

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САХАЛИНСКИЙ ТЕХНИКУМ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

естественно-математических дисциплин

Протокол № _____ «__1__» _____ 09_____ 2022г.

Председатель ЦК Топоровская Г.В.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
по дисциплине
МАТЕМАТИКА**

ППКРС:

**35. 01. 15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»**

**35. 01. 13 Тракторист – машинист сельскохозяйственного
производства**

Составитель:

Зайцева А.В. – преподаватель математики

Южно-Сахалинск
2022

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
График выполнения внеаудиторных самостоятельных работ по математике	4
Общие методические рекомендации	8
Рекомендации по работе с текстом:	8
Общие методические рекомендации для решения задач:	9
Общие методические рекомендации для оформления и написания реферата	10
Общие методические рекомендации для оформления сообщения, доклада	11
Общие методические рекомендации для оформления презентации	12
Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблицей)	14
Критерии	14
Критерии оценки информационного сообщения:	14
Критерии оценки тестов:	15
Критерии оценки схем, иллюстраций (рисунков), опорных конспектов: соответствие содержания теме;	15
Критерии оценки реферата:	15
Критерии оценивания презентации	16
Методические рекомендации по выполнению работ	19
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №1	19
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №2	20
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №3	22
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №4	24
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы № 5	26
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №6	28
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №7	29
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №8	30
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №9	31
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы № 10	34
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №11	35
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы № 12	37

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы составлены в соответствии с рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования.

Уважаемые студенты, предлагаемая система методических указаний признана помочь вам овладеть умениями и навыками самостоятельной работы с учебной литературой, отвечать на поставленные вопросы, выделять главное в большом объеме теоретического материала, решать качественные и количественные задачи.

Знания, которые вы приобретаете, в ходе самостоятельной работы, значительно прочнее тех, которые вы получаете во время аудиторного занятия. Самостоятельно можно ликвидировать пробелы в знаниях, расширять временные границы для усвоения знания, творчески подходить к решению практических задач.

Количество часов на освоение программы дисциплины математика:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 400 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 297 часов; самостоятельной работы обучающегося 103 часа.

График выполнения самостоятельных работ позволяет определить объем изучаемого материала, формы контроля, время и сроки выполнения.

Основной формой контроля за самостоятельной работой, являются практические занятия, защита творческих работ и рефератов на занятиях.

Показателем 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.

График выполнения внеаудиторных самостоятельных работ по математике

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид самостоятельной работы	Результат работы	Сроки выполнения
1	Понятие о числе	8	Подготовка сообщений «История развития счета», «Как возникли цифры», «Математика в современном мире» и т.д. Решение примеров на действия. Составление ОЛК по теме комплексные числа. Выполнение вычислений с приближенными данными.	Письменные доклады по теме; Индивидуальная работа по карточкам; ОЛК по теме; Практические расчеты по определению относительной и абсолютной погрешности измерений	сентябрь
2	Корни, степени и логарифмы	12	Заучивание свойств степеней. Выполнение действий со степенями. Преобразование и вычисление значений показательных выражений. Заучивание свойств логарифмов. Вычисление значений логарифмических выражений. Преобразование и вычисление значений иррациональных выражений	Уметь записывать свойства степеней; Уметь записывать свойства логарифмов; Тестирование; Индивидуальная работа по карточкам; Подготовка к контрольной работе	сентябрь
3	Прямые и плоскости в пространстве	8	Изучение учебной и специальной литературы; Решение задач; Построение чертежей; Чтение и изображение на плоскости углов,, расстояний, проекции;	Уметь формулировать и доказывать теоремы; Делать стереометрические рисунки; Решать задачи; Уметь перечислить взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве;	октябрь

				Уметь определять угол между прямой и плоскостью, между плоскостями; Подготовиться к тестированию	
4	Координаты и векторы	6	Изучение учебной и специальной литературы; Выполнение действия над векторами в системе координат; Решение задач	Подготовка к тестированию; Индивидуальная работа по карточкам; Выполнение практической работы; Подготовка к контрольной работе	октябрь
5	Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	4	Изучение учебной и специальной литературы; Составление ОЛК; Написание рефератов	Письменные доклады по теме; Классификация событий	ноябрь
6	Многогранники	8	Составление ОЛК и изучение учебной литературы по теме; Определение видов и названий многогранников и их элементов; Решение задач; Построение и описание сечений; Написание рефератов по теме; Изготовление модели одного из правильных многогранников	Уметь рассказать определения, виды, свойства, формулы для вычисления S многогранников; Подготовить презентации и рефераты по теме многогранники; Уметь строить сечения многогранников; Изготовить модель правильного многогранника и подготовиться к тестированию; Решать задачи; Подготовиться к зачету	декабрь
7	Тела вращения	4	Составление ОЛК и изучение учебной литературы по теме; Определение видов и названий тел вращения и их элементов; Решение задач; Построение простых сечений;	Уметь рассказать определения, виды, свойства и формулы для вычисления S ; Подготовить рефераты по теме тела вращения; Решать задачи; Подготовиться к тестированию	январь

			Написание рефератов и составление презентаций по теме		
8	Измерения в геометрии	4	Изучение формул учебной и специальной литературы; Решение простых задач	Уметь записывать и использовать формулы, производить необходимые измерения и расчеты; Подготовиться к тестированию	Январь - февраль
9	Основы тригонометрии	6	Заучивание основных формул; Тождественные преобразования тригонометрических выражений;	Уметь записывать и использовать тригонометрические формулы;	Февраль-март
	Основы тригонометрии	1	Решение простейших уравнений II курс	Знать и уметь записывать общие и частные решения простейших тригонометрических уравнений; Тестирование;	
10	Функции, их свойства и графики	12	Изучение ОЛК по теме; Заполнение таблицы ООФ; Построение и преобразование графиков известных функций; Изучение правила нахождения обратной функции; Изучение ОЛК по теме степенная и показательная функция, логарифмическая функция свойства и график; Изучение ОЛК по теме тригонометрические функции, свойства и график	Знать определение и свойства функций; Уметь находить ООФ; Подготовиться к практической работе: строить и производить преобразование графиков функций; Уметь находить обратную функцию; Уметь строить и определять по графикам степенной, показательной, логарифмической	Апрель - май

				и тригонометрических функций, основные свойства	
11	Начала математического анализа	12	Изучение формул производных и правил дифференцирования; Решение заданий на геометрический и физический смысл производной функции; Исследование функций на экстремум; Исследование и построение графиков многочленов	Уметь записывать и использовать формулы и правила дифференцирования для нахождения производных; Подготовиться к математическому диктанту; Уметь находить угловой коэффициент касательной к графику функции; Составлять уравнение касательной; Уметь исследовать и строить график функции с помощью производной; Подготовиться к тестированию и контрольной работе	Сентябрь-октябрь
12	Уравнения и неравенства	18	Систематизировать способы решений линейных уравнений и неравенств с одной переменной; Систематизировать способы решений уравнений и неравенств второй степени; Решение систем уравнений и неравенств; Решение иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств;	Индивидуальная работа по карточкам; Различать виды уравнений и неравенств; Решать системы уравнений ; Подготовка к контрольной работе	Октябрь – ноябрь
	ИТОГО	103			

Общие методические рекомендации

Рекомендации по работе с текстом:

Умение работать с заголовком учебного текста, информацией:

- формулировать вопросы к заголовку;
- выделять какими знаниями, умениями по данной теме уже владеете;
- установить, почему именно эти слова вынесены в заголовок;
- предвосхищать, что из ранее неизвестного может открыться;
- осознать, что неизвестно по этой теме;
- переформулировать заголовок в форму вопроса.

Умения, необходимые для структурирования информации:

- делить информацию на относительно самостоятельные смысловые части;
- выделять в смысловой части главное (с точки зрения поставленной учебной задачи) и вспомогательное, новое и уже знакомое;
- выделять в смысловой части, о чем говорится (объект) и что о нем говорится;
- оценивать информативную значимость выделенных мыслей – соотносить их с теми или иными категориями содержательной структуры информации (фактами, явлениями, понятиями, законами, теориями);
- определять логические и содержательные связи и отношения между мыслями информации;
- выделять «смысловые и опорные пункты», элементы информации, несущие основную смысловую нагрузку (термины, понятия, формулы, рисунки и т.д.);
- группировать по смыслу выделенные при анализе информации мысли, объединяя их в более крупные части;
- формулировать главные мысли этих частей, всей информации;
- обобщать то, что в тексте дано конкретно;
- конкретизировать то, что дано, обобщено;
- доказывать, аргументировать то, что не доказано, но требует доказательства;
- выделять трудное, непонятное;
- формулировать вопрос по учебной информации;
- выделять противоречия с ранее изученным, с собственным опытом;
- соотносить результаты изучения с поставленными целями, вопросами;
- синтезировать информацию, полученную из разных источников.

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и т.д.)

Коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- тезисно излагать содержание информации;
- развернуто излагать содержание.

Умения контролировать свою работу с учебной информацией:

- воспроизводить изученное;
- подбирать, конструировать задания на применение изученного;
- приводить собственные примеры;
- устанавливать связи изученного с ранее известным.

Общие методические рекомендации для решения задач:

Качественных:

Решение качественных задач включает три этапа: чтение условия, анализ задачи и решение.

1. При анализе содержания задачи необходимо использовать, прежде всего, общие алгоритмы решения по данной теме.
2. Выяснить, как конкретно должно быть объяснено то явление, которое описано в задаче.
3. Ответ к задаче получают как завершение проведенного анализа. В качественных задачах анализ условия тесно сливается с получением нужного обоснованного ответа.

Количественных:

1. Внимательно прочитать текст задачи.
2. Кратко записать условие и сделать чертеж или схему.
3. При разборе задачи, прежде всего обратить внимание искомые элементы, зависимость между геометрическими или алгебраическими величинами.

4. Решение задачи необходимо сопровождать краткими пояснениями.
5. Вычисления следует производить рациональными приемами, используя законы и правила.
6. Ответ задачи рекомендуется.
7. Полученный ответ задачи необходимо проверить. Нужно обратить внимание на реальность ответа.

Общие методические рекомендации для оформления и написания реферата

«Реферат» имеет латинские корни и в дословном переводе означает «докладываю, сообщаю». Словари определяют его значение как «краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научной проблемы, результатов научного исследования: доклад на определенную тему, освещающий ее на основе обзора литературы и других источников.

1. Студенческий реферат – это творческая работа студента, в которой на основании краткого письменного изложения и оценки различных источников проводится самостоятельное исследование определенной темы, проблемы.
2. Реферат отличаются следующие признаки:
 - Реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материал первоисточника, его аналитико – синтетической переработки .
 - Будучи вторичным текстом, реферат создается со всеми требованиями, предъявляемыми к связному высказыванию, то есть ему должны быть присущи следующие черты: целостность, связность, структурная упорядоченность и завершенность.
 - В реферат должно быть включено самостоятельные мини – исследование, осуществляемое на материале или художественных текстов, или источников по теории и истории литературы.
3. Студенческий реферат должен иметь следующую структуру:
 - Титульный лист
 - План работы (оглавление)
 - Введение
 - Основная часть
 - Заключение
 - Список литературы
 - Приложение (по необходимости)

Во введении, как правило, дается краткая характеристика изучаемой темы, обосновывается ее актуальность, раскрывается цель задачи работы, производится краткий обзор литературы и важнейших источников, на основании которых готовится реферат.

В основной части кратко, но полно излагается материал по разделам, каждый из которых раскрывает свою проблему или разные стороны одной проблемы. Каждый смысловой блок (глава, параграф) должен быть озаглавлен.

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части. В нем должны содержаться выводы по результатам работы, а также информации о согласии или несогласии с авторами цитируемых работ, даны указания на то, кому могут быть интересны книги, тексты, рассмотренные в реферате. Заключение не должно превышать по объему введения.

4. Объем реферата жестко не регламентируется, однако он не должен превышать 20 машинописных страниц.

5. Требования к оформлению

Реферат должен быть написан на бумаге стандартной формы (лист 4А, с полями слева – 3 см, сверху и снизу – 2 см, справа – до 1 см.) и вложен в папку.

Нумерация страниц должна быть сквозной, включая список используемой литературы и приложения. Нумеруются страницы арабскими цифрами в правом углу или сверху посередине листа. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится.

Схема оформления титульного листа (приложение 1), оглавления (приложение 2) студенческого реферата прилагается.

Список литературы завершает работу. В нем фиксируются источники, с которыми работал автор реферата. Список составляется в алфавитном порядке по фамилиям авторов или заглавия книг. При наличии нескольких работ одного автора их располагают по годам изданий. Библиографические данные оформляются в соответствии с ГОСТом.

Общие методические рекомендации для оформления сообщения, доклада

Объем сообщения обычно составляет 2 – 3 страницы формата А4.

Сообщение, доклад оформляются стандартно:

- шаблонный машинописный текст имеет следующие параметры: шрифт Times New Roman;
- размер шрифта 14;
- межстрочный интервал 1,5;
- стандартные поля для редактора Word;
- выравнивание по ширине.

Ссылка на источники указываются по требованию преподавателя.

В идеале, сообщение, доклад еще должны содержать приложения – таблицы, схемы, копии документов – однако, чаще это не практикуется.

Общие методические рекомендации для оформления презентации

Дизайн

Выберите готовый дизайн или создайте свой так, чтобы он соответствовал вашей теме, не отвлекал слушателей.

Титульный лист

1. Название презентации.
2. Автор: ФИО, курс, группа

Второй слайд «Содержание» - список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить гиперссылки для интерактивности презентации, (не обязательно делать такой слайд).

Заголовки

1. Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).
2. В конце точка НИКОГДА не ставится.
3. Анимация, как правило, не применяется.

Текст

1. Форматируется по ширине.
2. Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно. Для экрана – не менее 24 пт.
3. Подчеркивание НЕ используется, т.к. оно в документе указывает на гиперссылку.
4. Элементы списка отделяется точкой с запятой. В конце обязательно ставится точка.

Обратите внимание, что после двоеточия все элементы списка пишутся с маленькой буквы! Если список начинается сразу, то первый элемент записывается с большой буквы, далее – маленькими.

5. На схемах текст лучше форматировать по центру.
6. В таблицах – по усмотрению автора.
7. Обычный текст пишется без использования маркеров списка.

Выделяйте главное в тексте другим цветом (желательно все в едином стиле).

Графика

1. Используйте четкие изображения с хорошим качеством.

Анимация

Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

Для правильной работы презентации все вложенные файлы (документы, видео, звук и пр.) размещайте в ту же папку, что и презентацию.

Список литературы

1. Сначала указывается фамилия (в алфавитном порядке), ставится запятая и инициалы.
2. Пишется название источника (без кавычек).
3. Ставится знак «/» и инициалы., фамилия автора.
4. Ставится тире и указывается место издания.
5. Через двоеточие указывается издательство (без кавычек).
6. После запятой пишется год издания.
7. Ставится тире и указывается количество страниц.

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблицей)

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
(правильных выполненных заданий)	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90÷100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70÷79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Критерии

Критерии оценки информационного сообщения:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;

грамотность и полнота использования источников;
наличие элементов наглядности.

Критерии оценки тестов:

соответствие содержания тестовых заданий теме;
включение в тестовые задания наиболее важной информации;
разнообразие тестовых заданий по уровням сложности;
наличие правильных эталонов ответов;
тесты представлены на контроль в срок.

Критерии оценки схем, иллюстраций (рисунков), опорных конспектов:

соответствие содержания теме;

правильная структурированность информации.

наличие логической связи изложенной информации;
аккуратность выполнения работы;

творческий подход к выполнению задания;
работа сдана в срок.

Критерии оценки реферата:

- актуальность темы; соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;

- соответствие оформления реферата требованиям.

Критерии оценивания презентации

Название критерия	Оцениваемые параметры
Тема презентации	<ul style="list-style-type: none"> • Соответствие заданной теме
Выделение основных идей презентации	<ul style="list-style-type: none"> • Содержание умозаключений • Вызывают ли интерес у аудитории • Достижение поставленных целей и задач
Содержание	<ul style="list-style-type: none"> • Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях • Все заключения подтверждены достоверными источниками
Подбор информации для создания проекта – презентации	<ul style="list-style-type: none"> • Графические иллюстрации для презентации • Статистика

	<ul style="list-style-type: none"> • Диаграммы и графики • Экспертные оценки • Ресурсы Интернет • Примеры • Сравнения • Цитаты и т.д.
Подача материала проекта – презентации	<ul style="list-style-type: none"> • Хронология • Тематическая последовательность
Логика и переходы во время проекта – презентации	<ul style="list-style-type: none"> • От одной основной идеи (части) к другой • От одного слайда к другому • Гиперссылки
Заключение	<ul style="list-style-type: none"> • Яркое высказывание - переход к заключению • Выводы

	<ul style="list-style-type: none"> • Подведение итогов • Короткое и запоминающееся высказывание в конце
Дизайн презентации	<ul style="list-style-type: none"> • Шрифт (читаемость) • Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) • Элементы анимации
Техническая часть	<ul style="list-style-type: none"> • Грамматика • Отсутствие ошибок правописания и опечаток

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №1

Тема: Введение. Понятие о числе.	Методические указания и задания
<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовить рефераты на темы: «Истории развития счета», «Как возникли цифры», «Математика в современном мире» и т.д. 2. Решение примеров на действия. 3. Выполнение арифметических действий с комплексными числами. 4. Выполнение вычислений с приближенными данными. <p>Формы контроля: защита рефератов, проверка наличия домашнего задания, выполнение самостоятельной работы по карточкам (на уроке).</p> <p>Время выполнения: 8 часов</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные законы действий над числами. Решение примеров на все действия. 2. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Погрешности приближений и вычислений. <p>Литература: М.И. Башмаков Математика 2012г. Глава №1, стр. 5 – 23, учебник.</p> <p>Домашнее задание: М.И. Башмаков, задачник: № 1.1 – Б (1, 2, 3) №1.15 – А (1, 2) № 1.17 – Б (1, 2, 3, 4) Карточки для самостоятельной работы - у преподавателя в папке дидактических материалов</p>	<p>Комплексным числом называется число вида $\alpha + bi$, где α и b – действительные числа, а i – символ, называемый мнимой единицей. Любое действительное число можно записать в виде комплексного числа $\alpha + 0i$</p> <p>Правила сложения и умножения комплексных чисел</p> $(\alpha_1 + b_1 i) + (\alpha_2 + b_2 i) = \alpha_1 + \alpha_2 + (b_1 + b_2) i;$ $(\alpha_1 + b_1 i) (\alpha_2 + b_2 i) = \alpha_1 \alpha_2 - b_1 b_2 + (\alpha_1 b_2 + \alpha_2 b_1) i.$ $i^2 = -1, \text{ т.е. квадрат мнимой единицы равен действительному числу } -1$ <p>Сопряженные комплексные числа. Комплексные числа $\alpha + bi$ и $\alpha - bi$ называют сопряженными друг другом. Их произведение равно действительному положительному числу $\alpha^2 + b^2$</p> <p>ЗАДАНИЕ: Выполните действия с комплексными числами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $(3 - 4i) + (-5 + 7i) = 3 - 4i - 5 + 7i = -2 + 3i$; 2. $(3 - 4i) (-5 + 7i) = -15 + 21i + 20i - 28i^2 = -15 + 41i + 28 = 13 + 41i$ 3. $(1 - i)^4 = (1 - i)^2 (1 - i)^2 = (1 - 2i + i^2) (1 - 2i + i^2) = -2i \cdot (-2i) = 4i^2 = -4$ 4. $\frac{-5+7i}{3-4i} = \frac{(-5+7i)(3+4i)}{(3-4i)(3+4i)} = \frac{-15-20i+21i+28i^2}{9-16i^2} = \frac{-43+i}{25} = -\frac{43}{25} + \frac{1}{25}i$ <p>Приближенное значение Число α называется приближенным значением числа x, вычисленным с точностью до $h > 0$, если выполняется неравенство $x - \alpha < h$</p> <p>Разность $x - \alpha$ называют погрешностью, а h – оценкой погрешности приближенного вычисления.</p> <p>Относительная погрешность. Пусть α является приближенным значением величины x, вычисленным с погрешностью h, т.е. пусть $x - \alpha = h$. Отношение погрешности к приближенному значению т.е. число $r = \frac{h}{\alpha} = \frac{ x - \alpha }{\alpha}$, называют относительной погрешностью</p> <p>Задание: Вычислите относительную погрешность</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. π 3, 1416; 2. g 9,8 м/с² <p>Вычислите с точностью до 0,01 значения выражений $x + y$, $x - y$, xy.</p>

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №2

Тема: Корни, степени, логарифмы.	Методические указания и задания
<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заучивание свойств степеней и выполнение действий со степенями. 2. Преобразование и вычисление значений показательных выражений. 3. Заучивание свойств логарифмов и вычисление значений логарифмических выражений. 4. Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений. 5. Преобразование и вычисление иррациональных выражений. 6. Преобразование и вычисление значений показательных и логарифмических выражений. <p>Форма контроля: проверка знаний основных формул; проверка наличия домашнего задания; индивидуальных работ по карточкам, выполнение математического диктанта, выполнение контрольной работы.</p> <p>Время выполнения: 12 часов.</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень с произвольным действительным показателем и ее свойства. 	<p>1. Определение. Пусть $n > 1$ – натуральное число; a – произвольное число. Корнем n-ой степени из числа a называется число b, что $b^n = a$.</p> <p><i>Корень n-ой степени из числа a – это корень уравнения $x^n = a$.</i></p> <p>Количество корней. Уравнение $x^n = a$ ($n > 1$, натуральное число) имеет следующее количество корней:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. n – четно: <ul style="list-style-type: none"> • нет корней при $a < 0$; • один корень $x=0$ при $a = 0$; • два корня $x=\sqrt[n]{a}$ и $x=-\sqrt[n]{a}$ 2. n – нечетно: один корень $\sqrt[n]{a}$ при любом a <p><u>Свойства радикалов:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$; $a, b \geq 0$ 2. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$; $a \geq 0, b > 0$; 3. $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$; $a \geq 0$; 4. $(\sqrt[n]{a})^n = a$ <p>Задания: Упростите выражение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{\sqrt[4]{36}}{\sqrt[6]{2}} \cdot \frac{\sqrt[3]{500}}{\sqrt{3}}$ = (Разложим числа, стоящие под знаком радикала, по степеням простых чисел и воспользуемся свойствами радикалов) 2. Степени a^x при различных заданиях числа x. <ol style="list-style-type: none"> 1. x – целое число. $2^3 = 8$ 2. x – рациональное число, записанное в виде $x = \frac{k}{n}$, где k – целое число; n – натуральное. $a^{\frac{k}{n}} = \sqrt[n]{a^k}$ <p><u>Свойства степеней.</u></p> $a^m \cdot a^n = a^{m+n} \qquad a^m : a^n = a^{m-n} \qquad (ab)^n = a^n \cdot b^n$

2. Выполнение тождественных преобразований над степенными выражениями.
3. Логарифмы и их свойства.
4. Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы.
5. Правила действий с логарифмами.
6. Формулы сокращенного умножения, разложение на множители.
7. Иррациональные выражения. Преобразование и вычисление иррациональных выражений.

Литература: М.И. Башмаков, учебник Глава №2, стр.24 – 47.

Домашнее задание: М.И.Башмаков, задачник:

Матричные тесты, стр. 33 – 36

1. Вычисление корней №2.9 – А,Б
2. Преобразование степеней № 2.10 – А,Б
3. Логарифмируйте выражение № 2.11 – А,Б

Самостоятельные работы:

1. № 2.19 – А (1,2)
2. № 2.20 – А (1,2)
3. № 2.22 – А,Б

$$(\alpha^m)^n = \alpha^{mn}$$

$$\alpha^{-n} = \frac{1}{\alpha^n}$$

$$\left(\frac{\alpha}{b}\right)^n = \frac{\alpha^n}{b^n}$$

Задание: Выполните действия

$$1) a \cdot a^3 \cdot a^7; \quad 2) b^0 + b^2 \cdot b^3; \quad 3) c^2 \cdot c^0 \cdot c \cdot c^4.$$

3. Логарифмы.

Определение: Логарифмом числа c по основанию a называется такое число b , что $a^b = c$, т.е. показатель степени, в которую надо возвести основание, чтобы получить c : $b = \log_a c$. a, c – положительные, $a \neq 1$

Если $a = 10$, то такой логарифм числа c называется десятичным логарифмом и обозначается $\lg c$

Свойства логарифмов:

$$\log_a (c_1 c_2) = \log_a c_1 + \log_a c_2$$

$$\log_a c^k = k \log_a c$$

$$\log_a \frac{c_1}{c_2} = \log_a c_1 - \log_a c_2$$

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

$$a^{\log_a c} = c$$

$$\log_a x = \frac{1}{\log_x a}$$

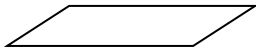
$$\log_{a^x} b^x = \log_a b$$

Задание: Упростите выражение

$$1. \log_6 14 + \log_6 3 - \log_6 7$$

$$2. 16^{\log_4 3 - 0,25 \log_2 3}$$

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №3

Тема: Прямые и плоскости в пространстве	Методические указания и задания
<p><u>Задания:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной и специальной литературы. 2. Доказательства теорем, письменное и устное изложение основных понятий и определений. 3. Изображение стереометрических картинок. 4. Решение задач. 5. Изготовление моделей. <p><u>Форма контроля:</u> устный и письменный опрос – проверка (доказательство теорем, умения сделать чертежи, указать элементы и углы)) разделов параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей, плоскостей; индивидуальная работа по карточкам.</p> <p><u>Время выполнения:</u> 8 часов.</p> <p><u>Контрольные вопросы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аксиомы стереометрии, следствия из них. 2. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве. 3. Параллельное проектирование и его свойства 4. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве. 	<p><u>Аксиома</u> – математическое утверждение, справедливость которого не доказываем, а принимаем на веру.</p> <p><i>Аксиомы планиметрии – основные свойства точки и прямой</i> <i>Вспомним некоторые аксиомы планиметрии: 1. Какова бы не была прямая, существует точка лежащая и не лежащая на ней. 2. Через две точки прямой можно провести прямую, притом только одну.</i></p> <p><i>Аксиомы стереометрии – основные свойства плоскости.</i> <i>С₁: Какова бы не была плоскость, существует точка лежащая и не лежащая на ней.</i></p>  <p><i>С₂: Если две плоскости имеют общую точку, то они пересекаются по прямой, проходящей через данную точку.</i></p> <p><i>С₃: Если две прямые имеют общую точку, то через них можно провести плоскость, притом только одну.</i></p> <p><u>Теорема</u> – это математическое утверждение, справедливость, которого нужно доказать.</p> <p><u>Следствия из аксиом:</u> <i>Теорема 1: Через прямую и не лежащую на ней точку, можно провести плоскость, притом только одну.</i></p>

<p>5. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>6. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>7. Двугранный угол.</p> <p><u>Литература:</u> М.И.Башмаков, учебник Глава №3, стр.50 – 59.</p> <p><u>Домашнее задание:</u> М.И. Башмаков, задачник:</p> <p><u>Матричные тесты:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимное расположение прямых и плоскостей: № 3.133 (А) 2. Изображение пространственных фигур: № 3.135(Б) <p><u>Самостоятельные работы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расстояния: №3.141, 3.142, 3.143, 3.144. <p><u>Контрольные тесты с выбором ответа:</u> 3.150, 3.151, 3.152</p>	<p style="text-align: center;"><i>Доказательство</i></p> <p><i>Исходя из аксиомы С₃, следует, что через две пересекающиеся прямые можно провести плоскость, притом только одну. Значит, на прямой a отмечаем точку B (аксиома планиметрии) и проведем прямую AB (аксиома планиметрии). А через пересекающиеся a и AB можно провести плоскость , притом только одну.</i></p> <p><i><u>Теорема 2:</u> Если две точки прямой лежат в плоскости, то вся прямая лежит в плоскости.</i></p> <p><i><u>Теорема 3:</u> Через три точки, не лежащие на одной прямой можно провести плоскость, притом только одну.</i></p> <p><i>Доказать теоремы самостоятельно.</i></p> <p><i>Тему «Взаимные расположения прямых и плоскостей в пространстве» изучите по учебнику М.И.Башмакова, выучить определения и теоремы (признаки параллельности прямых, прямой и плоскости, плоскостей). Определения перпендикулярности прямых, прямой и плоскости, плоскостей, понятие двугранного угла, величина двугранного угла. (Глава 3).</i></p>
---	--

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №4

Тема: Координаты и векторы	Методические указания и задания
<p><u>Задания:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной и специальной литературы. 2. Изучение правил действий над векторами, заданными координатами; 3. Решение простейших задач, в координатной форме. <p><u>Форма контроля:</u> тестирование; индивидуальная работа по карточкам; проверка наличия домашней работы; устный опрос; выполнение практической и контрольной работы.</p> <p><u>Время выполнения:</u> 6 часов.</p> <p><u>Контрольные вопросы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Векторы на плоскости и в пространстве; 2. Декартова система координат в пространстве; 3. Простейшие задачи в координатной форме; 4. Векторное задание прямых и плоскостей. <p><u>Литература:</u> Башмаков М.И. , учебник: стр.77 – 88</p> <p><u>Домашние задания:</u> М.И.Башмаков, задачник:</p>	<p><i>Что нам известно о координатах и векторах на плоскости, вы найдете в главе №5 стр.77 учебника М.И.Башмакова. Вы можете найти ответы на вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Декартова система координат на плоскости; 2. Векторы на плоскости: однородность; условие равенства; правило трех точек; растяжение; правило параллелограмма; изображение противоположного вектора; изображение нулевого вектора; правила многоугольника; изображение разности; связь между координатами и векторами. <p><u>Декартова система координат в пространстве :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Три взаимно перпендикулярные прямые, проведенные из одной точки в пространстве. Взяв точку O в качестве начала координат, выбрав на каждой прямой масштаб мы превратим их в координатные прямые – числовые оси Ox, Oy, Oz. Каждая точка в этой системе определяется тройкой чисел, $P(x,y,z)$. 2. Векторы в пространстве – направленный отрезок. Возьмем ненулевой вектор AB. Любой вектор b, лежащий на прямой AB, можно представить в виде: $b = \alpha \cdot AB$. Такие вектора называются коллинеарными (лежащими на одной прямой). 3. Перейдем к плоскости. Возьмем на ней два неколлинеарные вектора a и b. Любой вектор c на этой плоскости можно разложить по этим векторам: $c = \alpha a + \beta b$. Такие три вектора называются компланарными (лежащими на одной плоскости). В пространстве можно найти три некопланарные вектора a, b, c. Теперь любой вектор d можно разложить по этим векторам: $d = \alpha a + \beta b + \gamma c$. 4. Даны две точки $A(x_1, y_1, z_1)$ и $B(x_2, y_2, z_2)$. Координаты вектора AB $= (x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1)$.

Матричные тесты:

1. Скалярное произведение векторов: № 5.39 (А)
2. Декартовы координаты векторов: № 5.42(А)

Самостоятельные работы:

1. Координаты точек и вектора: № 5.45 (А), 5.46 (Б)
2. Скалярное произведение векторов: №5.51 (А)
3. Уравнение прямой и плоскости: №5.54 (А)

Контрольные тесты с выбором ответа:

1. Координаты точки: №5.57 (А), 5.58 (Б)

5. Скалярное произведение:

- $AB \cdot CD = |AB| \cdot |CD| \cdot \cos \alpha$, где $|AB|$, $|CD|$ - длины векторов, α - угол между ними.
- $a \cdot b = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_3$, где (x_1, y_1, z_1) и (x_2, y_2, z_2) координаты векторов a и b .

6. Ортогональность.

Два вектора называются ортогональными, если скалярное произведение векторов равно нулю.

7. Два вектора называются параллельными, если отношение соответствующих координат равны.

8. Длина вектора.

$$|AB| = \sqrt{x_2^2 - x_1^2}$$

Задания:

1. Найдите косинус угла между векторами $a(0,0,2)$ и $b(1,5,2)$

$$\cos(a,b) = \frac{a \cdot b}{|a| \cdot |b|}$$

$$\text{Найдем } a \cdot b = 0 \cdot 1 + 0 \cdot 5 + 2 \cdot 2 = 4$$

$$|a| = \sqrt{0^2 + 0^2 + 2^2} = \sqrt{4} = 2$$

$$|b| = \sqrt{1^2 + 5^2 + 2^2} = \sqrt{30} = \sqrt{30}$$

$$\cos(a,b) = \frac{4}{2 \cdot \sqrt{30}} = \frac{2}{\sqrt{30}}$$

2. Даны три точки в пространстве $A(1;-3;6)$, $B(3;2;1)$ и $C(-4;5;0)$. Найдите:

- Координаты середины отрезка AC : $x = \frac{1-4}{2} = -1,5$;

$$y = \frac{-3+5}{2} = 1, \quad z = \frac{6+0}{2} = 3$$

- Координаты вектора $BC - BA$:

$$\text{Найдем координаты } BC = (-4 - 3, 5 - 2, 0 - 6) = (-7, 3, -6)$$

$$BA = (1 - 3, -3 - 2, 6 - 1) = (-2, -5, 5)$$

$$BC - BA = (-7+2, 3+5, -6+5) = (-5, 8, -1)$$

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы № 5

Тема: Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	Методические указания и задания
<p><u>Задания:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы комбинаторики: перестановка, размещение, сочетание; 2. Заполнение таблицы классификации событий; 3. Написание докладов «Теория вероятностей», «Комбинаторика», и т. д. <p><u>Форма контроля:</u> проверка заполнения таблицы; обсуждение докладов.</p> <p><u>Время выполнения:</u> 4 часа.</p> <p><u>Домашнее задание:</u> М.И.Башмаков, учебник, стр.217 – 226, 64 -75 Доклады по теме «Теория вероятностей», «Комбинаторика» и т. д.</p>	<p><i>Задачи, при решении которых приходится составлять различные комбинации из конечного числа элементов и производить подсчет числа всех возможных таких комбинаций, называются комбинаторными.</i></p> <p><i>Основные понятия из теории соединений</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для любого натурального числа n произведение $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ обозначается $n!$, читается n – факториал. 2. <i>Размещением</i> из n различных элементов по m элементов ($m < n$) называется соединение, которое отличается либо составом, либо порядком своих элементов. <i>Например, выпишем все размещения из элементов a, b, c, d по два элемента: $ab, ba, ac, ca, ad, da, bc, cb, bd, db, cd, dc$.</i> <i>Формула для подсчета числа размещений: $A^m_n = \frac{n!}{(n-m)!}$</i> <i>Значит, $A^2_4 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 12$</i> 3. <i>Сочетанием</i> из n различных элементов по m ($m < n$) называется соединение, которое отличается только составом своих элементов. <i>Например, выпишем все сочетания из элементов a, b, c, d, e по три элемента: $abc, abd, abe, acd, ace, ade, bcd, bde, cde$.</i> <i>Формула для подсчета сочетаний: $C^m_n = \frac{n!}{m!(n-m)!}$</i> <i>Значит, $C^3_5 = \frac{5!}{3!(5-3)!} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{4 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 10$</i> 4. <i>Перестановками</i> из n различных элементов называется всевозможные соединения из этих n элементов, т.е. соединеия, каждое из которых содержит n различных элементов, взятых в определенном порядке. <i>Например, все перестановки из элементов a, b, c: $abc, acb, bac, bca, cad, cba$</i> <i>Формула для подсчета числа перестановок: $P_n = n!$</i>
	<i>Основные понятия теории вероятности.</i>

	<p>К основным понятиям теории вероятности относятся: испытание, событие, вероятность. Испытание – реализация комплексов условий, в результате которого непременно произойдет какое – либо событие. Например, бросание монеты – испытание; появление герба или цифры – события.</p> <p>Случайным событием называется событие, которое при осуществлении испытания может произойти, а может и не произойти. Например, выстрел из цели – это опыт, случайное событие в этом опыте – попадание в цель или промах.</p> <p>Событие называется достоверным, если в результате опыта оно непременно должно произойти, и невозможным, если оно заведомо не произойдет. События называются несовместными, если никакие два из них не могут появиться вместе. Например, попадание и промах при одном выстреле – это несовместные события. События называются равновозможными, если ни одно из них не является более возможным, чем другие. Например, при бросании монеты выпадение герба или числа – события равновозможные.</p> <p>Каждое событие обладает какой – то степенью возможности.</p> <p>Числовая мера степени объективной возможности события – это вероятность события. Вероятность события A обозначается $P(A)$. Пусть из системы n несовместных равновозможных исходов испытания m исходов благоприятствуют событию A. Тогда вероятностью события A называют отношение m числа исходов, благоприятствующих событию A, к числу всех исходов данного испытания: $P(A) = \frac{m}{n}$</p> <p>Если B – достоверное событие, то $P(B) = 1$; если C – невозможное событие, то $P(C) = 0$</p> <p>Например, Игральную кость подбрасывают один раз. Найти вероятность появления четного числа очков.</p> <p>Решение: Опыт имеет шесть равновозможных независимых исходов (появление одного, двух и т.д. очков). Событию благоприятствуют три исхода, поэтому $P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$</p>
--	--

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №6

Тема: Многогранники	Методические указания и задания
<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной литературы по теме: призма, пирамида 2. Создание презентаций по теме многогранники. 3. Построение сечений многогранников. 4. Решение задач. 5. Изготовление моделей правильных многогранников и написание рефератов. <p>Формы контроля: проверка заполнения ОЛК; защита рефератов, презентаций, зачет по теме многогранники, практическая работа – построение сечений; тестирование.</p> <p>Время выполнения: 8 часов</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Многогранники: призма, пирамида, параллелепипед 2. Правильные многогранники 3. Построение сечений многогранников 4. Решение задач на нахождение элементов многогранников, углов, площадей. <p>Домашнее задание: М.И.Башмаков, Метрические тесты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства призмы. Задание: отметьте, какая призма обладает указанными свойствами №8.83(А). 2. Сечения. Задание: Какие кривые образуют при пересечении данной поверхности плоскостью? 8.86(А). <p>Самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Призма: 8.93(А) 2. Пирамида: 8.96.(А) 	<p><i>Изучить тему «Многогранники» по учебнику. Уметь указывать среди многогранников куб, параллелепипед, призму пирамиду, усеченную пирамиду. Знать виды призм, пирамиды. Знать основные элементы многогранника: основание, боковая грань, боковая поверхность, высота, апофема, сечение многогранника.</i></p> <p><i>Знать формулы площадей многоугольников, применять их при нахождении площадей поверхности многогранников.</i></p> <p><i>Иметь представление о правильных многогранниках, знать название их.</i></p> <p><i>Формулы:</i></p> <p><i>Площадь треугольника: $S = \frac{1}{2}ab$; $S = \frac{a^2}{4}$;</i></p> <p><i>$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где $p = \frac{a+b+c}{2}$</i></p> <p><i>Площадь прямоугольника: $S = ab$</i></p> <p><i>Площадь параллелограмма: $S = absin\alpha$</i></p> <p><i>$S_{\text{призмы}} = 2S_{\text{осн.}} + S_{\text{бок}}$</i></p> <p><i>$S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} H$</i></p> <p><i>$S_{\text{пирамиды}} = S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$</i></p> <p><i>$S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн}} h$ (для правильной пирамиды)</i></p>

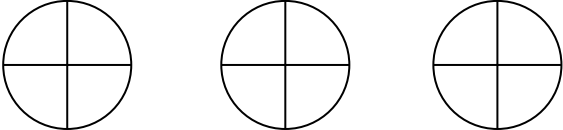
Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №7

Тема: Тела вращения	Методические указания и задания
<p><u>Задания:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление ОЛК 2. Изучение учебной литературы по теме: цилиндр, конус, шар. 3. Подготовить презентации по теме тела вращения. 4. Подготовка к зачету. 5. Решение задач. <p><u>Форма контроля:</u> проверка заполнения ОЛК; индивидуальная работа по карточкам; выступления на уроках; Зачет по теме.</p> <p><u>Время выполнения:</u> 4 часов.</p> <p><u>Контрольные вопросы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера 2. Решение задач на нахождение элементов, углов, площадей сечений 3. Формулы площадей тел вращений <p><u>Домашнее задание:</u> М.И.Башмаков</p> <p>Задачи на построение: 8.62.(А,Б) Задачи на вычисление: 8.63, 8.66, 8.68, 8.69</p>	<p><i>Тела вращения: цилиндр, конус, шар</i> <i>Знать определения этих фигур как тела вращения.</i> <i>Уметь изображать их.</i> <i>Уметь указывать основные элементы этих тел, развертки, сечения.</i></p> <p>Формулы: $S_{\text{осн}} = \pi R^2$ $C_{\text{длина окружности}} = 2\pi R$ $S_{\text{бок}} = 2\pi R H \text{ (для цилиндра)}$ $S_{\text{цил}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$ $S_{\text{бок}} = \pi RL \text{ (для конуса)}$ $S_{\text{кон}} = S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$</p>

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №8

Тема: Измерения в геометрии	Методические указания и задания
<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заучивание формул учебной и специальной литературы 2. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара. 3. Подобие тел, отношение объемов подобных тел 4. Решение задач. <p>Форма контроля: тестирование по теме объемы геометрических тел; проверка наличия домашнего задания; проверка индивидуальных работ по карточкам; зачет по теории; выполнение контрольной работы.</p> <p>Время выполнения: 4 часов.</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание формул объемов геометрических тел и измерения; 2. Умение их применять; <p>Литература: М.И.Башмаков, учебник: Глава №10, стр.205 - 211</p> <p>Домашнее задание: задачник:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислите объем тела непосредственно, пользуясь формулами для вычисления объема; 2. № 10.8 (А) 1 – 8 3. № 10.8 (Б) 1 - 3 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объем куба: $V = a^3$, где a – ребро куба. 2. Объем прямоугольного параллелепипеда: $V = abc$, где a, b, c – три его измерения. 3. Объем прямой призмы: $V = S_{осн} H$, где $S_{осн}$ – площадь основания призмы, H – высота призмы. 4. Объем наклонной призмы: $V = S_{сеч} \cdot AA_1$, где $S_{сеч}$ - площадь сечения, перпендикулярного боковому ребру, AA_1 – боковое ребро. 5. Объем пирамиды: $V = \frac{1}{3} S_{осн} H$. 6. Объем цилиндра: $V = \pi R^2 H$ 7. Объем конуса: $V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$ 8. Объем шара: $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №9

Тема: Основы тригонометрии	Методические указания и задания
<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заучивание тригонометрических формул. 2. Заполнение ОЛК по теме тригонометрические функции числового аргумента. 3. Преобразование тригонометрических выражений. 4. Изучение учебной и специальной литературы и решение простейших тригонометрических уравнений. 5. Решение тригонометрических неравенств. 6. Нахождение обратных тригонометрических функций арксинусов, арккосинусов и т.д. <p>Форма контроля: тестирование по теме тригонометрические функции числового аргумента и решение простейших тригонометрических уравнений; проверка наличия домашнего задания; проверка индивидуальных работ по карточкам, устная работа, выполнение контрольной работы.</p> <p>Время выполнения: 6 часов (1 курс) + 1 час (2 курс)</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тригонометрические функции числового аргумента. 2. Основные тригонометрические формулы. 3. Формулы приведения. 	<p>Измерение углов. $\pi \text{ рад} = 180^\circ$; $1 \text{ рад} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ$; $1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ рад}$.</p> <p>Знаки тригонометрических функций</p>  <p>Тригонометрические формулы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тригонометрические тождества: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1; \quad \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}; \quad \operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x};$ $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1; \quad 1 + \operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}; \quad 1 + \operatorname{ctg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x};$ 2. Формулы приведения применяется при вычислении значения тригонометрических функции угла больше 90°. Принцип заключается в следующем: если угол записан в виде $(90^\circ \pm \alpha)$ или $(270^\circ \pm \alpha)$, то функция меняется на кофункцию острого угла (\sin на \cos, tg на ctg и наоборот), затем определяем соответствующий знак «+» или «-» Если угол записан в виде $(180^\circ \pm \alpha)$ или $(360^\circ \pm \alpha)$, то функция сохраняется, определяем знак. 3. Формулы сложения: $\begin{aligned} \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\ \cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\ \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \\ \sin(\alpha - \beta) &= \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta \\ \operatorname{tg}(\alpha + \beta) &= \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta} \\ \operatorname{tg}(\alpha - \beta) &= \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta} \end{aligned}$ 4. Четность: $\begin{aligned} \sin(-\alpha) &= -\sin \alpha \\ \cos(-\alpha) &= \cos \alpha \\ \operatorname{tg}(-\alpha) &= -\operatorname{tg} \alpha \\ \operatorname{ctg}(-\alpha) &= -\operatorname{ctg} \alpha \end{aligned}$ <p>Формулы удвоения:</p> $\begin{aligned} \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \end{aligned} \quad \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$

4. Четность и нечетность тригонометрических функций.
5. Формулы двойного и половинного аргумента.
6. Формулы сложения.
7. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

2 курс

8. Обратные тригонометрические функции.
9. Простейшие тригонометрические уравнения. Общие и частные решения.
10. Простейшие тригонометрические неравенства.
11. Функции $y = \cos x$, свойства, график.
12. Функции $y = \sin x$, свойства, график.
13. Функция $y = \operatorname{tg} x$, свойства, график.
14. Функции $y = \operatorname{ctg} x$, свойства, график.

Литература: М.И. Башмаков, учебник:

Глава №6, стр. 91 – 118

Домашнее задание: М И Башмаков, **задачник:**

Самостоятельные работы:

1. Значения тригонометрических выражений: №6.54 (А)
2. Сравнение тригонометрических выражений: № 6.56 (А)
3. Тригонометрические преобразования: № 6.58 (А)
4. Тригонометрические тождества: № 6.59 (А)

2 курс

5. Простейшие тригонометрические уравнения: № 6.60 (А)

Значения тригонометрических функций

Φ / α	0	$30^\circ = \frac{\pi}{6}$	$45^\circ = \frac{\pi}{4}$	$60^\circ = \frac{\pi}{3}$	$90^\circ = \frac{\pi}{2}$	$180^\circ = \pi$	$270^\circ = \frac{3\pi}{2}$	$360^\circ = 2\pi$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
$\operatorname{ctg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	-	0	-

Задание:

1. Найдите значение выражения: $3\sin 60^\circ - 2\cos(-30^\circ) + \operatorname{tg}(-45^\circ) =$
 $= 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + (-1) = \frac{\sqrt{3}}{2} - 1$; (Работаем с таблицей)
2. Упростите выражение: $\cos^2(\alpha + 2\beta) + \sin^2(\alpha - 2\beta) - 1 =$ (заменяем 1
 $= \sin^2(\alpha + 2\beta) + \cos^2(\alpha + 2\beta)$ и применим формулы сложения)=
 $\cos^2(\alpha + 2\beta) + \sin^2(\alpha - 2\beta) - \sin^2(\alpha + 2\beta) - \cos^2(\alpha + 2\beta) = (\sin \alpha \cos 2\beta + \sin 2\beta \cos \alpha)^2 - (\sin \alpha \cos 2\beta - \sin 2\beta \cos \alpha)^2 = \sin^2 \alpha \cos^2 2\beta + 2 \sin \alpha \cos 2\beta \cdot \sin 2\beta \cos \alpha + \sin^2 2\beta \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \cos^2 2\beta + 2 \sin \alpha \cos 2\beta \sin 2\beta \cos \alpha - \sin^2 2\beta \cos^2 \alpha = 4 \sin \alpha \cos 2\beta \sin 2\beta \cos \alpha = \sin 2\alpha \sin 4\beta$.
3. Сравните выражение: $\sin 40^\circ, \sin 120^\circ$
 Нужно представить все тригонометрические выражения функциями одной четверти, применяя формулы приведения,
 $\sin 40^\circ$ – I четверти, $\sin 120^\circ = \sin(180^\circ - 60^\circ) = \sin 60^\circ$
 Т.к. $\sin 40^\circ < \sin 60^\circ$, то $\sin 40^\circ < \sin 120^\circ$.

2 курс

Решение тригонометрических уравнений

$\arcsin(-a) = -\arcsin a$; $\arccos(-a) = \pi - \arccos a$; $\operatorname{arctg}(-a) = -\operatorname{arctg} a$

1. $\sin x = a$

$|a| > 1$ – нет решения;

$-1 < a < 1$, $x = (-1)^n \arcsin a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

$a = 1$, $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;

<p>6. Тригонометрические уравнения: № 6.62 (А)</p> <p>Контрольные тесты с выбором ответа №(А)</p> <p>№ 6.63, 6.64, 6.65, 6.66, 6.67, 6.68, 6. 68, 6.69, 6.70</p>	<p> $a = -1, \quad x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ $a = 0, \quad x = \pi n, n \in \mathbb{Z};$ 2. <u>$\cos x = a$</u> $a > 1$ – нет решений; $-1 < a < 1, \quad x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ $a = 1, \quad x = 2\pi n$ $a = 0, \quad x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ $a = -1, \quad x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ 3. <u>$\operatorname{tg} x = a$</u> $x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z};$ 4. <u>$\operatorname{ctg} x = a$</u> <u>$x = \operatorname{arcctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$</u> <u>Задание</u> 1. Решить уравнение: $\sin 2x = \frac{1}{2}$ $2x = (-1)^n \arcsin \frac{1}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ $2x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n$ $x = (-1)^2 \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$ 2. Решить уравнение $3\sin^2 x + \cos^2 x = 5 \cos x$ Заменим $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$, тогда $3(1 - \cos^2 x) + \cos^2 x = 5 \cos x;$ $3 - 3\cos^2 x + \cos^2 x - 5 \cos x = 0; \quad -2\cos^2 x - 5 \cos x + 3 = 0;$ Пусть $\cos x = t$, тогда $-2t^2 - 5t + 3 = 0$ $D = b^2 - 4ac = 25 + 24 = 49 > 0$ $t_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{5 \pm 7}{-4}; \quad t_1 = -3; t_2 = \frac{1}{2};$ $\cos x = -3$ – нет решений $\cos x = \frac{1}{2}; \quad x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ </p>
--	--

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы № 10

Тема: Функции, их свойства и графики	Методические указания и задание
<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной и специальной литературы и нахождение ООФ; 2. Построение графиков известных функций. 3. Решение содержательных задач – примеры функциональных зависимостей в реальных процессах. 4. Нахождение обратной функции. 5. Построение графиков показательной и степенной функций. 6. Построение графиков тригонометрических функций <p>Форма контроля: математический диктант по свойствам функций; выполнение самостоятельной и практической работы; проверка наличия домашнего задания; индивидуальной работы по карточкам</p> <p>Время выполнения: 12 часов.</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция, ООФ, способы задания, основные свойства функций. 2. Преобразование графиков функций. 3. Обратная функция, правило нахождения обратной функции. 4. Показательная функция при $\alpha > 1$, свойства, график. 5. Показательная функция при $0 < \alpha < 1$, свойства, график. 6. Логарифмическая функция при $\alpha > 1$, свойства, график. 7. Логарифмическая функция при $0 < \alpha < 1$, свойства, график. 8. Тригонометрические функции, свойства, графики. <p>Литература: М.И.Башмаков, учебник, глава №7, стр.120 – 139</p> <p>Домашнее задание: задачник:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чтение графика: № 7.33 (А), 7.35 (А), 7.36 (А) 2. Самостоятельная работа: №7.66, 7.69, 7.92, 7.95 	<p><i>Схема исследования функции:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Область определения функции – множество значений аргумента, при которых функция задана и определена. Геометрически – это проекция графика функции на ось x.</i> 2. <i>Нули функции – точки, в которых функция обращается в нуль. Эти точки являются решениями уравнения $f(x) = 0$. Геометрически – это абсциссы точек пересечения графика функции с осью x.</i> 3. <i>Промежутки постоянного знака – множества решений неравенств $f(x) > 0$ и $f(x) < 0$. Геометрически – это интервалы оси x, соответствующие точкам графика, лежащим выше (или ниже) этой оси.</i> 4. <i>Промежутки монотонности – промежутки оси x, на которых функция возрастает (промежутки возрастания) или убывает (промежутки убывания). Геометрически – это интервалы оси x, где график функции идет вверх или вниз</i> 5. <i>Точки экстремума – точки, лежащие внутри области определения, в которых функция принимает самое большое (максимум) или самое малое (минимум) значения по сравнению со значениями в близких точках. Геометрически – около точек экстремума график функции выгибается выпуклостью вверх или вниз.</i> 6. <i>Наибольшее и наименьшее значения функции – это ординаты самой высокой (самой низкой) точки графика.</i> 7. <i>Область значений функции – множество чисел, состоящее на всех значений функции. Геометрически – это проекция графика функции на ось y</i>

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы №11

Тема: Начала математического анализа	Методические указания и задания
<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заучивание и воспроизведение формул производных. 2. Заучивание и воспроизведение формул табличных интегралов. 3. Выполнение домашних работ – заполнение блоков и решение тестов. 4. Нахождение производных. 5. Нахождение неопределенных интегралов. 6. Решение задач на построение графиков функций с использованием производной. 7. Решение задач на нахождение площади фигуры, ограниченной линиями. <p>Форма контроля: проверка знаний формул производных и интегралов; устный и письменный опрос; тестирование; индивидуальная работа по карточкам; выполнение практических работ; контрольная работа.</p> <p>Время выполнения: 12 часов</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производная, геометрический и механический смысл, уравнение касательной 2. Формулы и правила дифференцирования элементарных функций. 3. Исследование и построение графиков функций с помощью производной. 4. Первообразная. Неопределенный интеграл. 5. Таблица неопределенных интегралов. 6. Способы вычисления неопределенного интеграла. 7. Определенный интеграл, геометрический смысл и свойства 8. Способы вычисления определенного интеграла 	<p><i>Формулы производных:</i> $C' = 0$, $X' = 1$, $(X^n)' = n X^{n-1}$ и т. д. (см. учебник)</p> <p><i>Задание: Найти производные :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $5' = 0$ 2. $\sin' x = \cos x$ 3. $(x^5)' = 5 x^4$ 4. $(\arctg x)' = \frac{1}{1+x^2}$ 5. $(\ln x)' = \frac{1}{x}$ <p><i>Правила дифференцирования:</i> Пусть функции $u(x) = u$, $v(x) = v$ дифференцируемые функции, тогда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $(u + v)' = u' + v'$ 2. $(uv)' = u'v + uv'$ 3. $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$ 4. $(Cu)' = C(u')$ <p><i>Задание: Найти производные:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y = x^2 + 6x - 7$; $y' = 2x + 6$ 2. $y = \frac{\sin x}{x}$; $y' = \frac{\cos x \cdot x - \sin x \cdot 1}{x^2} = \frac{x \cos x - \sin x}{x^2}$ 3. $(\cos(2x + 6))' = \sin(2x + 6) \cdot (2x + 6)' = 2\sin(2x + 6)$ <p><i>Схема исследования функции для построения графика:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Область определения функции 2. Производная 3. Критические точки 4. Промежутки монотонности 5. Точки экстремума 6. Значение функции в критических точках 7. Точки пересечения с осями координат 8. Построение графика.

9. Вычисление площади криволинейной трапеции

Литература: М.И.Башмаков, учебник, глава № 9, стр.157 – 193

Глава 10, стр.196 - 211

Домашнее задание: задачник:

1. № 9.13 (найдите производную)
2. № 9.16 На применение производной
3. № 9.44 Исследуйте функцию и постройте график
4. № 9.49 Матричные тесты
5. № 9.68 Наибольшее и наименьшее значения
6. № 10.1 Первообразная
7. № 10.11 Формула Ньютона - Лейбница

Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке:

1. Находим производную
2. Критические точки
3. Проверяем принадлежат ли критические точки данному отрезку
4. Находим значения функции в критических точках, если она принадлежит отрезку и на концах данного отрезка
5. Выбираем наибольшее и наименьшее значения функции

Формулы первообразных см. в учебнике

Формула Ньютона – Лейбница для нахождения площади криволинейной трапеции:

$$S = \int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a), \text{ где } F(x) - \text{первообразная } f(x)$$

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы № 12

Тема: Уравнения и неравенства	Методические указания и задания
<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение уравнений и неравенств первой и второй степени. Повторение формул для решения квадратных уравнений. 2. Решение систем уравнений и неравенств. 3. Решение уравнений и неравенств с помощью графиков 4. Изучение учебной и специальной литературы и решение систем уравнений по формулам Крамера 5. Решение иррациональных уравнений 6. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств 7. Решение тригонометрических уравнений <p>Формы контроля: проверка индивидуальной работы по карточкам; устные ответы на вопросы; проверка наличия домашнего задания; Выполнение практической и контрольной работы.</p> <p>Время выполнения: 18 часов</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение уравнений и неравенств первой и второй степени 2. Способы решения систем уравнений и неравенств 3. Графическое решение уравнений и неравенств 4. Решение систем уравнений по формулам Крамера с двумя и тремя неизвестными 5. Решение иррациональных уравнений 6. Решение показательных уравнений и неравенств 7. Решение логарифмических уравнений и неравенств 8. Решение тригонометрических уравнений и неравенств <p>Литература: М.И.Башмаков, учебник, глава 12, стр. 228 – 247 Задчник: № 12.5, №12.6, №12.7, №12.10, №12.11 (любые 4 примера из номеров) Контрольные тесты: №12.26, №12.27</p>	<p>Что следует уточнить, принимаясь за решение уравнений?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Неизвестное – буква для обозначения какой – либо неизвестной величины • Уравнение – два выражения с неизвестными, соединенные знаком равенства; • Область допустимых значений (ОДЗ) уравнения – множество значений, которые могут принимать неизвестные, входящие в уравнение; • Решение уравнения – набор значений неизвестных (из ОДЗ), при подстановке которых уравнение превращается в верное числовое равенство; • Решить уравнение (найти корни уравнения) – найти, описать все решения уравнения. Может оказаться, что уравнение решений не имеет. <p>Какие формулы полезно помнить при решении простейших уравнений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейное уравнение: $ax = b$, $x = \frac{b}{a}$, где $a \neq 0$ 2. Уравнение с модулем: $x-a =b$, $x_1 = a-b$, $x_2 = a+b$, $a>b$ 3. Квадратное уравнение: $ax^2 + bx + c = 0$, $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $a \neq 0$, $b^2 - 4ac \geq 0$ 4. Иррациональное уравнение: $\sqrt{x} = b$, $x = b^2$, $b \geq 0$, \emptyset при $b < 0$ 5. Показательные уравнения $a^x = b$ ($a>0$, $a \neq 1$), $x = \log_a b$, $b>0$ 6. Логарифмическое уравнение $\log_a x = b$ ($a>0$, $a \neq 1$), $x = a^b$ 7. Тригонометрические уравнения: $\sin x = a$, ($a \leq 1$, $b \leq 1$), $x = (-1)^n \arcsin a + \pi n$ $\cos x = b$, $x = \pm \arccos b + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$ $\operatorname{tg} x = a$, $x = \operatorname{arctg} a + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$ $\operatorname{ctg} x = b$, $x = \operatorname{arcctg} b + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$