

**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ГУБЕРНАТОРСКИЙ КОЛЛЕДЖ НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛОВ»**

**Методические рекомендации**

**по выполнению**

**внеаудиторной самостоятельной работы**

**Математика**

**специальности 43.02.10**

**«Туризм»**

Вологда

2017

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности: **43.02.10 Туризм**

Организация-разработчик: БПОУ ВО «Губернаторский колледж народных промыслов».

Разработчики:

Узелкова Яна Эдуардовна, преподаватель колледжа,

Соколова Светлана Александровна, преподаватель первой квалификационной категории.

Рассмотрена на методической комиссии БПОУ ВО «Губернаторский колледж народных промыслов» 29 августа 2017 г. Протокол №1.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Формирование умений самостоятельной работы студентов – важная задача всех преподавателей, в том числе и для преподавателя математики.

На каждом занятии преподавателю наряду с планированием учебного материала необходимо продумывать и вопрос о том, какие навыки самостоятельной работы получит на занятии студент.

Если обучающийся научится самостоятельно изучать новый материал, пользуясь учебником или какими-то специально подобранными заданиями, то будет успешно решена задача сознательного овладения знаниями. Знания, которые усвоил студент сам, значительно прочнее тех, которые он получил после объяснения преподавателя. И в дальнейшем студент сможет самостоятельно ликвидировать пробелы в знаниях, расширять знания, творчески применять их в решении практических задач.

Цель данных методических указаний – ознакомить с общими положениями о самостоятельной работе студентов по математике, с методикой организации самостоятельной работы студентов при изучении нового материала и в процессе закрепления на уроке при решении задач, при выполнении внеаудиторной работы.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа по математике – это педагогически управляемый процесс самостоятельной деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего специалиста.

Выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная, выполняется на занятиях под руководством преподавателя и по его заданию;

- внеаудиторная, выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основные виды аудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Математика»:

- формулировка вопросов студентам, преподавателю;
- выполнение письменных заданий, тестирование;
- выступление с сообщением по новому материалу;
- конспектирование, работа с книгой;
- выполнение самостоятельных работ.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Математика»:

- работа с учебником;
- конспектирование отдельного вопроса пройденной темы;
- работа со справочной литературой;
- подготовка рефератов и презентаций по темам;
- изготовление наглядных пособий и моделей;
- составление кроссвордов;
- использование Интернета.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных знаний и практических умений и навыков студентов;

- углубления и расширения теоретических и практических знаний;

- формирования умений использовать специальную, справочную литературу, Интернет;

- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских знаний.

Лимит времени для проведения самостоятельной работы студентов аудиторно отводится преподавателем непосредственно на уроке, для каждого вида работы определенный.

Время на внеаудиторную самостоятельную работу студентов берется в расчете 50% от всего учебного времени, отведенного на изучение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа студентов преобладает над внеаудиторной самостоятельной работой. Основной формой контроля самостоятельной работы студента являются практические, защита презентаций и рефератов на занятиях. Самостоятельные работы являются важным средством проверки уровня знаний, умений и навыков.

Массовой формой контроля являются экзамены. Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при решении задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями ФГОС.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, учебно-исследовательская, проектная работа, выполняемая за рамками расписания учебных занятий по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия и является обязательной для каждого студента.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- обеспечение профессиональной подготовки выпускника в соответствии с ФГОС СПО;
- формирование и развитие общих компетенций, определённых в ФГОС СПО;
- формирование и развитие профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности.

Задачами, реализуемыми в ходе проведения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, в образовательной среде колледжа являются:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления: способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- развитие исследовательских умений.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит свое отражение:

- в рабочем учебном плане – в целом по циклам основной профессиональной образовательной программы, отдельно по каждому из учебных циклов, по каждой дисциплине, междисциплинарному курсу и профессиональному модулю;
- в рабочих программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с ориентировочным распределением по разделам и темам.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и самостоятельную работу по дисциплине математика и может проходить в письменной, устной или смешанной форме с предоставлением изделия или продукта творческой деятельности.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания и умения при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общих и профессиональных компетенций.

## Указания к выполнению ВСР

1. ВСР нужно выполнять в отдельной тетради в клетку, чернилами черного или синего цвета. Необходимо оставлять поля шириной 5 клеточек для замечаний преподавателя.
2. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
3. Оформление решения задачи следует завершать словом «Ответ».
4. После получения проверенной преподавателем работы студент должен в этой же тетради исправить все отмеченные ошибки и недочеты. Вносить исправления в сам текст работы после ее проверки запрещается.
5. Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения ВСР производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 – 100	5	отлично
80 – 89	4	хорошо
70 – 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Методические рекомендации по составлению конспекта

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

Выделите главное, составьте план.

Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

### Самостоятельная работа студентов при решении задач

В процессе изучения математики наряду с некоторыми теоретическими сведениями студенты овладевают и закрепляют способы решения задач. Обычно с такими способами знакомит сам преподаватель, показывая решение задач по темам. Наиболее эффективным при этом является такой подход, при котором преподаватель раскрывает перед студентами технологию решения задачи, показывает, чем мотивировано применение некоторого метода решения,

чем обусловлен выбор того или иного пути.

Работа над задачей тоже может быть полностью самостоятельной работой студентов. Она преследует несколько целей:

- продолжить формирование умений самостоятельно изучать текст, который в данном случае представляет собой задачу;
- обучить рассуждениям;
- обучить оформлению решения задач. К тому же студенты будут знать, что у них имеется образец рассуждений и оформления задачи, к которому они могут обратиться при решении другой задачи или при проверке правильности своего решения.

Непременным условием усвоения новых теоретических сведений и овладения новыми приемами решения задач является выполнение студентами тренировочных упражнений, в ходе которого приобретенные знания становятся полным достоянием студентов. Как известно, существуют две формы организации такой тренировочной работы – фронтальная работа и самостоятельная работа. Фронтальная работа на уроках математики – это традиционная, давно сложившаяся форма. Схематически ее можно описать так: один из студентов выполняет задание на доске, остальные выполняют это же задание в тетрадях. Самостоятельная работа студентов на уроке состоит в выполнении без помощи преподавателя и товарищей задания.

Большие возможности для подготовки студентов к творческому труду и самостоятельному пополнению знаний имеет самостоятельное выполнение заданий. В этом случае студент без какой-либо помощи должен наметить пути решения, правильно выполнить все построения, преобразования, вычисления и т. п. В таком случае мысль студента работает наиболее интенсивно. Он приобретает практический навык работы в ситуации, с которой ему неоднократно придется сталкиваться в последующей трудовой деятельности. Вместе с тем самостоятельная работа студентов на уроках математики имеет и свои недостатки. Усилия студента могут оказаться напрасными и не привести к результату, если он недостаточно подготовлен к решению поставленной задачи. Студент не слышит комментариев к решению, а рассуждения, которые он проводит мысленно, могут быть не всегда правильными и достаточно полными, причем возможности обнаружить это студент не имеет. Вообще при самостоятельном выполнении заданий мыслительные процессы не могут быть проконтролированы преподавателем. Поэтому даже верный ответ может оказаться случайным. Исправление ошибок, допущенных при самостоятельной работе, происходит в ходе ее проверки по окончании всей работы. Поэтому, выполняя упражнение самостоятельно, студент, не усвоивший материал, может повторять одну и ту же ошибку от примера к примеру и невольно закрепить неправильный алгоритм.

Самостоятельная работа над учебным материалом состоит из следующих элементов:

1. Изучение материала по учебнику.
2. Выполнение еженедельных домашних заданий.
3. Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР).



В методических рекомендациях Вам предлагается перечень внеаудиторных самостоятельных работ, которые вы должны выполнить в течение учебного года.

При выполнении (ВСР) обучающийся может обращаться к преподавателю для получения консультации.

### **Методические рекомендации по выполнению практических занятий**

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения ситуативных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения поставленных задач составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками, инструкциями по выполнению.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

### **Методические рекомендации по написанию контрольной работы**

Контрольная работа – промежуточный метод проверки знаний обучающегося с целью определения конечного результата в обучении по данной теме или разделу. Она призвана систематизировать знания, позволяет повторить и закрепить материал. При выполнении студенты ограничены во времени, могут использовать любые учебные пособия, консультации преподавателя.

## **Методические рекомендации к написанию реферата**

Реферат необходимо сдать в печатном виде на листе формата А4, выполненном шрифтом Times New Roman 14 пунктов.

### **Требования, предъявляемые к реферату:**

Реферат (доклад) должен быть оформлен в MS Word, шрифт текста Times New Roman, 14 пт., интервал 1.

1. Титульный лист (см. приложение 1)
2. Содержание (см. приложение 2)
3. Введение
4. Основная часть реферата
5. Заключение
6. Список используемой литературы (см. приложение 3)

Если возникнут затруднения в процессе работы, обратитесь к преподавателю.

### **Критерии оценки:**

1. Вы правильно выполнили задание. Работа выполнена аккуратно – 5(отлично).
2. Вы не смогли выполнить 2-3 элемента. Работа выполнена аккуратно-4(хорошо).
3. Работа выполнена неаккуратно, технологически неправильно – 3(удовлетворительно).

**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ГУБЕРНАТОРСКИЙ КОЛЛЕДЖ НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛОВ»**

# РЕФЕРАТ

по дисциплине: «Математика: алгебра и начала математического анализа;  
геометрия»

на тему: «*Указать тему реферата*»

ВЫПОЛНИЛ:

студент группы (*указать группу*)

Фамилия, имя (в Род.п.)

РУКОВОДИТЕЛЬ:

преподаватель Соколова С.А.

**Содержание**

Введение .....стр.  
1. Глава 1.....стр.  
2. Глава 2 .....стр.  
Заключение .....стр.  
Список используемой литературы .....стр.

### Список используемой литературы

1. М.И. Башмаков «Математика», учебник, М.: Издательский центр «Академия», 2010.
2. Профессиональные печатные издания
3. Интернет-ресурс
4. Дополнительные источники:....

## Методические рекомендации по подготовке сообщения

Сообщение – это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами, 1–2 самыми яркими и в то же время краткими примерами.

Сообщение составляется по нескольким источникам, связанным между собой одной темой. Вначале изучается тот источник, в котором данная тема изложена наиболее полно и на современном уровне научных и практических достижений. Записанное сообщение дополняется материалом других источников.

Этапы подготовки сообщения:

1. Прочитайте текст.
2. Составьте его развернутый план.
3. Подумайте, какие части можно сократить так, чтобы содержание было понято правильно и, главное, не исчезло.
4. Объедините близкие по смыслу части.
5. В каждой части выделите главное и второстепенное, которое может быть сокращено при конспектировании.
6. При записи старайтесь сложные предложения заменить простыми.

Тематическое и смысловое единство сообщения выражается в том, что все его компоненты связаны с темой первоисточника.

Сообщение должно содержать информацию на 3-5 мин. и сопровождаться презентацией, схемами, рисунками, таблицами и т.д.

## Методические рекомендации по составлению презентаций

### *Требования к презентации*

На первом слайде размещается:

название презентации;

автор: ФИО, группа, название учебного учреждения (соавторы указываются в алфавитном порядке);

год.

На втором слайде указывается содержание работы, которое лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

На последнем слайде указывается список используемой литературы в соответствии с требованиями, интернет-ресурсы указываются в последнюю очередь.

Оформление слайдов	
Стиль	<ul style="list-style-type: none"><li>– необходимо соблюдать единый стиль оформления;</li><li>– нужно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации;</li><li>– вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки)</li></ul>

Фон	– для фона выбираются более холодные тона (синий или зеленый)
Использование цвета	– на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста; – для фона и текста используются контрастные цвета; – особое внимание следует обратить на цвет гиперссылок (до и после использования)
Анимационные эффекты	– нужно использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; – не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде
<b>Представление информации</b>	
Содержание информации	– следует использовать короткие слова и предложения; – времена глаголов должно быть везде одинаковым; – следует использовать минимум предлогов, наречий, прилагательных; – заголовки должны привлекать внимание аудитории
Расположение информации на странице	– предпочтительно горизонтальное расположение информации; – наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; – если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней
Шрифты	– для заголовков не менее 24; – для остальной информации не менее 18; – шрифты без засечек легче читать с большого расстояния; – нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации; – для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание того же типа; – нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже, чем строчные).
Способы выделения информации	Следует использовать: – рамки, границы, заливку – разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки – рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов
Объем информации	– не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. – наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде.

Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.
--------------	---

### Критерии оценки презентации

Критерии оценки	Содержание оценки
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

### Методические рекомендации по составлению кроссворда

Кроссворд-это игра, состоящая в разгадывании слов по определениям.

1. В общем случае определение должно состоять из одного предложения.
2. Определения должны быть по возможности краткими. Следует избегать перечислений, не злоупотреблять причастными и деепричастными оборотами, не перегружать текст прилагательными. Определение кроссворда - своего рода компромисс между краткостью и содержательностью.
3. Запрещается использование в одной сетке двух и более одинаковых слов, даже с различными определениями.



4. В вопросах следует избегать энциклопедических определений. В целом работа должна быть авторской, а не перепечаткой статей из словаря.
5. Нежелательно начинать формулировку вопроса с цифры, глагола, деепричастия.
6. Запрещается использование однокоренных слов в вопросах и ответах.
7. В работе должна быть изюминка, то есть нечто, отличающее ее от миллионов других.
8. Запрещается помещать слова без пересечений (встречается и такое).

Не используются слова, пишущиеся через тире и имеющие уменьшительно-ласкательную окраску.

## **Перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы Самостоятельные работы по курсу:**

### *1. По разделу «Тригонометрия» (15 часов):*

- Используя данные о декартовых координатах точек  $0, \pi/6, \pi/4, \pi/3, \pi/2$ , продолжить аналогичным образом на 2, 3 и 4 четверти.

- Пользуясь учебником, рассмотреть и записать, как построить графики функций  $y=mf(x)$  и  $y=f(kx)$ , если известен график функции  $y=f(x)$ , на примере синусоиды или косинусоиды.

- Используя формулы синуса, косинуса и тангенса суммы аргументов, доказать справедливость формул синуса, косинуса и тангенса двойного аргумента.

-«История развития и становления тригонометрии».

-«Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности».

### *2. По разделу «Производная и ее применение» (15 часов):*

- Исходя из определения производной и алгоритма нахождения производной по определению, вывести производные следующих функций:  $y=x^3$ ,  $y=\cos x$ .

- Подготовить сообщение по теме: «Создание дифференциального исчисления»

-Производная и ее применение.

-«Предел, связанный с числом  $e$ »

-«Решение прикладных задач».

### *3. По разделу «Введение в стереометрию»(10 часов):*

- Изучить самостоятельно по учебнику и сделать записи по следующим вопросам: координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, разложение векторов по трехмерному базису.

- Подготовить сообщение по темам: «От землемерия к геометрии: развитие геометрии как науки», «Евклидова геометрия и геометрия Лобачевского», «Симметрия в природе и технике»

### *4. По разделу «Степенная функция» (8 часов):*

- Опираясь на рассмотренные примеры, сделать вывод о том, как ведут себя функции вида  $y=x^n$ , где  $n$ - целое и: а) четное, б) нечетное ( $>1$ ). На какие известные функции они похожи по поведению?

- Подготовить сообщение по теме: «Развитие понятия числа: от натурального ряда до иррациональности»

*5. По разделу «Показательная и логарифмическая функции»(9 часов):*

- «Значение и история понятия логарифма».

- «Решение заданий на преобразование логарифмических выражений».

- «Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств».

*6. По разделу «Первообразная и интеграл»(6 часов):*

- Подготовить сообщения по темам:

«Биография Ньютона и Лейбница, их достижения в науке»

«Создание интегрального исчисления и его применение в геометрии и физике»

*7. По разделу «Многогранники и тела вращения»(15 часов):*

- «Правильные многогранники».

- «Звездчатые многогранники. Кристаллы-природные многогранники».

- Изготовить модели многогранников.

- «Площадь поверхности частей шара»;

- Модели тел вращения

*8. По разделу «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»(4 часов):*

- «Якоб Бернулли».

- Подготовить сообщение на тему: «От азартных игр к теории вероятности.

Ферма и Паскаль»

*9. По разделу «Повторение. Подготовка к экзамену»(3 часов):*

- Повторение. Подготовка к экзамену.

## Раздел 1. «Тригонометрия» (15 часов)

### Самостоятельная работа № 1

Используя данные о декартовых координатах точек  $0, \pi/6, \pi/4, \pi/3, \pi/2$ , продолжить аналогичным образом на 2, 3 и 4 четверти.

Форма самостоятельной деятельности: Изучив тему, составить опорный конспект.

### Самостоятельная работа № 2

Пользуясь учебником, рассмотреть и записать, как построить графики функций  $y=mf(x)$  и  $y=f(kx)$ , если известен график функции  $y=f(x)$ , на примере синусоиды или косинусоиды.

Форма самостоятельной деятельности: Изучив тему, составить опорный конспект.

### Самостоятельная работа № 3

Используя формулы синуса, косинуса и тангенса суммы аргументов, доказать справедливость формул синуса, косинуса и тангенса двойного аргумента.

Форма самостоятельной деятельности: Изучив тему, составить опорный конспект.

### Самостоятельная работа № 4

#### История развития и становления тригонометрии

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

### Самостоятельная работа № 5.

#### Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности

Цель: Знать методы решения тригонометрических уравнений, формулы для нахождения корней, уметь использовать полученные знания при решении уравнений повышенной сложности.

### Методические рекомендации

#### 1. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Уравнение	Формулы решения	Частные случаи
$\sin x = a$	при $ a  \leq 1$ $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ при $ a  > 1$ - решений нет	$\sin x = 0; x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ $\sin x = 1; x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

		$\sin x = -1, x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
$\cos x = a$	при $ a  \leq 1$ $x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ при $ a  > 1$ - решений нет	$\cos x = 0; x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ $\cos x = 1; x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ $\cos x = -1; x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
$\operatorname{tg} x = a$	$a$ - любое число $x = \operatorname{arctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	-
$\operatorname{ctg} x = a$	$a$ - любое число $x = \operatorname{arcctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	-

## II. Тригонометрические уравнения.

Уравнение	Способ решения	Формулы
1. Уравнение содержит только синусы или косинусы (синусы и косинусы) вида $a \sin^2 f(x) + b \sin f(x) + c = 0$ $a \cos^2 f(x) + b \cos f(x) + c = 0$ и т.д.	Уравнение сводится к квадратному (биквадратному) относительно синуса (косинуса)	$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$ $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$ $ax^2 + bx + c = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$
2. Однородное уравнение I степени вида $a \sin x + b \cos x = 0$ ( $a \neq 0, b \neq 0$ )	Деление обеих частей на $\cos x \neq 0$ . Получаем: $a \operatorname{tg} x + b = 0$	$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha$
3. Однородное уравнение II степени вида $a \sin^2 f(x) + b \sin f(x) \cdot \cos f(x) + k \cos^2 f(x) = 0$	Деление обеих частей на $\cos^2 x \neq 0$ . Получаем: $a \operatorname{tg}^2 f(x) + b \operatorname{tg} f(x) + k = 0$	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
4. Уравнение вида $a \operatorname{tg} x + b \operatorname{ctg} x + c = 0$	Уравнение сводится к квадратному относительно тангенса заменой $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$	$\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$ $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$

## III. Основные тригонометрические тождества.

$$1. \sin^2 x + \cos^2 x = 1; \sin^2 x = 1 - \cos^2 x; \cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

$$2. \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x} \Rightarrow \sin x = \operatorname{tg} x \cdot \cos x$$

$$3. \operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x} \Rightarrow \cos x = \operatorname{ctg} x \cdot \sin x$$

$$4. \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1 \Rightarrow \operatorname{tg} x = \frac{1}{\operatorname{ctg} x} \text{ и } \operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$$

$$5. 1 + \operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$6. 1 + \operatorname{ctg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

## IV. Формулы сложения.

$$1. \sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$2. \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$3. \cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$4. \cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$

$$5. \operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$$

$$6. \operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$$

V. Формулы двойного и половинного аргументов.

$$1. \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$2. \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha; \cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1; \cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$$

$$3. \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

$$4. \sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}$$

$$5. \cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$$

$$6. \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}}$$

VI. Формулы суммы и разности одноименных тригонометрических функций.

$$1. \sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$2. \sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$3. \cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$4. \cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$5. \operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta = \frac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos \alpha \cdot \cos \beta}$$

### Значения тригонометрических функций

град	$0^0$	$30^0$	$45^0$	$60^0$	$90^0$
радиан	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin \alpha$	0		$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$		0
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не существ
$\operatorname{ctg} \alpha$	Не существ	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Используя методические рекомендации, решите уравнения:

$$1. \sin 6x + \cos 6x = 1 - 2 \sin 3x;$$

2.  $29 - 36 \sin^2(x - 2) - 36 \cos(x - 2) = 0$ ;
3.  $2 \sin x \cdot \cos x + \sqrt{3} - 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$ ;
4.  $\sin 4x = 2 \cos^2 x - 1$ ;
5.  $\sin x(\sin x + \cos x) = 1$ ;
6.  $\frac{1}{1 + \cos^2 x} + \frac{1}{1 + \sin^2 x} = \frac{16}{11}$ .

### **Подсказки.**

1. Воспользуйтесь формулой двойного угла для  $\sin 6x$  и  $\cos 6x$ .
2. Обозначьте  $x - 2 = t$ , решите уравнение, сведя его к квадратному с помощью формулы  $\sin^2 t = 1 - \cos^2 t$ .
3. Сгруппируйте 1-ое и 3-е слагаемые, примените разложение на множители.
4. Воспользуйтесь формулой двойного угла для  $\sin 4x$  и  $\cos 4x$ , формулой понижения степени  $2 \cos^2 x - 1 = \cos 2x$ .
5. Раскройте скобки, примените основное тригонометрическое тождество.
6. Приведите дроби к общему знаменателю, а затем используйте основное тригонометрическое тождество  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ , сведите уравнение к квадратному.

## **Раздел 2 «Производная и ее применение» (15 часов).**

### **Самостоятельная работа № 6**

**Исходя из определения производной и алгоритма нахождения производной по определению, вывести производные следующих функций:**

$$y = x^3, y = \cos x.$$

Форма самостоятельной деятельности: Изучив тему, составить опорный конспект.

### **Самостоятельная работа №7**

**Подготовить сообщение по теме: «Создание дифференциального исчисления»**

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

### **Методические рекомендации**

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

### **Самостоятельная работа №8 Производная и ее применение**

Форма самостоятельной деятельности: создание презентации по заявленной теме.

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по созданию презентации.

### Самостоятельная работа №9 Предел, связанный с числом $e$

Цель: *Знать основу появления числа  $e$ .*

1. Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1<sup>0</sup>. Сформулируйте теорему о существовании предела:

- а) ограниченной сверху неубывающей последовательности;
- б) ограниченной снизу невозрастающей последовательности.

2<sup>0</sup>. Что такое число  $e$  (прим. 3, с. 141)?

2. Выполните письменно задание: №4.47(а,б,в).

Литература: С.М. Никольский «Алгебра и начала математического анализа», 10кл., М., «Просвещение», 2014, §4, п. 4.6.

### Самостоятельная работа №10 Решение прикладных задач

Цель: *Уметь применять определение производной и ее механический смысл к решению прикладных задач.*

#### Методические рекомендации

*Физический смысл первой производной.*

Физический смысл производной заключается в том, что мгновенная скорость движения  $\mathcal{V}(t)$  в момент времени  $t$  есть производная пути по времени, т.е.

$$\mathcal{V}(t) = \frac{dS(t)}{dt} = S'(t)$$

*Физический смысл второй производной.*

Ускорение прямолинейного движения в данный момент времени есть первая производная скорости по времени или вторая производная пути по времени.

$$a(t) = \mathcal{V}'(t) = S''(t)$$

#### Пример.

1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением

$$S = t^3 - 6t^2 - 12t + 3.$$

В какой момент времени ускорение движения точки будет равно  $24 \text{ м/с}^2$ ?



Решение.

а) Найдем скорость движения точки по формуле:  $g(t) = s'(t)$

$$g(t) = (t^3 - 6t^2 - 12t + 3)' = 3t^2 - 12t - 12$$

б) Найти ускорение движения точки по формуле:  $a(t) = g'(t)$

$$a(t) = (3t^2 - 12t - 12)' = 6t - 12$$

в) Из условия  $a = 24 \text{ м/с}^2$ , найти момент времени:

$$6t - 12 = 24$$

$$6t = 36$$

$$t = 6 \text{ с}$$

Ответ: 6 с.

❖ *Правила дифференцирования и таблица производных основных функций.*

Правила.

1.  $C' = 0$

2.  $x' = 1$

3.  $(U \pm g)' = U' \pm g'$

4.  $(U \cdot g)' = U' \cdot g + U \cdot g'$

5.  $(C \cdot f(x))' = C \cdot f'(x)$

6.  $\left(\frac{U}{g}\right)' = \frac{U' \cdot g - U \cdot g'}{g^2}$

Производные основных элементарных функций.

1.  $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}, n \neq 0$

2.  $(e^x)' = e^x$

3.  $(\ln x)' = \frac{1}{x}$

4.  $(a^x)' = a^x \cdot \ln a$

5.  $(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$

6.  $(\sin x)' = \cos x$

7.  $(\cos x)' = -\sin x$

8.  $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$

9.  $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$

10.  $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

11.  $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

12.  $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$

13.  $(\operatorname{arcctg} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$

Используя методические рекомендации, выполните задания:

1 вариант

1. Тело движется вверх по закону

$$S(t) = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \text{ с начальной скоростью}$$

$v_0 = 30 \text{ м/с}$ ,  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . Через сколько секунд скорость станет равной  $10 \text{ м/с}$ ?

2. Найдите силу, действующую на тело массой  $5 \text{ кг}$ , движущееся по закону

2 вариант

1. Тело движется вверх по закону

$$S(t) = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \text{ с начальной скоростью}$$

$v_0 = 50 \text{ м/с}$ ,  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . Через сколько секунд скорость станет равной  $20 \text{ м/с}$ .

2. Тело массой  $3 \text{ кг}$  движется по прямой согласно уравнению

$S(t) = \frac{1}{3}t^3 - 2t + 1$  в момент времени  $t = 3c$ .

3. Определить кинетическую энергию точки, массой  $m = 2\text{кг}$ , движущейся по закону  $S(t) = 3t^2 + 4$  в момент времени  $t = 2c$ .

4. Точка движется по прямой по закону  $S(t) = 2t^2 - 3t - 1$ . Найти ускорение точки в момент времени  $t = 2c$ .

$S(t) = 2t^3 - 2t + 3$ . Найдите действующую на него силу в момент времени  $t = 5c$ .

3. Определить кинетическую энергию точки, массой  $m = 3\text{кг}$ , движущейся по закону  $S(t) = 5t^2 + 2$  в момент времени  $t = 3c$ .

4. Точка движется по прямой по закону  $S(t) = 3t^2 + 4t - 2$ . Найти ускорение точки в момент времени  $t = 1c$ .

### Раздел 3. «Введение в стереометрию»(10 часов)

#### Самостоятельная работа № 11.

**Задание:** Изучить самостоятельно по учебнику и сделать записи по следующим вопросам: координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, разложение векторов по трехмерному базису.

Форма самостоятельной деятельности: Изучив тему, составить опорный конспект.

#### Самостоятельная работа № 12.

**Задание:** Подготовить сообщение по темам:

«От землемерия к геометрии: развитие геометрии как науки»,

«Евклидова геометрия и геометрия Лобачевского»,

«Симметрия в природе и технике».

Форма самостоятельной деятельности: Изучив тему, составить опорный конспект.

### Раздел 4 «Степенная функция» (8 часов):

#### Самостоятельная работа № 13.

**Задание:** Опираясь на рассмотренные примеры, сделать вывод о том, как ведут себя функции вида  $y = x^n$ , где  $n$ - целое и: а) четное, б) нечетное ( $>1$ ). На какие известные функции они похожи по поведению?

Форма самостоятельной деятельности: Изучив тему, составить опорный конспект.

#### Самостоятельная работа № 14.

**Задание:** Подготовить сообщение по теме: «Развитие понятия числа: от натурального ряда до иррациональности»

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

### Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

### Раздел 5 «Показательная и логарифмическая функции»(9 часов):

#### Самостоятельная работа № 15.

#### Значение и история понятия логарифма

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

### Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

#### Самостоятельная работа № 16.

#### Решение заданий на преобразование логарифмических выражений

Цель: *Знать основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, уметь применять их при преобразовании выражений.*

### Методические рекомендации

#### 1. Свойства логарифмов.

1. Основное логарифмическое тождество:  $a^{\log_a x} = x$

2.  $\log_a (x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$

3.  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$

4.  $\log_a x^n = n \log_a x$

5.  $\log_a a = 1$

6.  $\log_a 1 = 0$

7.  $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$

8.  $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$  - формула перехода к другому основанию

9.  $\log_{a^n} x = \frac{1}{n} \log_a x$

Используя методические рекомендации, выполните задания:

#### 1 вариант

1. Найдите значение числового

#### 2 вариант

1. Найдите значение числового

выражения:

$$\log_3 27 - \log_{\sqrt{3}} 27 - \log_{\frac{1}{3}} 27 - \log_{\frac{\sqrt{3}}{2}} \left(\frac{64}{27}\right)$$

2. Вычислите:

а)  $2 \log_6 2 + \log_6 9$ ; б)  $\log_{11} 484 - 2 \log_{11} 2$ ;

в)  $3^{\log_{\frac{1}{3}} 4} + 2^{\frac{1}{\log_6 4}}$

3. Найдите  $\log_5 72$ , если известно, что  $\log_5 2 = a$ ,  $\log_5 3 = b$ .

4. Вычислить:

а)  $(\log_7 15 + \log_7 4 - \log_7 6) \cdot \lg 7$ ;

б)  $\frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{21}$

выражения:

$$\left(\log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{\frac{1}{4}} + 6 \log_{\frac{1}{4}} \left(\frac{1}{2}\right) - 2 \log_{\frac{1}{16}} \left(\frac{1}{4}\right)\right) \div \log_{\sqrt{2}} \sqrt[5]{8}$$

2. Вычислите:

а)  $\log_5 100 - 2 \log_5 2$ ; б)  $4 \log_{12} 2 + 2 \log_{12} 3$ ;

в)  $3^{\log_{\frac{1}{3}} \frac{3}{2}} + \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{\log_2 3}{\log_2 9}}$

3. Вычислите  $\log_5 30$ , если известно, что  $\log_5 2 = a$ ,  $\log_5 3 = b$ .

4. Вычислить:

а)  $\lg 2 \cdot (\log_2 75 - \log_2 15 + \log_2 20)$ ;

б)  $\log_8 12 - 2 \log_8 \sqrt{15} + \log_8 20$

### Самостоятельная работа № 17.

#### Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств

Цель: Знать методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, уметь применять их при решении соответствующих заданий.

#### Методические рекомендации

##### Степени чисел от 0 до 10

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$2^n$	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$3^n$	1	3	9	27	81	243	729	2187	6561	19683	59049
$4^n$	1	4	16	64	256	1024	4096	16384	65536	262144	
$5^n$	1	5	25	125	625	3125	15625	78125	390625		
$6^n$	1	6	36	216	1296	7776	46656	279936			
$7^n$	1	7	49	343	2401	16807	117649				
$8^n$	1	8	64	512	4096	32768					
$9^n$	1	9	81	729	6561	59049					
$10^n$	1	10	100	1000	10000						

Решение квадратных уравнений:

$$a \cdot x^2 + bx + c = 0$$

$$D = b^2 - 4ac,$$

Если  $D > 0$ , то  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

Если  $D = 0$ , то  $x = \frac{-b}{2a}$

Если  $D < 0$ , то корней нет

Формулы сокращенного умножения:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Свойства степеней

Свойства корней n-ой степени

1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	1. $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
2. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	2. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$
3. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	3. $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$
4. $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	4. $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$
5. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$	5. $\sqrt[n \cdot k]{a^{n \cdot k}} = \sqrt[n]{a^k}$
6. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	6. $\sqrt[n]{a^n} = a$
7. $a^0 = 1$	7. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$
8. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{b}{a}\right)^{-n}$	
9. $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$	

Используя предложенные методические рекомендации и методические рекомендации к самостоятельной работе №9, выполните задания:

#### 1 вариант

1. Решить уравнения:

- а)  $4^{x+1} + 4^{x+2} = 40$ ; б)  $3^{2x+1} - 9^x = 18$ ;  
 в)  $\log_2 x + 2\log_4 x + 3\log_8 x + 4\log_{16} x = 4$ ;  
 г)  $\log_{\frac{1}{4}}(2x^2 - 7x - 6) = -2$ ;  
 д)  $3\lg^2 x - 5\lg x + 2 = 0$ .

2. Решить неравенства:

- а)  $4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8 \leq 0$ ; б)  $7^{4x^2-9x+6} > 7$ ;  
 в)  $\log_2(3x-5) > 3$ ; г)  $\lg^2 x - \lg x - 2 > 0$ .

#### 2 вариант

1. Решить уравнения:

- а)  $5^x - 5^{x-1} = 100$ ; б)  $9^{x+1} + 3^{2x+4} = 30$ ;  
 в)  $\log_3 x + 2\log_9 x + 3\log_{27} x + 4\log_{81} x = 8$ ;  
 г)  $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 17x + 9) = -3$ ;  
 д)  $5\lg^2 x + \lg x - 1 = 0$ .

2. Решить неравенства:

- а)  $25^x - 4 \cdot 5^x - 5 \leq 0$ ; б)  $3^{3x^2-7x+6} < 9$ ;  
 в)  $\log_7(5x-4) \geq 0$ ; г)  $\lg^2 x + \lg x - 2 < 0$ .

### Раздел 6 «Первообразная и интеграл»(6 часов):

#### Самостоятельная работа № 18.

**Задание:** Используя учебник, найти и выписать, в чем заключается геометрический и физический смыслы определенного интеграла.

Форма самостоятельной деятельности: Изучив тему, составить опорный конспект.

#### Самостоятельная работа № 19.

**Задание:** Подготовить сообщения по теме:

- «Создание интегрального исчисления и его применение в геометрии и физике»

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

## **Раздел 7 «Многогранники и тела вращения»(15 часов)**

### **Самостоятельная работа № 20. Правильные многогранники**

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: создание презентации по заявленной теме.

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по созданию презентации.

### **Самостоятельная работа № 21. Звездчатые многогранники. Кристаллы-природные многогранники.**

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить сообщение по предложенной теме.

Сообщение должно соответствовать методическим рекомендациям по подготовке сообщений.

### **Самостоятельная работа № 22. Модели многогранников**

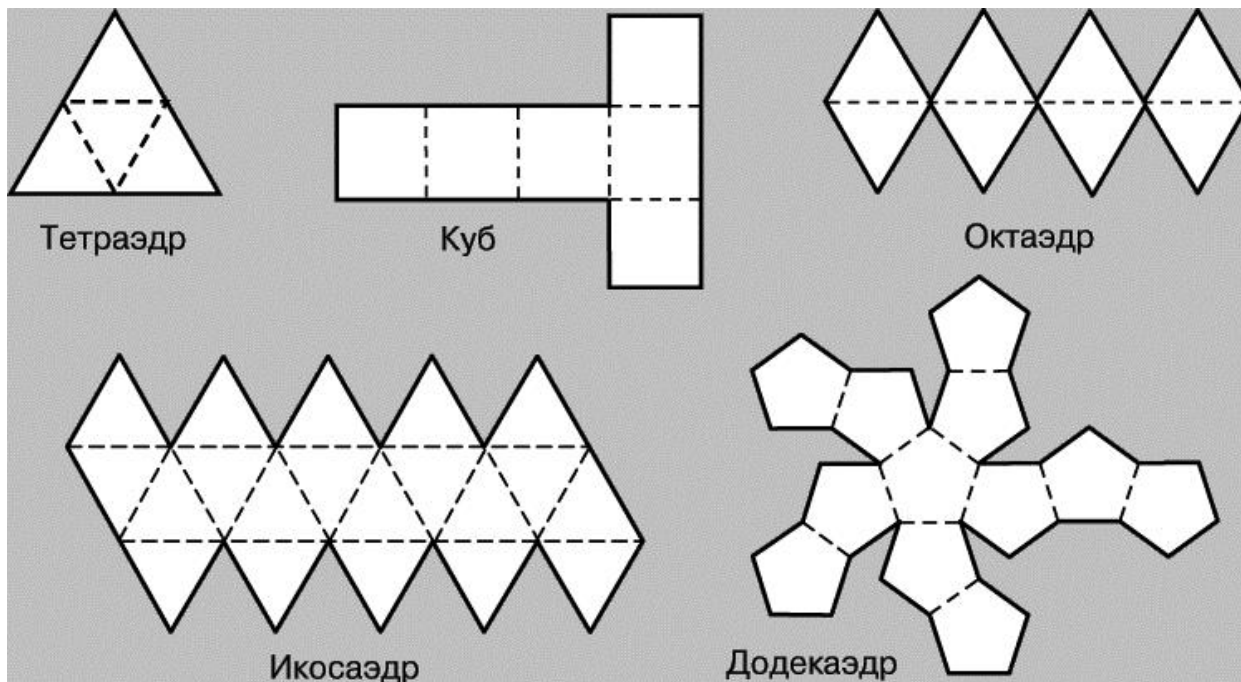
Цель: *Закрепить понятие многогранника при изготовлении моделей, используя развертки.*

Форма самостоятельной деятельности: изготовление моделей многогранников.

### **Методические рекомендации**

Одним из способов изготовления правильных многогранников является способ с использованием, так называемых, развёрток.

Если модель поверхности многогранника изготовлена из гибкого нерастяжимого материала (бумаги, тонкого картона и т. п.), то эту модель можно разрезать по нескольким рёбрам и развернуть так, что она превратится в модель некоторого многоугольника. Этот многоугольник называют развёрткой поверхности многогранника. Для получения модели многогранника удобно сначала изготовить развёртку его поверхности. При этом необходимыми инструментами являются клей и ножницы. Модели многогранников можно сделать, пользуясь одной развёрткой, на которой будут расположены все грани. Однако в этом случае все грани будут одного цвета.

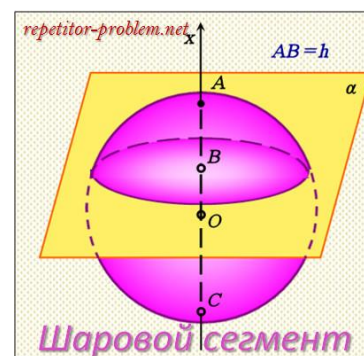
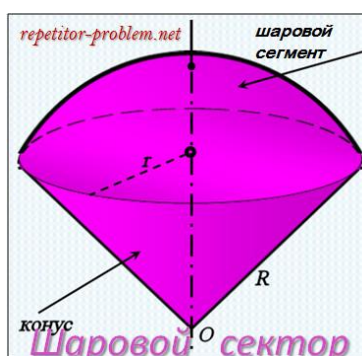
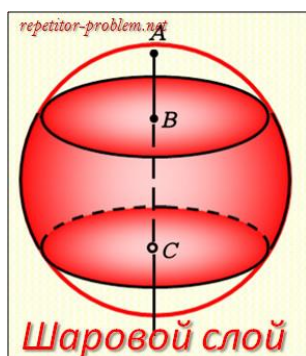


Используя методические рекомендации, изготовьте модели изученных вами многогранников.

### Самостоятельная работа № 23. Площадь поверхности частей шара

Цель: Знать определение частей шара, формулы для нахождения их площадей.  
Уметь применять полученные формулы для решения задач.

#### Методические рекомендации



1. Изучив тему, ответьте на вопросы:

- 1<sup>0</sup>. Дайте определение шарового сегмента.
- 2<sup>0</sup>. Дайте определение шарового пояса.
- 3<sup>0</sup>. Дайте определение шарового сектора.
- 4<sup>0</sup>. Запишите формулы для нахождения площадей поверхностей частей шара.

2. Решите задачи:

1<sup>0</sup>. Найдите площадь поверхности шарового сегмента, отсекаемого от шара радиуса 2, плоскостью проходящей на расстоянии 1 от центра шара.

2<sup>0</sup>. Шар радиуса 1 пересечен двумя параллельными плоскостями, которые делят перпендикулярный им диаметр шара в отношении 1:2:3. Определите площадь поверхности шара, заключенную между секущими плоскостями.

### Самостоятельная работа № 24.

#### Модели тел вращения

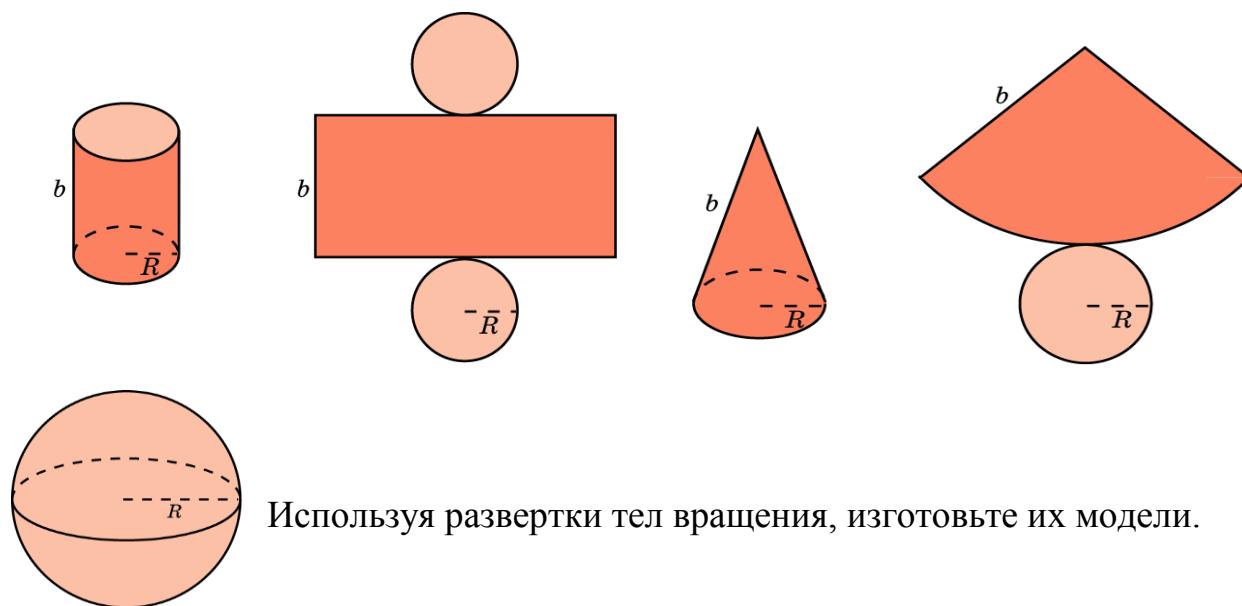
Цель: *Закрепить понятие тел вращения при изготовлении моделей, используя развертки.*

Форма самостоятельной деятельности: изготовление моделей тел вращения.

#### Методические рекомендации

Одним из способов изготовления тел вращения является способ с использованием, так называемых, развёрток.

Если модель поверхности тела вращения изготовлена из гибкого нерастяжимого материала (бумаги, тонкого картона и т. п.), то эту модель можно разрезать по образующей, отделить основание и развернуть так, чтобы она превратилась в модель некоторого многоугольника плюс круг. Эту фигуру называют развёрткой поверхности тела вращения. Для получения модели тела вращения удобно сначала изготовить развёртку его поверхности. При этом необходимыми инструментами являются клей и ножницы. Модели тел вращения можно сделать, пользуясь одной развёрткой, на которой будут расположены все элементы.



Используя развертки тел вращения, изготовьте их модели.

### Раздел 8 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»(4 часов):

#### Самостоятельная работа № 25.

#### «Якоб Бернулли».



Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

### Самостоятельная работа № 26.

**Задание:** Подготовить сообщение на тему: «От азартных игр к теории вероятности. Ферма и Паскаль».

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

## Раздел 9. Повторение. Подготовка к экзамену (3 часа)

### Самостоятельная работа № 27.

#### Повторение. Подготовка к экзамену

Цель: *Контроль знаний студентов.*

Выполните письменно задания:

#### 1 вариант

1. Отрезок  $AB$  имеет с плоскостью  $\alpha$  единственную общую точку  $A$ . Точка  $C$  делит его в отношении 3:1, считая от точки  $A$ . Через точки  $C$  и  $B$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  соответственно в точках  $C_1$  и  $B_1$ . Длина отрезка  $AC_1$  равна 16 см. Найдите длину отрезка  $AB_1$ .
2. Ромб со стороной 12 см и острым углом  $60^\circ$  вращается около стороны. Найдите объем тела вращения.
3. Решить уравнение:  $2tg^3x - 2tg^2x + 3tgx - 3 = 0$
4. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} x - y = 5 \\ \log_5(4x + y) = 2 \end{cases}$$
5. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 2x^2 - x + 3$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .
6. Решить уравнение:  $\log_2(x - 3) = 1 - \log_2(x - 2)$
7. Решите уравнение:  $\cos(3\pi + x) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sqrt{2}$
8. Найдите все первообразные функции:  $f(x) = x^5 - x^2 - \sin 3x$
9. Радиус основания цилиндра равен 4 см, площадь боковой поверхности вдвое больше площади основания. Найдите объем цилиндра.
10. Найдите область определения:  $y = \frac{\lg(4 - 5x)}{x - 3}$ .

#### 2 вариант

1. Отрезок  $AB$  имеет с плоскостью  $\alpha$  единственную общую точку А. Точка С делит его в отношении 3:2, считая от точки А. Через точки С и В проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  соответственно в точках  $C_1$  и  $B_1$ . Длина отрезка  $AC_1$  равна 15 см. Найдите длину отрезка  $AB_1$ .
2. Ромб со стороной 18 см и острым углом  $60^\circ$  вращается около стороны. Найдите объем тела вращения.
3. Решить уравнение:  $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$
4. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} x - y = 4 \\ \log_4(3x + y) = 2 \end{cases}$$
5. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 4x^2 + 7x + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -2$ .
6. Решить уравнение: 
$$\log_{\frac{1}{2}}(3x + 2) - \log_{\frac{1}{2}}\frac{1}{64} = 2$$
7. Решите уравнение:  $\sin(\pi + x) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \sqrt{2}$
8. Найдите все первообразные функции:  $f(x) = x^7 - x^9 - \cos 5x$
9. Радиус основания цилиндра равен 3 см, площадь боковой поверхности втрое больше площади основания. Найти объем цилиндра.
10. Найдите область определения: 
$$y = \frac{\lg(3 - 2x)}{x + 1}$$
.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

Ю.Н. Виноградов, А.И. Гомола, В.И. Потапов, Е.В. Соколова «Математика и информатика: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования», 2012.

Электронно-библиотечная система «Леста»:

Г.К. Муравин, О.В. Муравина «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс», 2015 г.

Г.К. Муравин, О.В. Муравина «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 11 класс», 2015 г.

И.Ф. Шарыгин «Геометрия. Базовый уровень. 10-11 классы», 2015 г.

### Дополнительная литература

Программно-методические материалы: Математика. 5-11кл.: Сборник нормативных документов.- М.: Дрофа, 2004.

Сборник заданий для проведения письменного экзамена по математике за курс средней школы. 11 класс. – М.: Дрофа, 2005.

Контрольные работы по геометрии: 11 класс: к учебнику А.В.Погорелова «Геометрия 10-11 классы».- М.: Издательство «Экзамен», 2007.

Дудницин Ю.П. Контрольные работы по геометрии.: 10 кл.: к учебнику А.В. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2013.

Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: Задачник для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2013.

Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. для 10-11кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2014.