

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «КОСТРОМСКОЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**АДАптированная программа  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА: алгебра и начала математического анализа;  
геометрия**

---

**для студентов с ОВЗ (с нарушением слуха) для  
профессиональных образовательных организаций  
для специальности: 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских  
и макаронных изделий**

**Холинова О.А.**



Одобрена  
Методической цикловой комиссией  
общеобразовательных дисциплин

Председатель: \_\_\_\_\_ Щербинина М.В.

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2018 г.

Переводчик русского  
жестового языка Щеглова С.Б.

Автор: Холинова О.А.  
Смирнова А.А. - заместитель  
директора по учебной работе.

Программа разработана на основе  
примерной программы Министерства  
образования и науки РФ ФИРО в соответствии с  
Рекомендациями по организации получения  
среднего общего образования в пределах  
освоения образовательных программ среднего  
профессионального образования в соответствии  
с федеральным базисным учебным планом и  
примерными учебными планами для  
образовательных учреждений Российской  
Федерации, реализующих программы общего  
образования по специальностям среднего  
специального образования (СПО) укрупненной  
группы 19.00.00 Промышленная экология и  
биотехнологии  
по специальности:  
19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и  
макаронных изделий

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Общая характеристика учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».....	11
Место учебной дисциплины в учебном плане .....	13
Содержание учебной дисциплины .....	14
Тематическое планирование .....	19
Самостоятельная работа студентов.....	21
Характеристика основных видов деятельности студентов.....	26
Результаты освоения учебной дисциплины.....	33
Рекомендуемая литература.....	35
Приложение 1. Образцы оформления таблиц .....	37
Приложение 2. Карточки для индивидуальной работы .....	44
Приложение 3. Словарь и типовые фразы .....	46
Приложение 4. Развитие разговорной речи на занятиях математики.....	66
Приложение 5. Словарь терминов и понятий по стереометрии (образец).....	69
Приложение 6. Словарь терминов и понятий по стереометрии (Ответы).....	71

## Пояснительная записка

Адаптированная программа по специальности **19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий** составлена на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций. Программа составлена для студентов с ОВЗ (по слуху).

Адаптированная программа подготовки специалистов среднего звена регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной специальности.

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» (далее - «Математика») предназначена для изучения математики студентами с нарушениями слуха в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ППССЗ) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», и, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

### Основные понятия рабочей адаптированной программы.

**Адаптированная образовательная программа подготовки специалистов среднего звена** – программа, адаптированная для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

**Инвалид** – лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеванием, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты.

**Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья** – физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий.

**Специальные условия для получения образования** – условия обучения, воспитания и развития обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов,

специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение досуга и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательной программы инвалидами и обучающимися с ОВЗ.

**Индивидуальная программа реабилитации (ИПР) инвалида** – разработанный на основе решения Государственной службы медико-социальной экспертизы комплекс оптимальных для инвалида реабилитационных мероприятий, включающий в себя отдельные виды, формы, объемы, сроки и порядок реализации медицинских, профессиональных и других реабилитационных мер, направленных на восстановление, компенсацию нарушенных или утраченных функций организма, восстановление, компенсацию способностей инвалида к выполнению определенных видов деятельности.

**Нормативно-правовые основы разработки адаптированной программы  
подготовки специалистов среднего звена по учебной дисциплине  
«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»  
по специальности 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и  
макаронных изделий**

Нормативную правовую базу разработки ППССЗ составляют:

- Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Государственная программа Российской Федерации «Доступная среда» на 2011-2015 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 17 марта 2011 г. № 175;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 792-р;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 291;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 № 464;
- \_ Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 г. № 968;
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 января 2014 г. № 2;
- Порядок приема граждан на обучение по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 января 2014 г. № 36;

- Федеральный государственный стандарт (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 384;
- Методические рекомендации по разработке и реализации адаптированных образовательных программ среднего профессионального образования Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 20 апреля 2015г. № 06-830вн;
- Устав колледжа.

Содержание адаптированной программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечения сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечения сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечения сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечения сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения адаптированной ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего.

В данной программе отражены особенности работы со студентами с ОВЗ (с нарушениями слуха) и инвалидов. В программе используются такие формы подачи материала, которые отличаются визуализацией, используются элементы коррекционной работы, например, словарь понятий, а также приёмы информационной поддержки процесса обучения. Применение информационных технологий обеспечивает большую наглядность и индивидуальный подход к каждому студенту.

Уровень математической подготовки студентов с нарушением слуха в связи с особенностями данной категории отличается от математической подготовки других обучающихся. Поэтому используется такая методическая система обучения математике, которая способствует повышению уровня математической подготовки студентов с нарушением слуха (коррекционная работа).

При обучении студентов, имеющих нарушения слуха можно выделить задачи, решение которых ведёт к повышению уровня математической подготовки:

1. Усиление коммуникативной направленности обучения, использование словесной речи в условиях мотивированного поведения (это углубление возможно в развитии речи и мыслительной деятельности);
2. Разработка единого языкового материала – базисной лексики, общей для всех предметов с выделением специфической лексики для каждого предмета;

3. Максимальное развитие слухового восприятия;
4. Повышение учебной и речевой активности студентов на протяжении всего учебного занятия, более углублённое выявление в процессе обучения уровня знаний и речевых навыков, обеспечение обратной информации о правильности понимания текста задания и контроль результатов той или иной деятельности; более полная реализация дифференцированного подхода в обучении;
5. Усиление связи учебной и внеклассной работы в области обогащения речи с развитием познавательной деятельности и формирования личности студента в целом.

Критерии успешного обучения математике студентов, имеющих нарушения слуха:

1. Усвоение математических понятий, соотнесённых друг с другом, и мыслительных действий, соотнесённых с этими понятиями;
2. Обеспечение достаточно высокого уровня наглядных форм мышления в предметно-практической деятельности как фундамента для формирования словесно-логического мышления;
3. Развитие активной речи студентов, представляющий собой оперирование речевыми средствами, которые выражают различные предметно-количественные и пространственно-временные отношения;
4. Формирование навыков учебной деятельности, умения осуществлять самоконтроль, потребности в самоконтроле;
5. Постоянный контроль преподавателем уровня усвоения математических знаний, умений, развития математического мышления и речи слабослышающего студента, осуществление индивидуального подхода и построение в соответствии с этим оптимальной системы обучения.

Одним из важнейших факторов, способствующих повышению уровня математической подготовки, является индивидуализация учебной деятельности студентов в системе целостного педагогического процесса.

Содержание обучения представлено разработанной учебной адаптированной рабочей программой, составленной с учётом особенностей студентов с нарушениями слуха, адаптированным комплексом упражнений, содержащих задания на развитие логического мышления, математической речи и т.п.

Учебные занятия организуются в следующих **формах**: лекционно-практическое, семинар, практическое, индивидуальная консультация. Лекционно-практические занятия поддерживаются информационными средствами обучения, что позволяет активизировать наглядно-образное мышление, способствующее лучшему восприятию материала.

При изучении курса математики необходимо использовать следующие **методы обучения**:

- Объяснительно-иллюстративный (лекция, работа с литературой и т.д.);

- Репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- Программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельностью по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие **средства обучения**:

- Учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- Словарь понятий, способствующий формированию и закреплению математической терминологии;
- Структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты активизирующие память;
- Раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход;
- Технические средства обучения;
- ИКТ.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов следует учитывать особенности психофизиологических, слухоречевых и познавательных возможностей обучаемых. Это обуславливает особенности преподавания, которые включают в себя коррекционную направленность обучения, сопровождение переводчика русского жестового языка и специфических средств общения с глухими и слабослышащими студентами, специфический выбор методических приемов в преподавании лицам с нарушением слуха. Известно, что математические знания имеют сложную структуру, которая состоит из ряда компонентов: количественных и пространственных представлений, эмпирических и научных понятий, знаков и символов, суждений, практических и интеллектуальных умений и навыков. К практическим умениям и навыкам можно отнести вычислительные, измерительные, изобразительные; к интеллектуальным – умение сравнивать, абстрагировать, обобщать и т.д. При подготовке к занятию и дозировании учебного материала необходимо учитывать характер формируемого понятия или умения, принимать во внимание конкретный уровень знаний, имеющийся у учащихся на каждом этапе, предусматривать контроль усвоения образовательной программы. Обязательными элементами каждого занятия при обучении всех учащихся являются название темы, постановка цели, сообщение и запись плана занятия, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала. Необходимым компонентом занятий является словарная работа, т.е. работа по обогащению и развитию речи глухих и слабослышащих, дополнительная индивидуальная работа с переводчиком русского жестового языка. Словарная работа является частью коррекционной работы и строится в непрерывном единстве с учебными занятиями по предмету. Активизация словарного запаса зависит от индивидуального уровня подготовки студента.

Задачи словарной работы заключаются в следующем:



- раскрыть значение слов, терминов, выражений, фраз, необходимых для понимания смысла изучаемого материала;
- ввести новые понятия в активный фонд речи студентов с помощью организации речевой практики систематического накопления словарного запаса;
- ввести математические термины в речь студентов, сделав ее научной;
- развить связную устную и письменную речь.

Словарная работа, которая проводится в процессе занятий, включает в себя:

- введение новых терминов при изучении каждой темы (выписывание новых терминов на доске, расстановку ударений, дактилирование, объяснение термина; проговаривание вслух нового термина каждым студентом);
- ведение математического словаря;
- активизацию устной речи (устный опрос; защиту домашней работы; работу с логическими тестами);
- развитие письменной речи (выполнение индивидуальных упражнений, содержащих вопросы теоретического характера; словесные пояснения по ходу решения задач).

Таким образом, комплексное использование средств обучения по каждому разделу курса (компьютерное сопровождение, индивидуальные задания, словарная работа и пр.), позволяют активизировать самостоятельную работу студентов с ОВЗ (по слуху), определять уровень усвоения знаний на различных этапах обучения и корректировать его.

Занятия математики содействуют развитию произносительных навыков глухих и слабослышащих студентов. В задачу преподавателя в области произношения входит контроль за реализацией студентом его произносительных возможностей и исправление допускаемых ошибок на основе подражания.

Основным способом восприятия учебного материала является слухозрительный. На занятиях математики проводится работа по развитию остаточного слуха студентов.

Теоретическое занятие всегда начинается с актуализации знаний предыдущей темы. По указанию преподавателя студенты в течение 5–10 мин восстанавливают в памяти все основные определения, понятия, утверждения изученной темы. Затем проводится экспресс-опрос (форма может быть различной). Для глухих и слабослышащих, у которых слабо развита долговременная память, этот этап необходим.

Знакомство с новой темой необходимо начинать с введения терминов. Термин выписывается на доске и показывается дактильно, затем преподаватель объясняет его смысл и совместно со студентами (а если есть возможность, то и с участием переводчика русского жестового языка) подбирает жест, в наибольшей степени соответствующий смыслу данного термина. Далее преподаватель излагает основное содержание темы у доски или посредством компьютерных презентаций. Применение ИКТ позволяет представить краткое изложение материала со схемами,

графиками, рисунками и различными спецэффектами для лучшего восприятия. Такое повторение является естественным элементом учебного процесса для инвалидов по слуху, у которых образное восприятие гораздо эффективнее, чем восприятие однородного текста. По окончании лекции студентам предлагаются вопросы и теоретические упражнения, дающие возможность сразу закрепить изученный материал.

Практические занятия имеют ту же структуру, только изложение теоретического материала заменяется решением упражнений и задач.

Информационные технологии расширяют арсенал средств педагога, помогая «достраивать» те условия обучения, которые необходимы для решения развивающих и коррекционных задач, но не могут быть созданы при помощи традиционно применяемых средств.

На занятиях по математике может применяться различное программное обеспечение при изучении нового материала для его графической иллюстрации, при отработке элементарных умений и навыков, для диагностики качества усвоения материала, при самообучении, самосовершенствовании.

Интерактивные лекции являются одной из организационных форм, которые можно использовать в процессе обучения студентов с нарушением слуха. Подготовка таких лекций основана, в частности, на принципе сочетания абстрактности мышления с наглядностью, который отражает закономерную связь между разнообразием чувственных восприятий содержания учебного материала и возможностью его понимания, запоминания, хранения в памяти, воспроизведения и применения. Использование развитых средств графики облегчает эту задачу.

Информационно-коммуникационные технологии позволяют:

- а) визуализировать изучаемый объект (например, графики функций, геометрические тела);
- б) развить определенный вид мышления (например, наглядно-образный, теоретический);
- в) осуществить контроль с обратной связью, диагностикой ошибок (представление на экране соответствующих комментариев) по результатам обучения и оценкой результатов учебной деятельности;
- г) формировать культуру учебной деятельности, информационную культуру.

Использование ИКТ в учебных целях вносит значительные изменения в деятельность студента с нарушением слуха. Он освобождается от необходимости рутинных операций, имеет возможность, не обращаясь к преподавателю, получить требуемую информацию, в том числе относящуюся к способу решения поставленной им конкретной учебной задачи; избавляется от страха допустить ошибку, осознавая, что она будет исправлена и не вызовет отрицательной реакции преподавателя; получает возможность приобщения к исследовательской работе.

Применение информационно-коммуникационных технологий позволяет сделать занятие не только привлекательным и по-настоящему современным, но и осуществлять индивидуализацию обучения, объективно и своевременно проводить контроль и подведение итогов.

## **Общая характеристика учебной дисциплины**

### **«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».**

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности, обусловленные техническим профилем профессионального образования.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях - общее представление об идеях и методах математики, интеллектуальное развитие, овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями, воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля профессионального образования выбор целей предусматривает усиление и расширение прикладного характера изучения математики; преимущественную ориентацию на алгоритмический стиль познавательной деятельности, также усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемой студентами специальности, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии/ специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование

алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для технического профиля профессионального образования.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной адаптированной ППСЗ с получением среднего общего образования.

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики контролю не подлежит.

### **Место учебной дисциплины в учебном плане**

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессии техник-технолог специальности Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий технического профиля профессионального образования.

## Содержание учебной дисциплины

### Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессии **техник-технолог** и специальности **Технология продукции общественного питания**.

### АЛГЕБРА

#### **Развитие понятия о числе**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления. Комплексные числа.*

#### **Корни, степени и логарифмы**

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем.*

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

#### **Практические занятия:**

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

### **Основы тригонометрии.**

#### **Основные понятия**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

#### **Основные тригонометрические тождества.**

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла.*

#### **Преобразования простейших тригонометрических выражений.**

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*

#### **Тригонометрические уравнения и неравенства.**

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

#### **Практические занятия:**

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

### **Функции, их свойства и графики**

**Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

**Свойства функции:** монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции.*

**Обратные функции.** *Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.*

**Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.**

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### **Практические занятия:**

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

### **Начала математического анализа**

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

**Производная.** Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функции.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Первообразная и интеграл.** Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### **Практические занятия:**

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная, механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

### **Уравнения и неравенства**

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

**Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические* неравенства. Основные приемы их решения.

**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

**Прикладные задачи.** Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

#### **Практические занятия:**

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

### **Комбинаторика, статистика и теория вероятностей**

#### **Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

#### **Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*

#### **Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

#### **Практические занятия:**

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.



Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## ГЕОМЕТРИЯ

### Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции*. Изображение пространственных фигур.

### Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка*. *Многогранные углы*. *Выпуклые многогранники*. *Теорема Эйлера*.

Призма. Прямая и *наклонная* призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### Тела и поверхности вращения

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

### Измерения в геометрии

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой*.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### Практические занятия:

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. *Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника*. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам, наряду с решением задач и выполнения практических заданий, можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть индивидуальными заданиями, но могут предлагаться и группе студентов для совместного выполнения исследования.

**Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов:**

- Непрерывные дроби
- Применение сложных процентов в экономических расчетах
- Параллельное проектирование
- Средние значения и их применение в статистике
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве
- Сложение гармонических колебаний
- Графическое решение уравнений и неравенств
- Правильные и полуправильные многогранники
- Конические сечения и их применение в технике
- Понятие дифференциала и его приложения
- Схемы Бернулли повторных испытаний
- Исследование уравнений и неравенств с параметром

### Тематическое планирование

#### Технический профиль профессионального образования

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» в пределах освоения адаптированной ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет по специальности **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий** - 234 час. Из них - аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, - 156 час.; внеаудиторная самостоятельная работа студентов -78 час.

**Таблица 1**

Вид учебной работы	Количество часов
Аудиторные занятия. Содержание обучения	
Введение.	2
Развитие понятия о числе.	8
Корни, степени и логарифмы.	20
Прямые и плоскости в пространстве.	14
Комбинаторика.	4
Координаты и векторы.	16
Основы тригонометрии.	18
Функции и графики.	14
Многогранники и круглые тела.	14
Начала математического анализа.	16
Интеграл и его применение.	8
Элементы теории вероятностей и математической статистики.	8
Уравнения и неравенства.	14
<b>Итого:</b>	<b>156</b>
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b> Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, презентаций. Работа с дополнительной литературой.	<b>78</b>
<b>Всего:</b>	<b>234</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

Таблица 2

Наименование тем	Содержательная линия	Макс. учеб.нагрузка	Самостоятельная работа	Аудиторные часы
Введение.		2	0	2
Развитие понятия о числе.	Алгебраическая	15	7	8
Тригонометрические функции.	Теоретико-функциональная	18	6	12
Тригонометрические уравнения.	Уравнений	6	2	4
Преобразование тригонометрических выражений.	Алгебраическая Теоретико-функциональная	17	5	12
Начала математического анализа.	Теоретико-функциональная	35	11	24
Степени и корни. Степенные функции.	Алгебраическая Теоретико-функциональная Уравнений и неравенств	30	10	20
Показательная и логарифмическая функция.	Теоретико-функциональная	27	9	18
Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Стохастическая	18	6	12
Введение в стереометрию.	Геометрическая	2	0	2
Параллельность прямых и плоскостей.	Геометрическая	7	3	4
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Геометрическая	12	4	8
Многогранники.	Геометрическая	12	4	8
Цилиндр. Конус. Шар.	Геометрическая	9	3	6
Векторы в пространстве.	Геометрическая	9	3	6
Метод координат.	Геометрическая	15	5	10
<b>Итого:</b>		<b>234</b>	<b>78</b>	<b>156</b>

**Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Математика:  
алгебра и начала математического анализа; геометрия»**

Наименование раздела, темы	Содержание и номер самостоятельной работы	Количество часов	Форма контроля
<b>Тема 2. Развитие понятия о числе.</b>			
4. Приближённое значение величины. Погрешность приближения.	<b>Самостоятельная работа №1.</b> 1. Найти десятичные приближения с точностью до 0, 01 с недостатком и с избытком для чисел $\sqrt{5}$ и $\sqrt{7}$ . 2. Найти с точностью до 0,01 сумму и разность чисел $\sqrt{3}$ и $\sqrt{2}$ . 3. Найти погрешность, абсолютную погрешность и относительную погрешность приближённого значения некоторой величины.	3	Проверка тетрадей.
5. Комплексные числа.	<b>Самостоятельная работа №2.</b> 1. Выполнить действия с комплексными числами. 2. Законспектировать вопрос «Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа».	4	Выборочная проверка тетрадей.
<b>Тема 3. Тригонометрические функции.</b>			
8. Тангенс и котангенс.	<b>Самостоятельная работа №3.</b> 1. Составить и заполнить таблицы значений для синуса и косинуса (2, с выводом). 2. Доказать 6 тождеств. Написать доказательства тождеств. 3. Заполнить таблицу значений для тангенса и котангенса (с выводом).	3	Проверка тетрадей.
11. Преобразование	<b>Самостоятельная работа</b>		Выборочная

графиков тригонометрических функций.	<b>№4.</b> 1. Законспектировать вопрос «Преобразования графиков функций (сжатие, растяжение)». 2. Построить графики функций. 3. Подготовка презентаций «Графики тригонометрических функций».	3	проверка тетрадей. Защита презентаций.
<b>Тема 4. Тригонометрические уравнения.</b>			
13. Методы решения тригонометрических уравнений.	<b>Самостоятельная работа №5.</b> 1. Заполнить таблицу. 2. Решение практических задач. 3. Составить алгоритм для каждого метода.	2	Проверка тетрадей.
<b>Тема 5. Преобразование тригонометрических выражений.</b>			
16. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	<b>Самостоятельная работа №6.</b> Составить и заполнить таблицу «Формулы приведения». Написать вывод формул двойного аргумента и понижения степени.	3	Выборочная проверка тетрадей.
18. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	<b>Самостоятельная работа №7.</b> Решение практических задач.	2	Проверка тетрадей.
<b>Тема 6. Начала математического анализа.</b>			
23. Основные правила вычисления производных. Формулы дифференцирования.	<b>Самостоятельная работа №8.</b> 1. Составление опорного конспекта (механический смысл производной). 2. Вычисление производных.	5	Проверка тетрадей.
27. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений.	<b>Самостоятельная работа №9.</b> 1. Написать алгоритмы для исследования функций на монотонность и	2	Выборочная проверка тетрадей.

	экстремумы. 2. Написать алгоритмы для отыскания наибольших и наименьших значений.		
31. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	<b>Самостоятельная работа №10.</b> 1. Составление и работа с таблицей интегралов (доказать таблицу интегралов, используя приёмы интегрирования). 2. Подготовка презентаций «Применение определённого интеграла к вычислению площадей»	4	Проверка тетрадей. Защита презентаций.
<b>Тема 7. Степени и корни. Степенные функции.</b>			
37. Вынесение множителя из-под знака корня.	<b>Самостоятельная работа №11.</b> 1. Подготовка презентаций. 2. Работа с дополнительной литературой.	6	Защита презентаций. Индивидуальный опрос.
41. Преобразование графиков степенных функций.	<b>Самостоятельная работа №12.</b> Подготовка презентаций.	4	Защита презентаций.
<b>Тема 8. Показательная и логарифмическая функция.</b>			
44. Показательные неравенства.	<b>Самостоятельная работа №13.</b> 1. Составить сравнительную таблицу. 2. Составление опорных схем. 3. Написать алгоритмы решения показательных неравенств.	3	Проверка тетрадей.
50. Логарифмические неравенства.	<b>Самостоятельная работа №14.</b> 1. Составить и заполнить сравнительную таблицу. 2. Работа с дополнительной	6	Проверка тетрадей. Индивидуальный опрос.

	литературой, интернетом. 3. Составление алгоритмов.		
<b>Тема 9. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.</b>			
56. Решение прикладных задач с применением вероятностных методов.	<b>Самостоятельная работа №15.</b> Подготовка презентаций по темам: ✓ «История возникновения теории вероятностей» ✓ «Предмет и задачи математической статистики» ✓ «Применение вероятностных методов в решении практических задач»	6	Защита презентаций.
<b>Тема 11. Параллельность прямых, прямой и плоскости.</b>			
59. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	<b>Самостоятельная работа №16.</b> Подготовка презентаций.	3	Защита презентаций.
<b>Тема 12. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>			
63. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	<b>Самостоятельная работа №17.</b> 1. Работа с дополнительной литературой. 2. Доказать теорему, о прямой перпендикулярной к плоскости.	4	Индивидуальный опрос.
<b>Тема 13. Многогранники.</b>			
67. Площадь поверхности пирамиды. Усечённая пирамида. Объём пирамиды.	<b>Самостоятельная работа №18.</b> Подготовка презентаций по темам: ✓ «Правильные многогранники» ✓ «Параллельное проектирование» ✓ «Изображение пространственных фигур» ✓ «Симметрия в пространстве» ✓ «Симметрия вокруг	4	Защита презентаций.



	нас» ✓ «Теорема Эйлера»		
<b>Тема 14. Векторы в пространстве.</b>			
70. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	<b>Самостоятельная работа №19.</b> Решение прикладных задач.	<b>3</b>	Проверка тетрадей.
<b>Тема 15. Метод координат в пространстве.</b>			
75. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	<b>Самостоятельная работа №20.</b> 1. Работа с дополнительной литературой. 2. Решение задач.	<b>5</b>	Индивидуальный опрос. Выборочная проверка тетрадей.
<b>Тема 16. Цилиндр. Конус. Шар.</b>			
78. Сфера и шар. Уравнение сферы. Площадь поверхности сферы. Объём шара.	<b>Самостоятельная работа №21.</b> Подготовка презентаций.	<b>3</b>	Защита презентаций.
	<b>Итого:</b>	<b>78</b>	

### Характеристика основных видов деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	
<b>Введение.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.</li> <li>• Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.</li> </ul>
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;</li> <li>• находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</li> <li>• находить ошибки в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).</li> </ul>
<b>Корни, степени и логарифмы.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и с правилами сравнением корней.</li> <li>• Формулировать определение корня и свойства корней. Вычислять и сравнивать корни, делать прикидку значения корня. Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы.</li> <li>• Выполнять расчеты по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</li> <li>• Определять равносильность выражений с радикалами. Решать иррациональные уравнения.</li> <li>• Ознакомиться с понятием степени с действительным показателем.</li> <li>• Находить значения степени, используя при необходимости инструментальные средства</li> <li>• Записывать корень <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</li> <li>• Формулировать свойства степеней. Вычислять степени с рациональным показателем, делать прикидку значения степени, сравнивать степени.</li> <li>• Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие степени, применяя свойства. Решать показательные уравнения.</li> <li>• Ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении средних, при делении отрезка в «золотом сечении». Решать прикладные задачи на «сложные проценты».</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять преобразования выражений, применяя</li> </ul>

<b>Преобразование алгебраических выражений.</b>	<p>формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определять область допустимых значений логарифмического выражения. Решать логарифмические уравнения.</li> </ul>
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
<b>Основные понятия.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением.</li> <li>• Формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь.</li> </ul>
<b>Основные тригонометрические тождества.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.</li> </ul>
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</li> <li>• Ознакомиться со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения.</li> </ul>
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать по формулам и по тригонометрическому кругу простейшие тригонометрические уравнения.</li> <li>• Применять общие методы решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</li> <li>• Отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.</li> </ul>
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с понятием обратных тригонометрических функций,</li> <li>• Изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.</li> </ul>
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
<b>Функции Понятие о непрерывности функции.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</li> <li>• Ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика. Выразить по формуле одну переменную через другие.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с определением функции, формулировать его. Находить область определения и область значений функции.</li> </ul>
<p><b>Свойства функции.</b>  <b>Графическая интерпретация.</b>  <b>Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</li> <li>• Ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно - линейной и квадратичной функций, строить их графики. Строить и читать графики функций. Исследовать функции.</li> <li>• Составлять вид функции по данному условию, решать задачи на экстремум.</li> <li>• Выполнять преобразования графика функции.</li> </ul>
<p><b>Обратные функции.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучить понятие обратной функции, определять вид и строить график обратной функции, находить ее область определения и область значений. Применять свойства функций при исследовании уравнений и при решении задач на экстремум.</li> <li>• Ознакомиться с понятием сложной функции.</li> </ul>
<p><b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b>  <b>Обратные тригонометрические функции.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычислять значения функции по значению аргумента. Определять положение точки на графике по ее координатам и наоборот.</li> <li>• Использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</li> <li>• Строить графики степенных и логарифмических функций.</li> <li>• Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам.</li> <li>• Ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики.</li> <li>• Ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</li> <li>• Ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики.</li> <li>• Применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.</li> <li>• Строить графики обратных тригонометрических функций и определять по графикам их свойства.</li> <li>• Выполнять преобразование графиков.</li> </ul>
<p><b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>	

<p><b>Последовательности.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</li> <li>• Ознакомиться с понятием предела последовательности.</li> <li>• Ознакомиться с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</li> <li>• Решать задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</li> </ul>
<p><b>Производная и ее применение.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с понятием производной.</li> <li>• Изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</li> <li>• Составлять уравнение касательной в общем виде.</li> <li>• Выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функций, для составления уравнения касательной.</li> <li>• Изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их.</li> <li>• Проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой.</li> <li>• Устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам.</li> <li>• Применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</li> </ul>
<p><b>Первообразная и интеграл.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с понятием интеграла и первообразной.</li> <li>• Изучить правила вычисления первообразной и теорему Ньютона- Лейбница.</li> <li>• Решать задачи на связь первообразной и ее с производной, на вычисление первообразной для данной функции.</li> <li>• Решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</li> </ul>
<p><b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b></p>	
<p>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</li> <li>• Изучить теорию равносильности уравнений и ее применение. Повторить запись решения стандартных уравнений, приемы преобразования</li> </ul>

	<p>уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.</li> <li>• Использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Повторить основные приемы решения систем.</li> <li>• Решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).</li> <li>• Решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решении неравенств.</li> <li>• Решать неравенства и системы неравенств, применяя различные способы.</li> <li>• Применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения.</li> </ul>
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<b>Основные понятия комбинаторики.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач.</li> <li>• Решать комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения.</li> <li>• Ознакомиться с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями и перестановками, и формулами для их вычисления.</li> <li>• Объяснять и применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</li> <li>• Ознакомиться с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</li> <li>• Решать практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики.</li> </ul>
<b>Элементы теории вероятностей.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей.</li> <li>• Рассмотреть примеры вычисления вероятностей. Решать задачи на вычисление вероятностей событий.</li> </ul>
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками.</li> <li>• Решать практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</li> </ul>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	

<p style="text-align: center;"><b>Прямые и плоскости в пространстве.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения.</li> <li>• Формулировать определения, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</li> <li>• Выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях.</li> <li>• Применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать построение.</li> <li>• Решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</li> <li>• Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях (теоремы существования, свойства).</li> <li>• Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач.</li> <li>• Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника.</li> <li>• Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Многогранники.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства.</li> <li>• Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников.</li> <li>• Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, аргументировать свои суждения.</li> <li>• Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей.</li> <li>• Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Характеризовать симметрии тел вращения и многогранников.</li> <li>• Применять свойства симметрии при решении задач.</li> <li>• Использовать приобретенные знания для исследования и моделирования несложных задач.</li> <li>• Изображать основные многогранники и выполнять рисунки по условиям задач.</li> </ul>
<p><b>Тела и поверхности вращения.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с видами тел вращения, формулировать их определения и свойства.</li> <li>• Формулировать теоремы о сечении шара плоскостью и о плоскости, касательной к сфере.</li> <li>• Характеризовать и изображать тела вращения, их развертки, сечения.</li> <li>• Решать задачи на построение сечений, на вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проводить доказательные рассуждения при решении задач.</li> <li>• Применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.</li> <li>• Изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи.</li> </ul>
<p><b>Измерения в геометрии.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</li> <li>• Решать задачи на вычисление площадей плоских фигур, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии.</li> <li>• Изучить теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решать задачи на применение формул вычисления объемов.</li> <li>• Изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с методом вычисления площади поверхности сферы.</li> <li>• Решать задачи на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ■ Ознакомиться с понятием вектора. Изучить декартову систему координат в пространстве, строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек.</li> <li>• Находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками.</li> <li>• Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами.</li> <li>• Применять теорию при решении задач на действия с</li> </ul>



**Координаты и векторы.**

векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.

- Ознакомиться с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

### **Результаты освоения учебной дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих *результатов*.

#### ***личностных.***

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

#### ***метапредметных:***

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывая позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

*предметных:*

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **Рекомендуемая литература** *Для студентов*

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. - М.: Просвещение, 2012. - 464 с.
2. Башмаков М.И. Математика. Учебник для НПО и СПО. - М.: Академия, 2012. – 256 с.
3. Башмаков М.И. Математика. Учебник для НПО и СПО. - М.: Академия, 2013. – 256 с.
4. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб.пособие. - М.: Академия, 2012. – 208 с.
5. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб.пособие. - М.: Академия, 2012. – 416 с.
6. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 кл. - М.: Дрофа, 2014. – 304 с.
7. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 кл. - М.: Дрофа, 2014. – 320 с.
8. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 кл. - М.: Дрофа, 2013. – 288 с.
9. Башмаков М.И. Сборник задач: учеб.пособие (базовый уровень). 11 кл. - М.: Дрофа, 2012. – 416 с.
10. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1). - М.: Просвещение, 2011. - 464 с.
11. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 2). - М.: Просвещение, 2011. - 464 с.

### *Для преподавателей*

1. Александрова Л.А. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы: учебное пособие для общеобразовательных учреждений . 10 класс. – М.: Мнемозина, 2012. – 132 с.
2. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (базовый уровень). Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2012. – 100 с.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10-11. - М.: Просвещение, 2012.- 256 с.
4. Башмаков М.И. Математика. Книга для преподавателя. Методическое пособие. - М.: Академия, 2013. – 224 с.
5. Башмаков М.И., Ш.И. Цыганов. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. - М.: Бином, Лаборатория знаний, 2011. – 271 с.
6. Глизбург В. И. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). – М.: Мнемозина, 2012. – 39 с.
7. Закон Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ
8. И.А. Никольская. Современные подходы к обучению математике детей с нарушениями слуха. Учебное пособие для студентов дефектологических факультетов к курсу «Основы математики с методикой преподавания». – М.: Секачев, ПБОЮЛ, 2011. - 216 с.
9. Инклюзивное образование. Выпуск 1. – М.: Центр «Школьная книга», 2010 г. – 272 с.
10. Инклюзивное образование. Учебно-методическое пособие / Сост.: Т.В. Кожекин, О.А. Степанова, М.В. Рогачёва. – М.:УЦ «Перспектива», 2013. – 220 с.

11. Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федорова Н.Е. и др. под ред. Жижченко А.Б. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. - М.: Просвещение, 2011. – 368 с.
12. О.Е. Рощенко. Использование компьютерных технологий в процессе контроля знаний по математике глухих и слабослышащих студентов колледжа. Вестник педагогических инноваций. – 2010. №4(20). – С.99 – 109.
13. О.Е. Рощенко. Особенности обучения математике глухих и слабослышащих студентов. Вестник Томского государственного университета. – 2011. - №309. – С. 166 – 168.
14. Приказ Минобрнауки России от 29 декабря 2014 г. № 1645 « О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
15. Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).
16. Рурукин А.Н. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 11 класс. – М.: ВАКО, 2012. – 96 с.
17. Рурукин А.Н., Хомутова Л.Ю., Чеканова О.Ю. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа. 10 класс. – М.: ВАКО, 2012. – 352 с.
18. Саакян С.М. Изучение геометрии в 10-11 классах: книга для учителя. – М.: Просвещение, 2013. – 248 с.
19. Староверова М.С., Захарова А.В. Инклюзивное образование. Настольная книга педагога, работающего с детьми с ОВЗ. Методическое пособие. - М.: Владос, 2014 г. – 167 с.
20. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утв. Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413

*Интернет-ресурсы*

<http://school-collection.edu.ru> - Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».

<http://fcior.edu.ru> - информационные, тренировочные и контрольные материалы.

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)- Единая коллекции Цифровых образовательных ресурсов

Образцы оформления таблиц

Таблица 1. «Числовая окружность на координатной плоскости».

Точка окружности	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\pi$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{7\pi}{4}$	$2\pi$
x									
y									

Таблица 2. «Числовая окружность на координатной плоскости».

Точка окружности	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$
x									
y									

Таблица 3.1. «Таблица значений синуса и косинуса».

$t$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\pi$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{7\pi}{4}$	$2\pi$
$\cos t$									
$\sin t$									

Таблица 3.2. «Таблица значений синуса и косинуса».

$t$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$
$\cos t$									
$\sin t$									

Таблица 4. «Таблица значений тригонометрических функций. Первая четверть».

<b>T</b>	<b>0</b>	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
<b>Sint</b>					
<b>Cost</b>					
<b>Tgt</b>					
<b>Ctgt</b>					

Таблица 5 «Тригонометрические функции. Их свойства и графики».

<b>Свойство функции</b>	<b>Степенные функции</b>			
	$y = \sin x$	$y = \cos x$	$y = \operatorname{tg} x$	$y = \operatorname{ctg} x$
<b>1. Область определения</b>				
<b>2. Чётность (нечётность)</b>				
<b>3. Периодичность</b>				
<b>4. Ограниченность</b>				
<b>5. Монотонность (возрастание, убывание)</b>				
<b>6. Точки экстремума функции</b>				
<b>7. Непрерывность</b>				
<b>8. Область значений</b>				
<b>9. Выпуклость (вогнутость)</b>				
<b>10. Точки перегиба</b>				
<b>11. Дифференцируемость (формула производной)</b>				
<b>12. Интегрируемость (формула интеграла)</b>				
<b>13. График (рис).</b>				

--	--	--	--	--

Таблица 6. «Решение простейших тригонометрических уравнений».

	$\alpha$	$-\alpha$
$\sin t$		
$\cos t$		
$tg t$		
$ctg t$		

Таблица 7. «Формулы приведения».

$\alpha$	$\pi/2 - \alpha$	$\pi/2 + \alpha$	$\pi - \alpha$	$\pi + \alpha$	$3\pi/2 - \alpha$	$3\pi/2 + \alpha$	$2\pi - \alpha$	$2\pi + \alpha$
$\cos$								
$\sin$								
$tg$								
$ctg$								

Таблица 8. «Таблица интегралов».

$f(x)$	$F(x)$



Таблица 9. «Функции вида  $y = \sqrt[n]{x}$ . Их свойства и графики».

Свойство функции	Функции вида $y = \sqrt[n]{x}$ .	
	$n$ – чётное	$n$ – нечётное
1. Область определения		
2. Чётность (нечётность)		
3. Периодичность		
4. Ограниченность		
5. Монотонность		
6. Точки экстремума функции		
7. Непрерывность		
8. Область значений		
9. Выпуклость (вогнутость)		
10. Точки перегиба		
11. Дифференцируемость		
12. Интегрируемость		
13. График (рис).		

Таблица 10. «Степенные функции. Их свойства и графики».

Свойство функции	Степенные функции		
	$y = x^{\frac{m}{n}}, \frac{m}{n} > 1$	$y = x^{\frac{m}{n}}, 0 < \frac{m}{n} < 1$	$y = x^{-\frac{m}{n}}$
1. Область определения			
2. Чётность (нечётность)			
3. Периодичность			
4. Ограниченность			
5. Монотонность			
6. Точки экстремума функции			

7. Непрерывность			
8. Область значений			
9. Выпуклость (вогнутость)			
10. Точки перегиба			
11. Дифференцируемость			
12. Интегрируемость			
13. График (рис).			

Таблица 11. «Показательная функция. Её свойства и график».

Свойство функции	Показательные функции	
	$y = a^x, a > 1$	$y = a^x, 0 < a < 1$
1. Область определения		
2. Чётность (нечётность)		
3. Периодичность		
4. Ограниченность		
5. Монотонность		
6. Точки экстремума функции		
7. Непрерывность		
8. Область значений		
9. Выпуклость (вогнутость)		
10. Точки перегиба		
11. Дифференцируемость		
12. Интегрируемость		
13. График (рис).		

Таблица 12. «Логарифмическая функция. Её свойства и график».

Свойство функции	Логарифмические функции	
	$y = \log_a x, a > 1$	$y = \log_a x, 0 < a < 1$
1. Область определения		
2. Чётность (нечётность)		
3. Периодичность		
4. Ограниченность		
5. Монотонность		
6. Точки экстремума функции		
7. Непрерывность		
8. Область значений		
9. Выпуклость (вогнутость)		
10. Точки перегиба		
11. Дифференцируемость		
12. Интегрируемость		
13. График (рис).		

Таблица 13. «Многогранники».

Многогранник	Площадь основания	Площадь боковой поверхности	Площадь полной поверхности	Объём
Куб				
Параллелепипед				
Тетраэдр				
Правильная треугольная призма				
Правильная четырёхугольная пирамида				

Таблица 14. «Тела вращения».

Тело вращения	Площадь основания	Площадь боковой поверхности	Площадь полной поверхности	Объём	Секущие плоскости (рис)	
					Осевое сечение	Сечение параллельно плоскости основания
Цилиндр						
Конус						
Усечённый конус						
Шар						

Карточки для индивидуальной работы




Формулы сложения

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\sin(x+y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y,$ $\sin(x-y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y,$ $\cos(x+y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y,$ $\cos(x-y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y,$ $\operatorname{tg}(x+y) = \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y},$ $\operatorname{tg}(x-y) = \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y}{1 + \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y}.$	<p>1) Преобразуем по формулам выражение <math>\cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right).</math></p> <p><i>Решение:</i></p> <p>Воспользуемся формулой косинуса суммы:</p> $\cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = \cos\frac{\pi}{4} \cos x - \sin\frac{\pi}{4} \sin x =$ $= \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin x.$ <p>2) Вычислим <math>\operatorname{tg} 15^\circ.</math></p> <p><i>Решение:</i></p> <p>Так как <math>15^\circ = 45^\circ - 30^\circ,</math> воспользуемся формулой тангенса разности:</p> $\operatorname{tg} 15^\circ = \operatorname{tg}(45^\circ - 30^\circ) = \frac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ}{1 + \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ} =$ $= \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + 1 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1} = 2 - \sqrt{3}.$	<p>Преобразовать по формулам сложения:</p> <p>1) <math>\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right);</math> 2) <math>\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{3} - x\right).</math></p> <p>Вычислить:</p> <p>3) <math>\sin 75^\circ;</math> 4) <math>\cos 105^\circ;</math> 5) <math>\operatorname{tg} 150^\circ.</math></p> <hr/> <p>Преобразовать по формулам сложения:</p> <p>6) <math>\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right);</math> 7) <math>\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{6} + x\right).</math></p> <p>Вычислить:</p> <p>8) <math>\sin 150^\circ;</math> 9) <math>\cos 75^\circ;</math> 10) <math>\operatorname{tg} 105^\circ.</math></p> <hr/> <p>Преобразовать по формулам сложения:</p> <p>11) <math>\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right);</math> 12) <math>\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right).</math></p> <p>Вычислить:</p> <p>13) <math>\sin 105^\circ;</math> 14) <math>\cos 150^\circ;</math> 15) <math>\operatorname{tg} 75^\circ.</math></p>

Формулы приведения

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
<p>Формулы приведения позволяют выразить тригонометрические функции чисел <math>\frac{\pi}{2} \pm x</math>, <math>\pi \pm x</math>, <math>\frac{3\pi}{2} \pm x</math>, <math>2\pi \pm x</math> через тригонометрические функции числа <math>x</math>. Для этого: 1) функция в правой части равенства берётся с тем же знаком, какой имеет исходная функция, если считать <math>x</math> в первой четверти; 2) для чисел <math>\pi \pm x</math> и <math>2\pi \pm x</math> исходная функция сохраняется, а для чисел <math>\frac{\pi}{2} \pm x</math> и <math>\frac{3\pi}{2} \pm x</math> синус меняется с косинусом, а тангенс с котангенсом.</p>	<p>1. Выразим <math>\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)</math> через тригонометрическую функцию от <math>x</math>. <i>Решение:</i> 1) Если <math>x</math> из I четверти, то <math>\frac{3\pi}{2} + x</math> из IV четверти, в которой косинус положителен. В правой части поставим +. 2) Для <math>\frac{3\pi}{2} + x</math> название функции меняется. В правой части пишем <math>\sin x</math>. <i>Ответ:</i> <math>\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \sin x</math>.</p>	<p>Выразить через тригонометрические функции числа <math>x</math>:</p> <p>1) <math>\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)</math>;    2) <math>\cos(\pi - x)</math>; 3) <math>\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)</math>;    4) <math>\operatorname{ctg}(2\pi - x)</math>. Вычислить:    5) <math>\cos 405^\circ</math>.</p>
	<p>2. Выразим <math>\operatorname{ctg}(\pi - x)</math> через тригонометрическую функцию от <math>x</math>. <i>Решение:</i> 1) Если <math>x</math> из I четверти, то <math>\pi - x</math> из II четверти, в которой котангенс отрицательный. В правой части поставим -. 2) Для <math>\pi - x</math> название функции не меняется. В правой части пишем <math>\operatorname{ctg} x</math>. <i>Ответ:</i> <math>\operatorname{ctg}(\pi - x) = -\operatorname{ctg} x</math>.</p>	<p>Выразить через тригонометрические функции числа <math>x</math>:</p> <p>6) <math>\sin(\pi + x)</math>;    7) <math>\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)</math>; 8) <math>\operatorname{tg}(\pi + x)</math>;    9) <math>\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right)</math>. Вычислить:    10) <math>\operatorname{tg} 420^\circ</math>.</p>
	<p>3. Найдём значение <math>\sin 225^\circ</math>. <i>Решение:</i> <math>\sin 225^\circ = \sin(180^\circ + 45^\circ) = -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}</math>.</p>	<p>Выразить через тригонометрические функции числа <math>x</math>:</p> <p>11) <math>\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)</math>;    12) <math>\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)</math>; 13) <math>\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right)</math>;    14) <math>\operatorname{ctg}(\pi + x)</math>. Вычислить:    15) <math>\operatorname{ctg} 390^\circ</math>.</p>

Словарь и типовые фразы (Работа по сохранению остаточного слуха)

Алгебра и начала математического анализа		
Темы 	Математические термины и типовые фразы 	Слова и типовые фразы, воспринимаемые на слух 
1. Понятие множества. Числовые множества. Целые и рациональные числа.	Множество. Числовое множество. Объединение множеств. Пересечение множеств. Сумма множеств. Разностью множеств называется... Множество натуральных чисел это... Аксиома – это утверждение, не требующее доказательства. Простые числа. Составные числа. Разложить число на простые множители.	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ
2. Действительные числа. Приближённые вычисления.	Множеством действительных чисел называется... Множество действительных чисел обозначается... Десятичная дробь. Обыкновенная дробь. Бесконечная десятичная дробь. Иррациональными называются числа... Десятичное приближение с избытком. Десятичное приближение с недостатком. Точность приближения. Найти сумму (разность, произведение, частное) бесконечных	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.

	десятичных дробей с точностью до...и оценить точность полученного приближения.	
3. Приближённое значение величины. Погрешность приближения.	Абсолютная погрешность приближения. Граница абсолютной погрешности. Точное значение величины. приближённое значение величины. Разность точного и приближённого значений. Найти погрешность приближения и абсолютную погрешность. относительная погрешность приближения. граница относительной погрешности. Отношение абсолютной погрешности к модулю приближённого значения. Ошибка округления. Найти относительную погрешность, если...Найти ошибку округления. Округление с недостатком. Округление с избытком. Округление с наименьшей погрешностью. Округлить с избытком (недостатком) до десятых (сотых, тысячных, ...).	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.
4. Комплексные числа.	Комплексным числом называется... Действительная часть комплексного числа. Мнимая часть комплексного числа. Два комплексных числа называются равными... Два комплексных числа называются сопряжёнными... Найти сумму (разность, произведение, частное) двух комплексных чисел. Система комплексных чисел. Модуль комплексного числа. Аргумент комплексного числа. Дискриминант. Квадратное уравнение. Коэффициенты квадратного уравнения. Если дискриминант	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.



	квадратного уравнения отрицательный, то уравнение имеет два комплексных корня.	
5. Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости.	Единичная окружность. Радиус. числовая окружность. Положительный обход окружности. Отрицательный обход окружности. Расположение точек на числовой окружности. Координаты точки на числовой окружности. Вывести координаты точки на числовой окружности... Координатная четверть. Координаты центра окружности. Уравнение окружности. Радиус окружности. Прямоугольный (равнобедренный) треугольник. Применим теорему Пифагора. Заполнить таблицу...	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Заполните таблицу значений. Проверьте таблицу. Выполните самостоятельно. Запишите домашнее задание. Скажи, какое было домашнее задание? Что было трудно (легко)?
6. Синус. Косинус. Тангенс. Котангенс.	Точка числовой окружности. Абсцисса. Косинус. Ордината. Синус. Основное тригонометрическое тождество... Знаки синуса и косинуса по четвертям. Заполни таблицу значений синуса и косинуса для... Решить уравнение (неравенство) с помощью числовой окружности. Выведите частные формулы для решения уравнений ... Отношение синуса угла к косинусу. Тангенс. Отношение косинуса угла к синусу. Котангенс. Знаки тангенса и котангенса по четвертям. Заполнить таблицу значений... Упростить выражение... Доказать тождество... Тождество (не)верно. Найти косинус, если... Выведите формулу...	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Назови определение... Запиши определение с помощью формулы. Какое было задание? Открой учебник и прочитай ... Прочитай в учебнике ... и запиши... Заполни таблицу. Проверь себя. Выполни самостоятельно.
7. Тригонометрические функции	Расположить числовую окружность на	Открываем тетради... Записываем число...

<p>числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента.</p>	<p>координатной плоскости. Центр окружности совпадает с ... На окружности найти точку, соответствующую числу... Найти ординату точки... Упростить выражение. Преобразовать выражение. Сократить дробь. Доказать тождество. Применить формулы... Градусная мера угла. Радианная мера угла. Перевести из градусной меры в радианную. Перевести из радианной меры в градусную. Расположить в порядке возрастания (убывания).</p>	<p>Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Прочитай учебник и заполни таблицу.</p>
<p>8. Тригонометрические функции  <math>y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x.</math></p>	<p>Тригонометрическими функциями называются ... График тригонометрической функции. Свойства тригонометрических функций. Область определения функции... Функция ... является (не) чётной, так как ... Монотонность. Функция ... возрастает на интервале... и убывает на интервале... Функция ... возрастает (убывает) на всей области определения. Функция ... ограничена на всей области определения (чем?). Наибольшее (наименьшее) значение функции ... равно.... Функция ... является непрерывной на ... Построить график функции... Составить таблицу значений. Отметить точки на координатной плоскости. Соединить точки линией. Подписать график функции. Перечислите (назовите) свойства функции ... Выполните преобразование графика функции... Сжатие. Растяжение. Перенос. Преобразование симметрии.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Выполни чертёж (рисунок).</p>

<p><b>9.</b> Простейшие тригонометрические уравнения. Методы решения простейших тригонометрических уравнений.</p>	<p>Тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции. Арксинус. Арккосинус. Арктангенс. Арккотангенс. Общие формулы для решения тригонометрических уравнений. Назовите общую формулу для решения уравнения...методы решения тригонометрических уравнений. Метод введения новой переменной. Метод разложения на множители. Выполнить замену переменной. Решить уравнение с новой переменной. Проверить полученные корни по условию. Выполнить обратную замену. Найти корни исходного уравнения. Вынести общий множитель за скобку. Что останется в скобках? В скобках останется...Когда произведение равно нулю? Произведение равно нулю, когда...Выбери формулу для решения уравнения. Однородные тригонометрические уравнения первой (второй) степени. Дайте определение однородного тригонометрического уравнения первой (второй) степени. Расскажи алгоритм решения однородного тригонометрического уравнения первой (второй) степени, если ...</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Реши уравнение. Каким методом решено (лучше решать) уравнение? Почему ты решил(а) ..методом, а не...Прочитай алгоритм. Запиши алгоритм. Выучи определение. Выучи алгоритм.</p>
<p><b>10.</b> Синус и косинус суммы и разности. Тангенс и котангенс суммы и разности. Формулы двойного аргумента.</p>	<p>Теорема. Следствие из теоремы. Косинус разности... Синус разности... Косинус суммы... Синус суммы.. Тангенс разности... Тангенс суммы...Котангенс разности... Котангенс суммы...вывести</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте</p>

	формулу синуса (косинуса, тангенса, котангенса) двойного угла. Назовите формулу двойного угла ...Упростить выражение... Преобразовать выражение... Применить формулу. Написать доказательство формулы.	вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.. ответьте на вопрос. Запишите... Сравните.
11. Формулы приведения.	Синус. Косинус. Тангенс. Котангенс. Угол. На какую функцию меняется...?	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.
12. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Формулы понижения степени. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	Синус. Косинус. Тангенс. Котангенс. Сумма. Разность. Произведение. Преобразовать сумму ... в произведение. Вывести формулы понижения степени. Разность (сумма) единицы и косинуса двойного угла. Применить формулу ... к решению уравнений. Решить уравнение. Какую формулу надо применить, чтобы... Докажите тождество. Упростите выражение.	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.
13. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.	Функция. Функция натурального аргумента. Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. Словесный способ. Аналитический способ (с помощью формулы). Рекуррентный способ. Последовательность ограничена сверху, если...Последовательность ограничена снизу, если...Член последовательности. Возрастающая	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.

	<p>последовательность. Убывающая  последовательность. Монотонные  последовательности. Приведите пример  убывающей (возрастающей, ограниченной  сверху, ограниченной снизу)  последовательности. Предел  последовательности. Бесконечность  сходящаяся последовательность.  Расходящаяся последовательность. Предел  стационарной последовательности...  Предел суммы (разности) двух  последовательностей равен...Предел  произведения (частного) двух  последовательностей (функций) равен...  Постоянный множитель  можно...Вычислить предел  последовательности...Правила вычисления  пределов на бесконечности (в точке).  Функцию называют непрерывной, если....  Неопределённость. Раскрыть  неопределённость. Применить правило.  Какое нужно применить правило? Назовите  правило...</p>	
<p><b>14.</b> Производная функции. Основные  правила и формулы  дифференцирования. Уравнение  касательной к графику функции.</p>	<p>Функция определена в точке. Разность  значений. Приращение аргумента.  Приращение функции. Назовите  определение производной. Предел  отношения. Производная функции.  Физический (механический) смысл  производной. Закон прямолинейного  движения материальной точки. Мгновенная  скорость в момент времени... Назовите</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число...  Открываем задачник... Выполни  номер...Дай определение... Выполни  действия...Приведите  примеры...Запишите ответ. Сделайте  вычисления. Проверьте вычисления.  Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>

механический смысл производной. Что выражает производная пути по времени? Геометрический смысл производной. График функции. Точка с абсциссой...Касательная. Сформулируйте геометрический смысл производной. Что выражает производная функции? Производная функции выражает угловой коэффициент касательной. Функция имеет производную. Дифференцируемая функция. Отыскание производной функции. Дифференцирование функции. Формулы дифференцирования. Производная линейной функции (квадратичной, степенной, синуса, косинуса, тангенса, котангенса) равна ... Правила дифференцирования. Производная суммы (разности) двух функций равна...Производная частного (произведения) двух функций вычисляется по формуле...Постоянный множитель можно...Найти производную функции...Как вычислить производную функции...? Какую формулу (правило) надо применить? Примени формулу...для нахождения производной функции ... Уравнение касательной. Назовите алгоритм составления уравнения касательной. Вычислить значение функции в точке. Найти производную функции. Вычислить значение производной функции в точке. Подставить значения в формулу. Составить

	уравнение касательной к графику функции. Найти угловой коэффициент касательной. Вычислить мгновенную скорость. Найти тангенс угла наклона касательной. Найти тангенс угла между касательной и осью ...	
15. Применение производной для исследования функций.	Функция убывает. Функция возрастает. Производная меняет знак с ... на ... Точка максимума. Точка минимума. Экстремумы функции. Минимальное значение. Максимальное значение. Критические точки. Стационарные точки. Достаточное условие существования экстремума. Исследовать функцию на монотонность. Найти точки экстремума. Определите знаки в каждом интервале. Найдите стационарные и критические точки. Функция возрастает на ..., убывает на...Наибольшее значение функции. Наименьшее значение функции. Отрезок. Функция называется выпуклой (вогнутой), если ... Область определения. Область значений. Непрерывность функции. Чётность (нечётность) функции. Монотонность. Точки экстремума. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции. Найдите интервалы выпуклости и вогнутости функции... исследуйте функцию с помощью второй производной. Постройте график функции... Напишите план исследования функции на... (монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения, выпуклость и вогнутость).	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполните номер...Дай определение... Выполните действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.
16. Первообразная функции.	Функция. Дифференцируемая функция.	Открываем тетради... Записываем число...

<p>Неопределённый интеграл. свойства неопределённого интеграла. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.</p>	<p>Восстанавливаемая функция. Первообразная функции. Первообразная суммы. Постоянный множитель можно... Неопределённый интеграл. Совокупность первообразных. Подынтегральная функция. Подынтегральное выражение. Переменная интегрирования. Свойства неопределённого интеграла. Постоянный множитель можно... Неопределённый интеграл от суммы (разности) двух функций равен ... Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Пределы интегрирования. Площадь фигуры. Криволинейная трапеция. При перестановке пределов интегрирования... Интеграл от ... равен ... Подставить пределы интегрирования в функцию.</p>	<p>Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p>17. Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени.</p>	<p>Корень n-ой степени. Действительное число. Неотрицательное значение корня. Арифметический корень. Иррациональное выражение. Корень. Радикал. Основное свойство корня. Преобразовать иррациональное выражение. Упростить иррациональное выражение. Привести корни разных степеней к одному основанию. Подкоренное выражение. Степень. Показатель корня. Показатель степени. Основание степени. Корень из произведения равен ... Корень из дроби равен... Чтобы извлечь корень из корня... Чтобы возвести корень в степень</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>



	<p>...Чтобы извлечь корень из корня...Разложить на множители...Возведите в степень...Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби...Иррациональными уравнениями называются ...Вынести множитель из-под знака корня. Внести множитель под знак корня.</p>	
<p><b>18.</b> Понятие степени с любым рациональным показателем.</p>	<p>Обыкновенная дробь. Числитель. Знаменатель. Рациональный показатель. Степень с любым рациональным показателем. При умножении степеней с одним основанием...При делении степеней с одним и тем же основанием ...При возведении степени в степень ...При возведении произведения в степень...При возведении частного в степень...Иррациональные уравнения.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p><b>19.</b> Степенные функции. Их свойства и графики.</p>	<p>Свойства функции. Область определения. Область значений. Непрерывность. Чётность. Нечётность. Монотонность. Экстремумы. Интегрируемость. Дифференцируемость. Выпуклость. Вогнутость. Постройте график функции... Выполните преобразования графика функции... Выполните перенос графика функции...Заполните сравнительную таблицу. Найдите общее.. Найдите отличия..</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p><b>20.</b> Показательная функция, её свойства и график.</p>	<p>Свойства функции. Область определения. Область значений. Непрерывность.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни</p>

	<p>Чётность. Нечётность. Монотонность. Экстремумы. Интегрируемость. Дифференцируемость. Выпуклость. Вогнутость. Постройте график функции... Выполните преобразования графика функции... Выполните перенос графика функции... Заполните сравнительную таблицу. Найдите общее.. Найдите отличия..</p>	<p>номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p>21. Показательные уравнения и неравенства.</p>	<p>Уравнение. Неравенство. Решение уравнения. Решение неравенства. Показательными уравнениями (неравенствами) называют... Основание степени. Показатель степени. Методы решения показательных уравнений (неравенств)... Приведите уравнение к одному основанию вынесите общий множитель за скобку. Что останется в скобках? Как можно преобразовать полученное уравнение? Выполните необходимые преобразования. Возведите в степень. В какую степень надо возвести ..., чтобы получить... Начертите числовую прямую. Отметьте полученные точки. На какие интервалы разбивают точки прямую? Определите знак в каждом интервале. Какой интервал является решением неравенства? Сколько целочисленных (натуральных, положительных) решений имеет данное неравенство?</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p>22. Логарифм. Свойства логарифма.</p>	<p>Степень основание степени. Показатель степени. Логарифм числа – это ...</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни</p>

	<p>Основание логарифма. Логарифм отрицательного числа не существует. Логарифм произведения двух чисел... Логарифм частного двух чисел... Логарифм от степени. Логарифм единицы равен... Формула перехода к новому основанию Вычислите значение выражения. Найдите ..., если... Упростите выражение. Преобразуйте выражение. Приведите логарифмы к новому основанию и упростите.</p>	<p>номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p>23. Логарифмическая функция, её свойства и график.</p>	<p>Свойства функции. Область определения. Область значений. Непрерывность. Чётность. Нечётность. Монотонность. Экстремумы. Интегрируемость. Дифференцируемость. Выпуклость. Вогнутость. Постройте график функции... Выполните преобразования графика функции... Выполните перенос графика функции... Заполните сравнительную таблицу. Найдите общее.. Найдите отличия..</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p>24. Логарифмические уравнения и неравенства.</p>	<p>Уравнение. Неравенство. Решение уравнения. Решение неравенства. Найти пересечение решений. Найти все корни данного уравнения. Логарифмическими называют уравнения (неравенства)... Прологарифмируйте правую часть уравнения (неравенства). Запишите область допустимых значений. Какие корни уравнения не принадлежат области допустимых значений? Проверьте</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>

	<p>полученные корни. Найдите все целочисленные решения неравенства. Перечислите методы решения логарифмических уравнений (неравенств). когда применяют функционально-графический метод? Сделайте замену переменной. Решите квадратное уравнение. Выполните обратную замену. Начертите числовую прямую. Отметьте полученные точки. На какие интервалы разбивают точки прямую? Определите знак в каждом интервале. Какой интервал является решением неравенства?</p>	
<p>25. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.</p>	<p>Комбинаторика. Перестановки. Формула перестановки. Размещения. Формула размещения. Сочетания без повторений. Формула сочетаний без повторений. Сочетания с повторениями. Формула сочетаний с повторениями. Свойства сочетаний. Комбинаторные уравнения. Сколькими способами можно... Начертите схемы. Выберите формулу. Теория вероятностей. Предмет теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Общее число исходов. Число благоприятствующих исходов. Частота события. Найдите вероятность события. Достоверные события. Невозможные события. Равновозможные события. Совместные события. Несовместные</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>

	<p>события. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Дискретная случайная величина. Закон распределения непрерывной дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Мода. Частота. Решите задачу. Вычислите вероятность того, что...Решите комбинаторное уравнение.</p>	
<b>Геометрия</b>		
<p><b>26.</b> Введение в стереометрию. Аксиомы стереометрии и следствия из них.</p>	<p>Геометрия. Планиметрия. Стереометрия. Прямая. Плоскость. Точка. Аксиома это утверждение не требующее доказательства. Теорема. Следствие. Лемма. Доказательство. Единственность. Существование. Рисунок. Геометрическое тело. Взаимное расположение прямых. Прямые параллельны. Прямые пересекаются. Прямые скрещиваются. Приведите примеры параллельных (пересекающихся, скрещивающихся) прямых на предметах классной обстановки. Изобразите параллельные (пересекающиеся, скрещивающиеся) прямые. Найдите на чертеже (рисунке) параллельные (пересекающиеся, скрещивающиеся) прямые. Укажите пары параллельных (пересекающихся, скрещивающихся) прямых.</p>	<p>Откройте тетради. Запишите число. Запишите тему урока. Что мы будем делать на уроке? Сделайте рисунок. Напишите определение. Запишите аксиому. Откройте учебник на странице... Прочитайте...и запишите доказательство....Прочитайте задачу. Запишите условие. Запишите ответ. Какое было домашнее задание? Запишите домашнее задание. Письменно ответить на вопросы. Выучить аксиомы (определения, теоремы, леммы, следствия).</p>
<p><b>27.</b> Параллельность прямых, прямой и плоскости.</p>	<p>Параллельные прямые в пространстве. Прямая параллельна плоскости...Теорема о</p>	<p>Посмотрите внимательно на рисунок. Открываем тетради... Записываем число...</p>

	<p>параллельных прямых. Докажите теорему о параллельных прямых. Сформулируйте лемму о параллельности трёх прямых. Сделайте чертёж к теореме (лемме). Как мы будем её доказывать? Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости. Продолжите утверждение: Если плоскость проходит через данную прямую, ...Скрещивающиеся прямые. Назовите определение скрещивающихся прямых. Приведите примеры скрещивающихся прямых на предметах классной обстановки. Взаимное расположение прямых в пространстве. Каким может быть взаимное расположение прямых в пространстве (на плоскости)? В чём отличие... в чём сходство... Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Угол между пересекающимися прямыми. Угол между скрещивающимися прямыми. Точка (не) лежит в плоскости. Выясните взаимное расположение прямых... Параллельные плоскости. Две плоскости называются параллельными, если... Дайте определение параллельных плоскостей. Как обозначается плоскость? Признак параллельности двух плоскостей. Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Назовите свойства параллельных плоскостей. Выполните рисунок к свойству... Укажите модели параллельных плоскостей на</p>	<p>Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
--	--	---

	предметах классной обстановки. Докажите, что плоскости параллельны. Докажите, что...Какую теорему (свойство, определение, следствие, лемму и т.д.) мы применили для доказательства?	
28. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Перпендикулярные прямые на плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Дайте определение перпендикулярных прямых. Приведите примеры перпендикулярных прямых на предметах классной обстановки. Прямая перпендикулярна к плоскости...Плоскость перпендикулярна к прямой. Сформулируйте теорему...Сформулируйте признак перпендикулярности прямой. Докажите признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказать, что...Запишите (прочитайте) задачу. Запишите условие. Сформулируйте (докажите, напишите) теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости. Докажите, что прямые...перпендикулярны. Какие из углов... являются прямыми? Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.
29. Многогранники.	Двугранный угол. Трёхгранный угол. Прямоугольный параллелепипед. Грань. Вершина. Рёбра. Диагональ. Основание. Сечение. Куб. свойство диагонали прямоугольного параллелепипеда. Многогранник. Призма. прямая призма.	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления.

	<p>Наклонная призма. Чему равна площадь боковой (полной) поверхности призмы? Как найти объём призмы? Запишите формулу. Найдите определение. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Вершина. Основание. Высота. Грань. Апофема. Тетраэдр. Площадь боковой (полной) поверхности (основания) пирамиды (усечённой пирамиды, правильной, треугольной, правильной усечённой) вычисляется по формуле...Выполните чертёж. Постройте сечение. Проведите высоту. Проведите диагональ.</p>	<p>Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p><b>30.</b> Векторы в пространстве.</p>	<p>Вектор. Направленный отрезок. Нулевой вектор. Длина вектора. Направление вектора. Равные вектора. Найдите на рисунке равные вектора. Сложение векторов. Правило треугольника. Правило параллелепипеда. Правило многоугольника. Вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы... Коллинеарные векторы...Разложите данный вектор по трём некопланарным векторам. Найдите на рисунке компланарные (коллинеарные) вектора.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p><b>31.</b> Метод координат в пространстве.</p>	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Начала координат. Взаимно перпендикулярные оси координат. Ось абсцисс. Ось ординат. Ось аппликат. Единичный вектор. Координаты вектора. Координаты единичного вектора. Найдите</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер...Дай определение... Выполни действия...Приведите примеры...Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления.</p>



	<p>координаты вектора ..., если... Найдите длину вектора. Найдите расстояние между двумя точками, заданными своими координатами. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между векторами. Угол между векторами. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Найдите скалярное произведение векторов, заданных своими координатами. Найдите скалярное произведение векторов, если известны их длины и угол. Определите какой угол (тупой или острый) между векторами...</p>	<p>Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>
<p><b>32.</b> Цилиндр. Конус. Шар.</p>	<p>Цилиндрическая поверхность. Цилиндр. Ось цилиндра. Основание цилиндра. Круг. Длина окружности. Радиус основания цилиндра. Высота цилиндра. Образующая цилиндра. Диаметр основания цилиндра. Сечения цилиндра. Площадь основания цилиндра. Площадь круга. Прочитайте задачу. Сделайте рисунок. Запишите условие. По какой формуле будем находить...? Что для этого нужно? Что известно? Что нужно найти? Теорема Пифагора. Конус. Коническая поверхность. Высота конуса. Ось конуса. Основание конуса. Вершина конуса. Радиус основания конуса. Усечённый конус. Площадь поверхности конуса. Площадь боковой поверхности. Площадь полной поверхности. Объём конуса. Объём усечённого конуса. Приведи примеры предметов, имеющих</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод.</p>

	форму цилиндра (конуса, шара, сферы). Сфера. Шар. Диаметр сферы. Радиус сферы. Площадь поверхности сферы. Объём шара. Уравнение сферы. В чём отличие сферы от шара.	
--	--	--

Развитие разговорной речи на занятиях математики

Категории	Типовые фразы
<p><b>1. Понимание и выполнение поручений.</b></p>	<p>Откройте учебник на странице...                      Прочитайте параграф (правило, определение, абзац, теорему)...                      Рассмотрите этот рисунок.                      Раздайте карточки (билеты, задания, пособия, инструменты и т.д.).                      Соберите модели (тетради, плакаты и т.д.).                      Сделайте чертёж в тетради.                      Запишите условие теоремы (задачи).                      Составьте план решения (доказательства, ответа).                      Решите эту задачу (систему, уравнение, неравенство).</p>
<p><b>2. Выражение просьбы, желания.</b></p>	<p>Я хочу сообщить (узнать, выяснить, добавить, уточнить, возразить, поговорить) о ...                      Мне не видно, можно подойти к доске?                      Я прошу помочь мне решить...                      Разрешите мне посмотреть ответ (решение)...                      Повторите, пожалуйста!                      Объясните,</p>
<p><b>3. Отношение к чему-либо.</b></p>	<p>Мне нравится этот способ решения.                      Мне кажется, что это важно (неважно, нужно) знать, потому что ...                      Это задание (задача, уравнение, неравенство, система уравнений, система неравенств) лёгкое (трудное).                      Я без труда выполнил(а) это задание (выучил(а) теорему, закон, правило и т.п.).</p>
<p><b>4. Обращение к сверстнику или преподавателю.</b></p>	<p>Выясни (спроси) у ... как решать это уравнение.                      ..., построй этот график на доске (в тетради).                      Поинтересуйся, как правильно ответить на этот вопрос.                      Я не понимаю, объясните снова.                      Я не согласен(на) с Вами.                      Ты ошибаешься.                      Ты не прав(а).                      Ты решил(а) (доказал) это неравенство (теорему, задачу, пример) верно (неверно),</p>

	<p>правильно, неправильно).</p> <p>Найди ошибку в ...</p>
<b>5. Сообщение о чём-либо.</b>	<p>Мне было трудно решать...</p> <p>Я думаю, что правильно решил ...</p> <p>Я не уверен(а), что правильно решил(а) (доказал, записал)...</p> <p>Я построил график функции...</p> <p>Я выполнил(а) преобразования.</p> <p>Я упростил(а) выражение.</p> <p>Я хочу добавить...</p> <p>Я знаю другой способ решения (доказательства)...</p> <p>Можно доказать...по-другому...</p> <p>Что и требовалось доказать.</p> <p>Тождество верно.</p> <p>Тождество неверно.</p> <p>Я придерживаюсь другого мнения.</p>
<b>6. Организация работы.</b>	<p>Как вы думаете, что мы будем изучать сегодня на уроке?</p> <p>Что учили на прошлом уроке?</p> <p>Изучите этот вопрос самостоятельно по учебнику. Составьте конспект по теме...</p> <p>Составьте план...А теперь мы будем доказывать эту теорему (лемму).</p> <p>Решим упражнение на это правило.</p> <p>Скажите формулировку теоремы о ...</p> <p>Докажите теорему...Теорема доказана.</p> <p>Будем работать над ошибками.</p> <p>Будем писать самостоятельную работу. Будем писать контрольную работу.</p> <p>Запишем домашнее задание. Ответьте письменно (устно) на вопросы...</p>
<b>7. Вовлечение в диалог.</b>	<p>Ты самостоятельно выполнял(а) домашнее задание?</p> <p>Тебе легко было решать эту задачу (строить график)?</p> <p>Почему ты не выполнил(а) домашнее задание?</p> <p>Ты наверное хотел(а) сказать, что...</p> <p>Спроси у меня, что тебе непонятно.</p> <p>Какие будут ко мне вопросы?</p> <p>О чём ты хоте(а) бы меня спросить?</p>

**8. Вопросы познавательного характера.**

Что нового вы узнали сегодня на уроке?

А как по-другому это сказать (ответить на вопрос)?

Из всего этого можно сделать вывод, что...

Из этого следует, что... Почему ты так думаешь?

А как ты думаешь, почему...? А можно это доказать (решить) иначе?

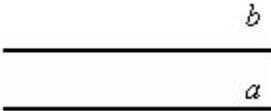
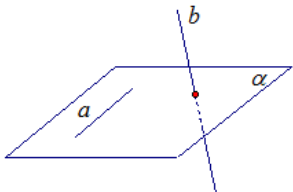
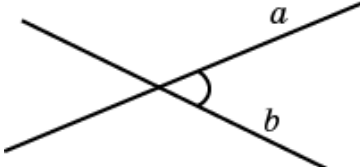
Посмотри внимательно в тетрадь (на доску) и найди ошибку.

Словарь терминов и понятий по стереометрии (образец)

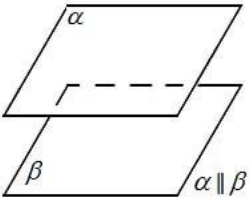
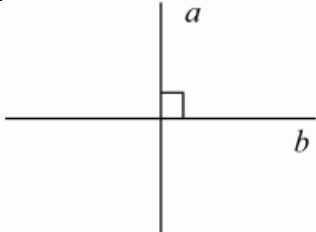

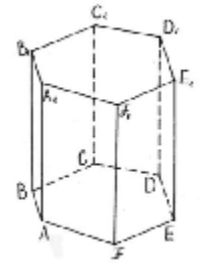
Термин	Определение	Рисунок
Стереометрия		
Аксиома		
Теорема		
Лемма		
Параллельные прямые в пространстве		
Скрещивающиеся прямые		
Пересекающиеся прямые		
Параллельные плоскости		
Перпендикулярные прямые		
Многогранник		
Призма		
Правильная призма		
Пирамида		
Правильная пирамида		

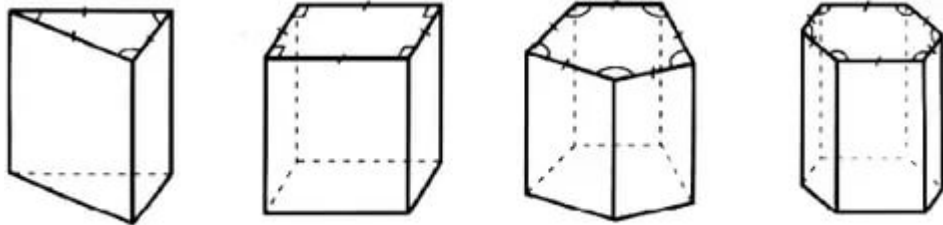
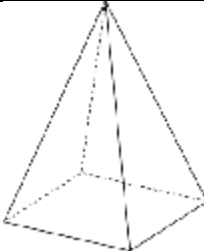
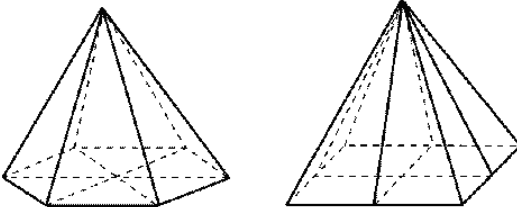
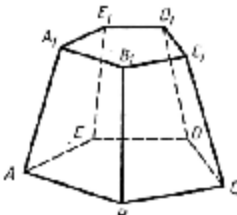
<b>Усечённая пирамида</b>		
<b>Правильная усечённая пирамида</b>		
<b>Апофема</b>		
<b>Биссектриса угла</b>		
<b>Высота треугольника</b>		
<b>Медиана треугольника</b>		
<b>Угол</b>		
<b>Цилиндр</b>		
<b>Конус</b>		
<b>Усечённый конус</b>		
<b>Шар</b>		
<b>Сфера</b>		

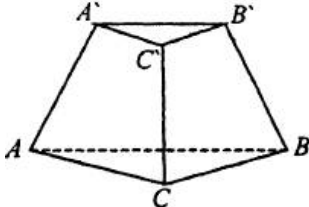
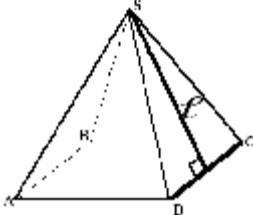
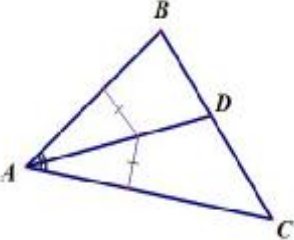
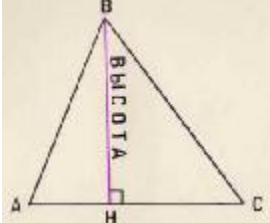
Словарь терминов и понятий по стереометрии (Ответы)

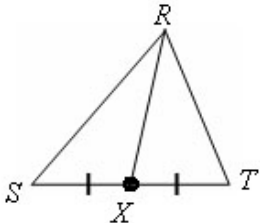
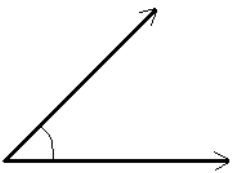
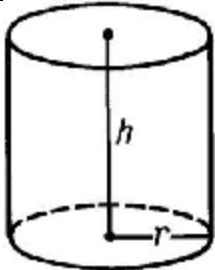
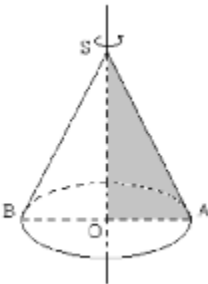
Термин	Определение	Рисунок
<b>Стереометрия</b>	- это раздел геометрии, изучающий свойства фигур в пространстве.	
<b>Аксиома</b>	- это утверждение, не требующее доказательства.	
<b>Теорема</b>	- положение, истинность которого нуждается в доказательстве и устанавливается путем доказательства.	
<b>Лемма</b>	- вспомогательное предложение, употребляемое при доказательстве одной или нескольких теорем.	
<b>Параллельные прямые в пространстве</b>	Прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются.	
<b>Скрещивающиеся прямые</b>	две прямые называются скрещивающимися, если они не лежат в одной плоскости.	
<b>Пересекающиеся прямые</b>	Две прямые называются пересекающимися, если они имеют одну общую точку.	

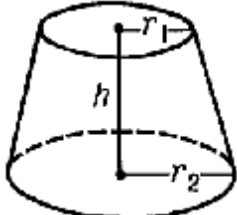
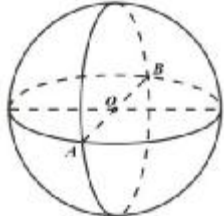


<p><b>Параллельные плоскости</b></p>	<p>Две плоскости называются параллельными, если они не пересекаются.</p>	
<p><b>Перпендикулярные прямые</b></p>	<p>Две пересекающиеся прямые, называются перпендикулярными, если угол между ними равен 90 градусов.</p>	
<p><b>Многогранник</b></p>	<p>Поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающую некоторое геометрическое тело, называется многогранником.</p>	
<p><b>Призма</b></p>	<p>— это многогранник, две грани которого являются конгруэнтными (равными) многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях, а остальные грани — параллелограммами, имеющими общие стороны с этими многоугольниками.</p>	

<p><b>Правильная призма</b></p>	<p>- это прямая призма, основанием которой является правильный многоугольник.</p>	 <p>треугольная      четырехугольная      пятиугольная      шестиугольная</p>
<p><b>Пирамида</b></p>	<p>- это многогранник, одна из граней которого (называемая <b>основанием</b>) — произвольный многоугольник, а остальные грани (называемые <b>боковыми гранями</b>) — треугольники, имеющие общую вершину</p>	
<p><b>Правильная пирамида</b></p>	<p>- называется правильной, если ее основание – правильный многоугольник, а высота проходит через центр основания.</p>	
<p><b>Усечённая пирамида</b></p>	<p>- называется многогранник, заключенный меж основанием пирамидыи секущей плоскостью, которая параллельна ее основанию</p>	

<p><b>Правильная усечённая пирамида</b></p>	<p>Усечённая пирамида называется <i>правильной</i>, если она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию.</p>	
<p><b>Апофема</b></p>	<p>- это высота боковой грани усечённой пирамиды.</p>	
<p><b>Биссектриса угла</b></p>	<p>- это луч с началом в вершине угла, делящий угол на два равных угла</p>	
<p><b>Высота треугольника</b></p>	<p>- это перпендикуляр, опущенный из вершины треугольника на противоположную сторону или прямую, совпадающую с противоположной стороной</p>	

<p><b>Медиана треугольника</b></p>	<p>- это отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны.</p>	
<p><b>Угол</b></p>	<p>- это геометрическая фигура, образованная двумя лучами (сторонами угла), выходящими из одной точки (которая называется вершиной угла).</p>	
<p><b>Цилиндр</b></p>	<p>- это геометрическое тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, пересекающими её.</p>	
<p><b>Конус</b></p>	<p>- это тело в евклидовом пространстве, полученное объединением всех лучей, исходящих из одной точки (вершины конуса) и проходящих через плоскую поверхность.</p>	

<p><b>Усечённый конус</b></p>	<p>- это часть конуса, заключенная между основанием и секущей плоскостью, параллельной основанию.</p>	
<p><b>Шар</b></p>	<p>- это геометрическое тело; совокупность всех точек пространства, находящихся от центра на расстоянии, не больше заданного.</p>	
<p><b>Сфера</b></p>	<p>- это геометрическое место точек в пространстве, равноудаленных от некоторой заданной точки (центра сферы).</p>	