Сечение

параллельное основанию цилиндра. (Слайд 10)

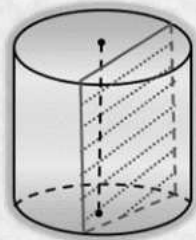
**Сечение цилиндра плоскостью,  
перпендикулярной к оси.**



Сечение  
цилиндра

параллельное оси цилиндра. (Слайд 11)

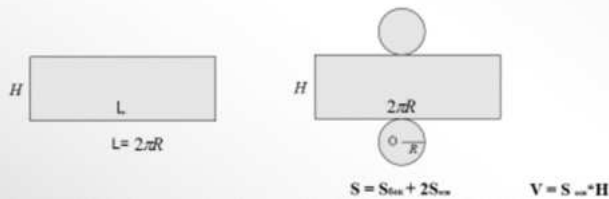
Сечение цилиндра плоскостью,  
параллельной к оси.



Касательной плоскость цилиндра. (Слайд 12)  
С помощью наводящих вопросов выводит, совместно со студентами формулы площади и объёма.

Формулы площади поверхности и  
объёма тел вращения

Название тела	Формула площади бок. поверхности	Формула площади полной поверхности	Формула объёма
Цилиндр	$S_{бок} = 2\pi RH$	$S = 2\pi R(H + R)$	$V = \pi R^2 H$



<b>Практический этап</b>	<p>Задание: Вычислить по модели, используя измерительные приборы:</p> <p>Площадь полной поверхности  Площадь боковой поверхности  Площадь основания  Радиус  Высоту</p> <p>Итак, приступаем к работе.</p>	<p>Каждый студент работает с моделью цилиндра, которые сами сделали.</p>	<p>Элементы  ОК 01.  ОК 04.  ОК 05.  ПК.1.1</p>	<p>Оценка выполнения заданий</p>
<p><b>Закрепление изученного материала</b> (20 минут)</p>	<p>Решение практических задач. (проводится в виде экскурсии по цементному заводу)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производство цемента начинается в карьере с добычи мела. Сырье на завод доставляют автомобили, вагоны и ленточный конвейер. Ленточный конвейер является оборудованием для непрерывного перемещения материалов. Рассмотрим конвейер у которого опорные и поддерживающие ролики имеют желобчатую форму для транспортировки сыпучих грузов на трех роликах. Они имеют цилиндрическую форму.</li> </ul> <p><u>Задача №1.</u> Опорные ролики ленточного конвейера изготавливаются из металлопроката, сверху покрываются обрешиненным материалом. Необходимо рассчитать сколько такого материала потребуется для одного такого ролика. <math>D=159\text{мм}</math>, <math>L=460\text{ мм}</math>.</p> <p><u>Решение:</u> Количество обрешиненного материала для ролика это площадь его боковой поверхности. <math>S_{\text{бок}} = 2\pi R \cdot H</math>. <math>D=2R</math>, тогда</p> <p><math>S_{\text{бок}} = 2 \cdot 3,14 \cdot 79,5 \cdot 460 = 229659,6\text{ мм}^2</math>. Такой ответ неудобен, переведем его в <math>\text{см}^2</math> и <math>\text{м}^2</math>. <math>229659,6\text{ мм}^2/100=2296,6\text{ см}^2</math>. или <math>2296,6\text{ см}^2/10000\text{м}^2=0,23\text{ м}^2</math>.</p>	<p><i>1). Выполняют задания кейса.</i></p>	<p>Элементы  ОК 01.  ОК 04.  ОК 05.</p>	<p>Оценка выполнения заданий</p>

Ответ:  $S_{\text{бок}} = 0,23 \text{ м}^2$ .

- Весь процесс производства цемента можно условно разбить на 2 этапа. Первый заключается в производстве клинкера. Для этой цели в мельницы измельчения "Гидрофол" подается опока, вода и мел. Полученная смесь называется шламом.

Задача №2. Барабан измельчительной мельницы Гидрофол представляет из себя цилиндр, диаметром 7 м и шириной 3,2 м. Найдите объем вмещаемого сырья.

Решение:  $V = \pi r^2 h$ ,  $d=2r$ ,  $\Rightarrow r=3,5\text{м}$ ,

$$\text{тогда } V=3,14 \cdot 3,5^2 \cdot 3,2=123,088 \text{ м}^3.$$

Ответ:  $V=123 \text{ м}^3$ .

- Контроль за сырьевым шламом достигается использованием вертикальных шламбассейнов. При этом хранение осуществляется в горизонтальных бассейнах.

Задача №3. На цементном заводе имеется 5 вертикальных шламбассейнов емкостью  $2000\text{м}^3$ . Коэффициент заполнения их составляет 0,9. Сколько шлама одновременно могут вместить эти бассейны?

Решение: Найдем полезную емкость бассейна:  
 $2000 \cdot 0,9=1800\text{м}^3$ .

А теперь умножив на 5 получим полезную емкость всех шламбассейнов.  $V_{\text{пол}}=1800 \cdot 5=9000\text{м}^3$ .

Ответ:  $V_{\text{пол}}=9000\text{м}^3$ .

• Из горизонтального шламбассейна перемешанный шлам подается во вращающиеся печи для обжига, где благодаря химическим реакциям в зоне спекания образуется клинкер. Далее клинкер, для снижения температуры проходит через холодильник. Применяются 4 вращающиеся печи с рекуператорными и колосниковыми холодильниками.

Задача №4. Вращающаяся печь для обжига клинкера длиной 185м и объемом  $3631\text{м}^3$  внутри выложена огнеупорным кирпичом. Диаметр "в свету" составляет 4,75м. Найдите толщину футеровки.

Решение:  $V = \pi r^2 h$ . Рассмотрим печь в разрезе.



Найдем внешний диаметр:  $3631 = 3,14 \cdot r^2 \cdot 185$ , откуда

$$R = \sqrt{\frac{3631}{3,14 \cdot 185}} = \sqrt{6,25} = 2,5\text{м}. \text{ Теперь вычислим внутренний}$$

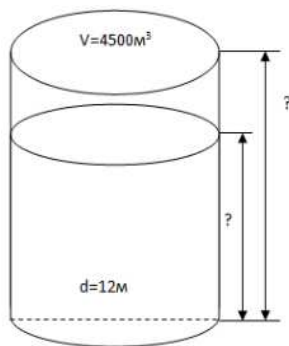
радиус печи  $r = \frac{d}{2} = 2,375\text{м}$ . Вычисляем разницу:  $R - r = 2,5 - 2,375 = 0,125\text{м} = 12,5\text{см}$

Ответ:  $v = 12,5 \text{ м}$ .

- Полученный клинкер хранят в специальных железобетонных емкостях - цементных силосах.

Задача №5. Силосы цилиндрической формы для хранения клинкера на цементном заводе вместимостью  $4500\text{ м}^3$  и диаметром  $12\text{ м}$  заполняются на  $90\%$ . Найдите высоту силоса и высоту до которой он заполняется клинкером.

Решение:  $V = \pi r^2 h$ . Найдем высоту силоса:  $H = \frac{V}{\pi R^2} = \frac{4500}{3,14 \cdot 36} = 39,8\text{ м}$ . Найдем сколько метров от этой высоты



составляют  $90\%$ :  $h = 39,8 \cdot 0,9 = 35,82\text{ м}$

Ответ:  $H=39,8\text{ м}$ ,  $h=35,82\text{ м}$

- Второй этап - это производство цемента. С этой целью в трубные цементные мельницы поставляется клинкер и добавки для тщательного помола. Установка помола имеет две шаровые мельницы.

Задача №6. Трубная мельница для помола состоит из 2-х камер. Размеры указаны на рисунке. Толщина стенок мельницы составляет  $7,5\text{ см}$ , ширина перегородки между камерами -  $50\text{ см}$ . Найдите внутренний объем мельницы.

Решение:  $R = D/2 = 1,6\text{ м}$ ,  $r = R - 7,5/100 = 1,6 - 0,075 = 1,525\text{ м}$ .

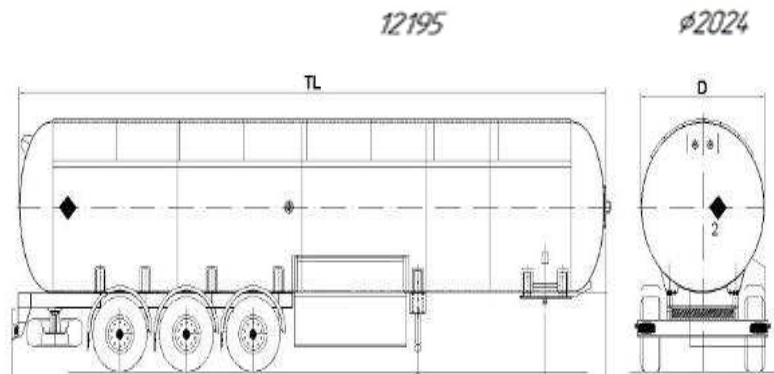
$L_{\text{полезн}} = L_{\text{общ}} - L_{\text{перегородки}}$ , тогда  $L_{\text{полезн}} = 8,5 - 0,5 = 8\text{ м}$ .

$$V = \pi r^2 h, V = 3,14 \cdot 1,525^2 \cdot 8 = 58,4 \text{ м}^3$$

Ответ:  $V = 58,4 \text{ м}^3$

• Поставка готовой продукции может осуществляться в разном виде: в автоцементовозах, железнодорожных вагонах, мягких контейнерах. К тому же возможна расфасовка в бумажные мешки по 50кг с упаковкой в паллеты.

Задача №7. На строительный объект нужно доставить 50 тонн цемента. Рассчитайте сколько автомобилей нужно отправить на стойку, что бы доставить указанное количество цемента. На рисунке представлена цистерна автоцементовоза. Размеры даны в мм.



Решение:  $V = \pi r^2 h, r = \frac{D}{2}; r = 2024/2 = 1012 \text{ мм} = 1,012 \text{ м},$

$$V = \pi r^2 h = 3,14 \cdot 1,012 \cdot 12,195 = 38,75 \text{ м}^3$$

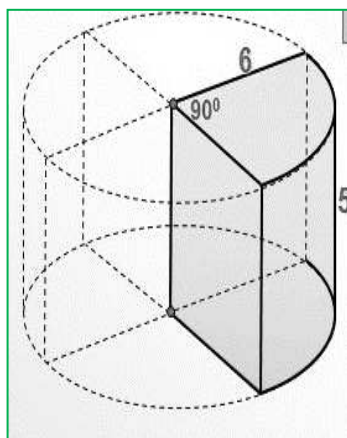
$$N = 50 - 38,75 = 11,24 \text{ м}^3$$

Ответ: Нужно отправить 2 автомобиля.

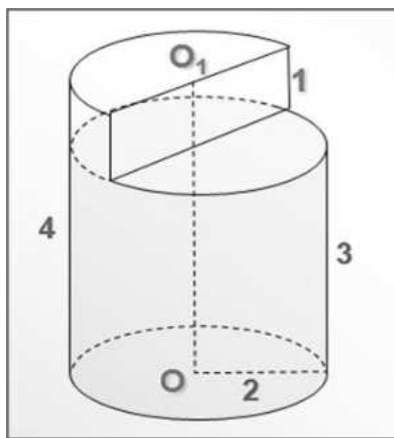
• Контроль за качеством сырья, шлама и клинкера осуществляется лабораторией. Контроль приема готовой продукции производит служба ОТК.

Самостоятельная работа: (при наличии времени)  
 Прогуливаясь по лаборатории я нашла 2 интересные детали. Давайте найдем их объем. (Задачи даются в 2-х вариантах на цветных карточках). Найдите объем фигуры изображенной на рисунке. Число  $\pi$  не вычислять.

Вариант 1.



Вариант 2.



**3. Заключительный этап занятия** (5 минут)

**Подведение итогов работы**

- 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.
- 2). Оценивают свою работу по критериям.
- 3) Рефлексируют.

Элементы  
 ОК 01.  
 ОК 04.  
 ОК 05.  
 ПК 1.1.

Самооценка

**4. Задания для самостоятельного выполнения**

Геометрия 10-11 кл. Л. С. Атанасян. №522, №523 стр. 133. Выставление оценок.	Записывают домашнее задание.	Элементы ОК 01. ОК 02. ОК 05.	
---	------------------------------	--	--

### Перечень необходимого оборудования и материалов

1. Наглядные пособия: мультимедиа презентация;
2. Технические средства обучения: ноутбук, проектор;
3. Учебные места (для лаб. работ, практ. занятий): 46 аудитория.
4. Литература: 1) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.  
 2) Геометрия 10-11 класс Л. С. Атанасян, М.: Просвещение  
 3) Геометрия. 11 класс: поурочные планы по учебнику Л.С. Атанасяна [и др.]/авт.- сост. Г.И. Ковалева. Волгоград: Учитель, 2016.