МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Решением П(Ц)МК	Заместитель директора по УР
Протокол № ____	_____ С.В. Клюквина
от «__» _____20__г.	«___» _____ 20__ г.

Методические рекомендации для студентов по проведению практических занятий ОУД 13 «Математика: алгебра, начала математического анализа; геометрия»

для технических специальностей

Саратов 2021

Разработал преподаватель СКМ и Э ФГБОУ ВПО «СГТУ имени Гагарина Ю.А.» Переверзина Ю.Н.

Данные методические рекомендации предназначены для студентов I курса технических специальностей

Пособие не содержит сведений экстремистского характера и не несет террористическую угрозу.

Введение

Практические занятия, как виды учебных занятий, направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений, и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Семинар является видом практических занятий.

В процессе практического занятия обучающиеся выполняют одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимися практических занятий проводится с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой дисциплины по конкретным разделам/ темам дисциплины;
- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;
- совершенствования умений применять полученные знания на практике, реализации единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развития интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработки таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива при решении поставленных задач при освоении общих компетенций.

Цель практических занятий

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять в профессиональной деятельности методы, средства математики
- решать системы линейных уравнений
- дифференцировать и интегрировать функции
- решать простейшие дифференцированные уравнения
- применять простейшие численные методы дифференцирования и интегрирования функций
- уметь применять основные понятия теории множеств, теории графов
- составлять таблицы истинности булевых функций

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- сущность методов математики;
- основные понятия, свойства степеней, логарифмов;
- понятия тригонометрических функций, основные тригонометрические свойства, формулы преобразований тригонометрических выражений;
- основы теории комплексных чисел;
- основные способы решения показательных, тригонометрических, логарифмических уравнений, неравенств;
- основные свойства элементарных функций;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- предмет стереометрии, аксиоматику;
- основные свойства прямых и плоскостей в пространстве;
- понятия основных многогранников, тел вращения;
- формулы вычисления площадей поверхностей, объёмов тел;
- основные понятия комбинаторики, теории вероятностей.

В результате освоения данной дисциплины студент должен обладать общими компетенциями, включающими в себя:

Общие компетенции
ОК 1 Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2 Организовывать свою деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести ответственность за них
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 6 Работать в коллективе, команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу команды(подчинённых), результат выполнения заданий
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься образованием, осознанно планировать повышение квалификации

При планировании состава и содержания практических занятий следует исходить из того, что они имеют разные ведущие дидактические цели.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений как профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в профессиональной деятельности), так и учебных (умений решать задачи, и др.).

Организация практического занятия

Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях (площадках, полигонах и т.п.)- кабинет № 302 «Математика».

Выполнению практических работ предшествует проверка знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания.

Задания практических работ могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие *репродуктивный характер*, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие *частично-поисковый характер*, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и они требуют от обучающихся самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

Работы, носящие *поисковый характер*, характеризуются тем, что обучающиеся, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания, должны решить новую для них проблему.

При планировании практических занятий необходимо находить оптимальное соотношение репродуктивных, частично-поисковых и

поисковых работ, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности.

Формы организации обучающихся при проведении практических занятий - фронтальная, групповая и индивидуальная.

При *фронтальной форме* организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

При *групповой форме* организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2 - 5 человек.

При *индивидуальной форме* организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

Для повышения эффективности проведения практических занятий рекомендуется:

- разработка сборников задач, заданий и упражнений;
- разработка контрольно-диагностических материалов для контроля подготовленности обучающихся к практическим занятиям, в том числе в форме педагогических тестовых материалов для автоматизированного контроля;
- подчинение методики проведения практических занятий ведущим дидактическим целям с соответствующими установками обучающимся;
- применение коллективных и групповых форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого обучающегося за самостоятельное выполнение полного объема работ;
- проведение практических занятий на повышенном уровне трудности с включением в них заданий, связанных с выбором обучающимися условий выполнения работы, конкретизацией целей, самостоятельным отбором необходимого оборудования;
- подбор дополнительных задач и заданий для обучающихся, работающих в более быстром темпе, для эффективного использования времени, отводимого на практические занятия.

Структура практического занятия

Практические работы по математике обычно проводятся следующим образом:

Тип урока: практическое занятие
Форма: индивидуальная работа студентов
Методы обучения: репродуктивный
Обеспечение занятия: вычислительные средства
Содержание и ход занятия:

- Организационный этап (приветствие, перекличка, подготовка к работе);
- Вступительное слово преподавателя (актуализация и цели урока);
- Устный опрос студентов- актуализация знаний, умений, навыков, полученных на предыдущем занятии;
- Выполнение заданий практической работы;
- Коррекция знаний, умений, навыков, необходимых при выполнении работы (преподаватель отвечает на вопросы студентов после сдачи работ);
- Домашнее задание.

Тематика практических работ, рекомендации по подготовке и выполнению практических работ по основным темам 1 курса.

Практическая работа № 1 Действия над числами.

Цель работы: сформировать умение выполнять арифметические действия с комплексными числами.

Вопросы обязательного минимума:

1. Действительные числа.
2. Действия над числами.
3. Определение комплексного числа.
4. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

Задание 1. Выполните сложение комплексных чисел, выпишитевещественную и мнимую части полученных комплексных чисел:

а*) (5+3i)+(1+10i); б) (3+i)+(-3-8i); в) (-6+2i)+(-6-2i).*

Задание 2. Выполните действия:

а) (2-3i)+(5+6i)+(-3-4i); *б) (1-i)-(7-3i)-(2+i)+(6-2i).*

Задание 3. Выполните умножение комплексных чисел:

а) (5-3i)·2i ; *б)* $-i\sqrt{5}\cdot 4i\sqrt{5}$ *в) (5+3i)(2-5i);* *г)(3+4i)(3-4i).*

Задание4. Выполните деление комплексных чисел:

а) $\frac{1}{i}$*;* *б)* $\frac{1}{1-i}$ *;* *в)* $\frac{1-i}{1+i}$*;* *г)* $\frac{3-2i}{1+3i}$.

Практическая работа №2Задачи на погрешности и вычисления

Цель работы:овладение навыками нахождения приближенных значений величин и погрешностей вычислений.

Вопросы обязательного минимума

1. Погрешность приближения.
2. Абсолютная погрешность приближения.
3. Границы абсолютной погрешности.
4. Относительная погрешность приближения.
5. Границы относительной погрешности.

Вариант 1

1. Округлите разность чисел 156,739 и 109,537 до сотых, до десятых.

2. Округлите число 414,1823 до единиц, до десятков.

3. Найдите нижнюю и верхнюю границы следующих приближенных величин:

а) 17,8 (±0,1); б) 36,5 (±0,05).

4. Найдите абсолютную погрешность следующих приближенных величин, если все значащие цифры их точные: а) 124; б) 13,7; в) $\frac{1}{7}$.

5. Найдите относительную погрешность следующих приближенных величин, если все значащие цифры их точные:

а) 42,3; б) 142,484.

6. Амперметр дает точность $\pm 0{,}02$ А. При измерении силы тока получили 10,63 А. Укажите границы этого числа.

Вариант 2

1. Округлите сумму чисел 44,722 и 213,42255 до десятых, до сотых.

2. Округлите число 23,4770 до десятков, до единиц.

3. Найдите нижнюю и верхнюю границы следующих приближенных величин:

а) 24,3 (±0,1); б) 257,2 (±0,07).

4. Найдите абсолютную погрешность следующих приближенных величин, если все значащие цифры их точные:

а) 347; б) 18,1; в) $\frac{1}{9}$.

5. Найдите относительную погрешность следующих приближенных величин, если все значащие цифры их точные:

а) 3,75; б) 15,7574.

6. Атомная масса водорода $1{,}0082 \pm 0{,}0005$. Укажите границы приближенного значения этого числа.

Вариант 3

1. Округлите произведение чисел 5,611 и 50,55 до тысячных, до сотых.

2. Округлите число 333,0045 до единиц, до десятков.

3. Найдите нижнюю и верхнюю границы следующих приближенных величин:

а) 22,4 (±0,2); б) 3,85 (±0,08).

4. Найдите абсолютную погрешность следующих приближенных величин, если все значащие цифры их точные:

а) 743; б) 1,75; в) $\frac{1}{13}$.

5. Найдите относительную погрешность следующих приближенных величин, если все значащие цифры их точные:

а) 32,7; б) 18,340.

6. Атомная масса меди $63{,}44 \pm 0{,}15$. Укажите границы приближенного значения этого числа.

Вариант 4

1. Округлите разность чисел 25,904 и 4,2562 до десятых, до сотых.

2. Округлите число 2101,5060 до сотен, до единиц.

3. Найдите нижнюю и верхнюю границы следующих приближенных величин:

а) 27,7 (±0,1); б) 56,9 (±0,05).

4. Найдите абсолютную погрешность следующих приближенных величин, если все значащие цифры их точные:

а) 421; б) 2,43; в) $\frac{1}{6}$.

5. Найдите относительную погрешность следующих приближенных величин, если все значащие цифры их точные:

а) 12,6; б) 218,161.

6. На рулетке написано l=5±0,015м. Укажите границы приближенного значения этого числа

Практическая работа № 3-Действия со степенями

Цель работы*:*Овладение навыками вычисления и сравнения корней; овладение навыками выполнения расчетов с радикалами; овладение навыками вычисления и сравнения степеней с рациональными показателями преобразования выражений, содержащих степени.

Вопросы обязательного минимума:

1.Арифметический квадратный корень.
2. Определение корня n- ой степени.
3. Свойства корня n- ой степени.
4. Степень с рациональным показателем.
5. Свойства степени с действительным показателем.

Вариант1

1**.** Вычислите: $\sqrt[6]{36^3}$; $\sqrt[3]{10^6}$; $\sqrt[4]{3^{12}\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^8}$ $\sqrt{50}\cdot\sqrt{5}$**,** $(\sqrt{8}-3)(3+2\sqrt{2})$

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе: $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$, $\frac{5}{3+\sqrt{3}}$

3. Упростите выражение: 1) $\sqrt{\left(\sqrt{2}-2\right)^2}+\sqrt[4]{4}$.

2) $\sqrt[4]{\frac{ab}{c}}\cdot\sqrt[4]{\frac{a^3c}{b}}$; 3) $\sqrt[3]{\frac{16a}{b^2}}\cdot\sqrt[3]{\frac{1}{2ab}}$

4. Вычислите: а) $2^{2-3\sqrt{3}}\cdot 8^{\sqrt{3}}$; б) $\frac{12^{3+\sqrt{5}}}{3^{2+\sqrt{5}}\cdot 4^{1+\sqrt{5}}}$.

5. Найдите значение выражения:

а) $8^{\frac{2}{3}}-16^{\frac{1}{4}}+9^{\frac{1}{2}}$; *б)* $\left[\left(\frac{3}{5}\right)^{-3}\right]^{\frac{2}{3}}\cdot 1{,}5^{-2}$; в) $2{,}5^{-2}\div\left(\left(\frac{2}{5}\right)^{-1}\right)^{-2}$

г) $125^{\frac{2}{3}}+16^{\frac{1}{2}}+343^{\frac{1}{3}}$ *д)* $\left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{3}{4}}+\left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{2}{3}}\cdot(0{,}81)^{-0{,}5}$; *е)* $-0{,}3^0\cdot\left[\left(\frac{6}{5}\right)^{-4}\right]^{-0{,}25}\cdot 0{,}36^{-0{,}5}\cdot\sqrt{0{,}0001^{-1}}$

Вариант2

1. Вычислите: $\sqrt[12]{64^2}$; $\sqrt[3]{3^{12}}$; $\sqrt[5]{\frac{1}{243}}+\sqrt[3]{-0,001}-\sqrt[4]{0,0016}$ $\sqrt{12}\cdot\sqrt{27}$,

$(\sqrt{27}-2)(2-3\sqrt{3})$, $\sqrt[3]{343\cdot 0,125}$; $(\sqrt{5}-1)^2-(\sqrt{5}+1)^2$

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе: $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$, $\frac{5}{3+\sqrt{6}}$

3. Упростите выражение: 1) $\sqrt{\left(1-\sqrt{3}\right)^2}-\sqrt[6]{27}$

2) $\sqrt[3]{2ab^2}\cdot\sqrt[3]{4a^2b}$; 3) $\sqrt[4]{3a^2b^3}\cdot\sqrt[4]{27a^2b}$

4. Вычислите: а) $4^{1-2\sqrt{3}}\cdot 16^{\sqrt{3}}$; б) $\frac{15^{4+2\sqrt{3}}}{5^{6+2\sqrt{3}}\cdot 3^{3+2\sqrt{3}}}$.

5.Найдите значение выражения:

а) $36^{\frac{3}{2}}+64^{\frac{2}{3}}-625^{\frac{1}{2}}$; *б)* $\left(\left(\frac{5}{2}\right)^{-2}\right)^{\frac{3}{2}}\cdot 0,6^{-2}$;

в) $16^{0,5}+\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75}-\left(\frac{1}{2}\right)^{-6}$; *г)* $(-0,2)^0\cdot\left(\left(\frac{5}{6}\right)^4\right)^{-0,25}\cdot 1,2^{-1}\cdot\sqrt{0,01^{-3}}$.

д) $\left(\left(\frac{3}{5}\right)^{-4}\right)^{-0,75}\cdot 0,09^{-0,5}\cdot(-3)^0\cdot\sqrt{0,1^{-8}}$ е) $0,008^{-\frac{2}{3}}+0,064^{-\frac{1}{3}}-0,0625^{-\frac{3}{4}}\cdot 9$

Вариант3

1. Вычислите: $\sqrt[4]{\left(\frac{1}{25}\right)^2}$; $\sqrt[4]{\left(\frac{1}{2}\right)^{12}}$; $\sqrt{63}\cdot\sqrt{28}$, $(\sqrt{50}+4\sqrt{2})2\sqrt{2}$, $(\sqrt{3}-1)^2$-

$(\sqrt{3}+1)^2$; $-\frac{1}{3}\sqrt[4]{81}+\sqrt[4]{625}$; $\sqrt[3]{-1000}-\frac{1}{4}\sqrt[4]{256}$

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе: $\frac{2\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}}$, $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

3. Упростите выражение: 1) $\sqrt{\left(2-\sqrt{5}\right)^2}+\sqrt[4]{\left(2-\sqrt{5}\right)^4}$

2) $\sqrt[5]{a^6b^7}\div\sqrt[5]{ab^2}$; 3) $\sqrt[3]{81x^4y}\div\sqrt[3]{3xy}$

4. Вычислите: а) $5^{1-4\sqrt{3}}\cdot 25^{2\sqrt{3}}$; б) $\frac{18^{4+2\sqrt{3}}}{2^{5-2\sqrt{3}}\cdot 3^{3+2\sqrt{3}}}$.

5. Найдите значение выражения:

а) $9^{-0,5}-\left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{3}}+(0,25)^{-1,5}$; *б)* $\sqrt[4]{9}\cdot\sqrt[3]{9}$; в) $\left(\left(\frac{5}{3}\right)^{-2}\right)^{\frac{3}{2}}\cdot 0,6^{-2}$

г) $0,125^{-\frac{1}{3}}+0,81^{-\frac{1}{2}}-0,027^{-\frac{2}{3}}$;*д)* $\left(16^{-0,25}-\left(2\sqrt{2}\right)^{\frac{1}{3}}\right)\cdot\left(16^{-0,25}+\left(2\sqrt{2}\right)^{\frac{1}{3}}\right)$.

е) $25^{\frac{1}{2}}-27^{\frac{2}{3}}+81^{\frac{13}{4}}$

Вариант4

1. Вычислите: $\sqrt[8]{225^4}$, $\sqrt[4]{\left(\frac{1}{3}\right)^{16}}$, $\sqrt[3]{-125}+\frac{1}{8}\sqrt[6]{64}$; $\sqrt[5]{32}-0{,}5\sqrt[3]{-216}$;

$\sqrt{20}\cdot\sqrt{5}$, $(5\sqrt{3}+\sqrt{27})2\sqrt{3}$, $(\sqrt{5}-1)^2+(\sqrt{5}+1)^2$

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе: $\frac{2\sqrt{3}+1}{\sqrt{6}}$, $\frac{2\sqrt{3}+1}{2\sqrt{3}-1}$

3. Упростите выражение: 1) $\sqrt{\left(2-\sqrt{2}\right)^2}+\sqrt[4]{\left(2-\sqrt{2}\right)^4}$

2) $\sqrt[3]{\frac{3x}{y^2}}\div\sqrt[3]{\frac{y}{9x^2}}$; 3) $\sqrt[4]{\frac{2b}{a^3}}\div\sqrt[4]{\frac{a}{8b^3}}$

4. Вычислите: а) $9^{2-\sqrt{3}}\cdot 81^{\sqrt{3}}$; б) $\frac{250^{1+2\sqrt{3}}}{2^{6+2\sqrt{3}}\cdot 5^{3+2\sqrt{3}}}$.

5. Найдите значение выражения:

а) $(0{,}04)^{-1{,}5}(0{,}125)^{-\frac{1}{3}}-\left(\frac{1}{121}\right)^{-\frac{1}{2}}$; *б)* $\sqrt[3]{9}\cdot\sqrt[6]{27}$;

в) $0{,}25^{-\frac{3}{2}}+3\cdot 0{,}0081^{-0{,}25}+\left(\frac{1}{16}\right)^{-0{,}75}$; *г)* $0{,}0016^{-\frac{3}{4}}+0{,}04^{-\frac{1}{2}}-0{,}216^{-\frac{2}{3}}\cdot 9$

д) $\left(\left(3\sqrt{3}\right)^{-\frac{2}{3}}-\frac{1}{0{,}5^{-1}}\right)\cdot\left(\left(3\sqrt{3}\right)^{-\frac{2}{3}}+\frac{1}{0{,}5^{-1}}\right)$.

е) $\sqrt{0{,}1^{-4}}\cdot\left(\frac{2}{13}\right)^0\cdot\left(\left(\frac{2}{3}\right)^{-4}\right)^{-0{,}5}\div 0{,}81^{-0{,}5}$

Практическая работа № 4. Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений.

Цель работы*:* Овладение навыками логарифмирования и потенцирования выражений

Вопросы обязательного минимума:

1. Логарифм числа.
2. Основные свойства логарифмов.
3. Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.
4 Основное логарифмическое тождество.
5. Логарифм нуля.
6. Натуральные и десятичные логарифмы.

1. Вычислить: а) $9^{2\log_3 5}$; б) $2\log_{\frac{1}{3}} 6-\frac{1}{2}\log_{\frac{1}{3}} 400+3\log_{\frac{1}{3}}\sqrt[3]{45}$; в)

$$\frac{\log_2 24-\frac{1}{2}\log_2 72}{\log_3 18-\frac{1}{3}\log_3 72}$$

2. Найти x по данному логарифму : $\lg x=2\lg 2+\lg(a+b)+\lg(a-b)$

3.Прологарифмировать выражение: $x=a^3b^2\sqrt{c}$

4.Решить уравнение: $\log_9 x^2+\log_{\sqrt{3}} x=3$

5. При каких значениях x имеет смысл выражение: $\log_6\left(49-x^2\right)$

6. Решить уравнение:

а) $\log_5(2x-1)=2$ **;** *б)* $\lg(x-1)+\lg x=0$; *в)* $\log_5\frac{1-2x}{x+3}=1$; *г)* $\log_8 x+\log_{\sqrt{2}} x=14$

7. Решить неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{2}}(2x+3)>\log_{\frac{1}{2}}(x+1)$; б) $\log_{\frac{1}{3}}(x-5)>1$ в) $\log_{\frac{1}{6}}(10-x)+\log_{\frac{1}{6}}(x-3)\geq -1$;

г) $\log_8\left(x^2-4x+3\right)<1$

Практическая работа № 5Показательные и логарифмические уравнения

Цель работы*:*формирование умений решения простейших логарифмических и показательных уравнений.

Вопросы обязательного минимума:

1. Простейшее логарифмическое уравнение.
2. Решение логарифмического уравнения.
3. Область допустимых значений выражения.
4. Логарифм отрицательного числа.
5. Простейшее показательное уравнение.
6. Корни показательного уравнения.
7. Какое свойство применяется при решении показательных неравенств?

Задание 1. Найдите *x*, укажите ОДЗ каждого уравнения

Вариант 1	**Вариант 2**
а) $\log_{\frac{1}{16}}\frac{x}{2}=-0{,}5$,	а) $\log_x 125=3$,
б) $\log_x\frac{1}{25}=-\frac{2}{3}$	б) $\log_{5\sqrt[5]{5}} x=-\frac{5}{3}$
в) $\log_x 27=3$	в) $\log_x\left(64\sqrt[3]{4}\right)=1\frac{2}{3}$
г) $\log_{\frac{1}{5}} 25=x$;	г) $\log_8 81=x$;
д) $\log_x 196=2$;	д) $\log_x 256=4$;
е) $\log_4 x=-\frac{1}{2}$.	е) $\log_{\frac{1}{2}} x=-3$.
ж) $\log_{49} 7=x$;	ж) $\log_7 343=x$;

з) $\log_2 x + \log_8 x = 8$	з) $\log_2 x - 2\log_{\frac{1}{2}} x = 9$
Вариант 3	**Вариант 4**
а) $\log_x \frac{1}{8} = -\frac{3}{2}$,	а) $\log_x\left(\frac{1}{27}\right) = -3$,
б) $\log_{\frac{1}{6}} x = 0$	б) $\log_{6\sqrt[6]{6}} x = -\frac{12}{7}$
в) $\log_{125\sqrt[3]{25}} x = -\frac{6}{11}$	в) $\log_{\sqrt{5}} x = 4$
г) $\log_8 512 = x$;	г) $\log_{16} x = \frac{1}{4}$
д) $\log_x 9 = -2$;	д) $\log_x 126 = 3$;
е) $\log_{\sqrt{2}} x = 10$.	е) $\log_2 x = 5$.
ж) $\log_x 4 = \frac{1}{2}$;	ж) $\log_{\frac{1}{13}} x = 2$.
з) $\log_9 x^2 + \log_{\sqrt{3}} x = 3$	з) $\log_4 x - \log_{16} x = \frac{1}{4}$

Задание 2.

Вариант 1	**Вариант 2**	**Вариант 3**	**Вариант 4**
Решите уравнения: $6^{2x} = 6^{\frac{1}{5}}$ $4^{-x} = \frac{1}{8}$ $10^{2x} = 0{,}1\sqrt{1000}$ $2^x + 2^{x-3} = 18$ $64 \cdot 2^{\sqrt{x-1}} = 4^{\sqrt{x-1}}$	Решите уравнения: $3^x = 27$ $10^x = 0{,}001$ $\frac{1}{8} \cdot \sqrt{2^{x-1}} = 4^{-1{,}25}$ $3^x + 3^{x-2} = 24$ $\left(\frac{1}{64}\right)^x = \sqrt{\frac{1}{8}}$	Решите уравнения: $7^{3x} = 7^{10}$ $2^{\sqrt{x+1}} = \left(\frac{1}{32}\right)^{-1}$ $\frac{1}{8}\sqrt[4]{4^{3x-1}} = 8^{-\frac{2}{3}}$ $2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 9$ $5\sqrt{5^x} = \sqrt[3]{5}$	Решите уравнения: $4^{2+x} = 1$ $(0{,}75)^{2x} = \frac{16}{9}\, 2^{x^2} \cdot 5^{x^2} = 10^{-3}(10^{x-3})^2$ $0{,}5^{1-2x} + 0{,}5^{3-2x} = 48$ $\sqrt{3^x} = 27^{-\frac{2}{3}}$
Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2x+5} < 32$.	Решите неравенство: $2^{5-6x} > \frac{1}{8}$.	Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} > 2^{-\frac{x}{2}}$	Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{81}$.

Практическая работа № 6. Свойства и пределы последовательностей и функций.

Цель работы*:*Формирование умений нахождения области определения и области значений функции

Вопросы обязательного минимума:

1. Функция. Примеры функций.
2. График функции.
3. Функция, непрерывная на промежутке.
4. Область определения функции.

5. Множества значений функции.
6. Способы задания функции.

Вариант 1

1. Найдите значение функции по заданной величине: $f(0)$, $f(1)$, $f(-1)$, $f(2)$

1) $f(x)=x^3-2x^2+x-1$. 2) $f(x)=x^4-x^2+1$

2. Найдите область определения данной функции: 1) $y=x^2$; 2) $y=\sqrt{2x-4}$;

3) $y=\frac{1}{2x-6}$; 4) $y=\frac{x^2-4}{x+2}$; 5) $y=\sqrt{x}+\frac{2}{\sqrt{4-x}}$.

3. Найдите множество значений функции:

1) $y=x^2+1$; 2) $y=x^3+1$; 3) $y=2-x^2$.

Вариант 2

1. Найдите значение функции по заданной величине:s(0), s(2), s(-1), $f(-1)$

1) $s(t)=t^2-6t+8$ 2) $f(x)=x^4+x^2+5$

2. Найдите область определения данной функции: 1) $y=\frac{1}{x}$ 2) $y=\frac{1}{1-x^2}$; 3) $y=\frac{1}{x^2-x-12}$; 4) $y=\sqrt{x}+\sqrt{x-1}$; 5) $y=\sqrt{x-2}+\frac{3}{\sqrt{x-5}}$.

3. Найдите множество значений функции:

1) $y=x^2-1$; 2) $y=x^3-1$; 3) $y=3-x^2$.

Вариант 3

1. Найдите значение функции по заданной величине:f(0), f(-1), f(2), $f(1)$

1) $f(x)=x^4-x^3+2x^2+4$ 2) $f(x)=x^3+x$

2. Найдите область определения данной функции:1) $y=x^2-1$; 2) $y=\frac{x+2}{2x-8}$; 3) $y=\frac{x-1}{x^2-9x+20}$; 4) $y=\sqrt{1-x}$; 5) $y=3\sqrt{5-x}-\frac{4}{\sqrt{x-3}}$;

3. Найдите множество значений функции:

1) $y=x^2+2$; 2) $y=x^3+2$; 3) $y=4-x^2$.

Вариант 4

1. Найдите значение функции по заданной величине: $f(0)$, $f(1)$, $f(-1)$, $f(2)$

1) $f(x)=x^2-2x^3+x-1$;2) $f(x)=x^5+x^3$

2. Найдите область определения данной функции: 1) $y=x^3+1$; 2) $y=\frac{1}{1-x^2}$

3) $y=\sqrt{x}+\frac{2x}{\sqrt{18-6x}}$; 4) $y=\frac{x-1}{x^2-x-12}$;5) $y=\sqrt{(2-x)(5+x)}$.

3. Найдите множество значений функции:

1) $y = x^2 - 2$; 2) $y = x^3 - 2$; 3) $y = 5 - x^2$.

Практическая работа № 7 Преобразование графиков функций

Цель работы: Закрепить знание понятия функции, свойств функции, умение читать график.Формирование умений строить графики с помощью преобразований.

Вопросы обязательного минимума:
1. Параллельный перенос вдоль оси ОХ,ОУ.
2. Сжатие, растяжение графика функции.
3. Преобразование |f(x)|.

Вариант 1

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{\frac{1}{2}}$ б) $y = \lg x$ в) $y = (0{,}4)^x$
2. Построить график функции (таблицу) : а) $y = 3^x$ б) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$
3. Решить графически уравнение: $\log_3 x = \frac{3}{x}$
4. Решить графически неравенство: $\log_{\frac{1}{3}} x > x - 4$
5. Сравнить числа: а) $2{,}5^{-3{,}1}$ *и* $2{,}6^{-3{,}1}$; б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{2}}$ *и* $\left(\frac{1}{5}\right)^{1{,}4}$; в) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ *и* $\log_{\frac{1}{3}} 17$

Вариант 2

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{\frac{1}{3}}$ б) $y = \ln x$ в) $y = \left(\sqrt{3}\right)^x$
2. Построить график функции (таблицу): а) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ б) $y = \log_3 x$
3. Решить графически уравнение: $\log_{\frac{1}{2}} x = 2x - 1$
4. Решить графически неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq x + 1$
5. Сравнить числа: а) $0{,}3^{0{,}3}$ *и* $0{,}2^{0{,}3}$; б) $(5)^{\sqrt{2}}$ *и* $(5)^{1{,}4}$; в) $\log_3 9$ *и* $\log_3 17$

Вариант 3

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{-2}$ б) $y = \log_{\frac{1}{5}} x$ в) $y = \left(\sqrt{2}\right)^x$
2. Построить график функции (таблицу): а) $y = 3^x$ б) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

3. Решить графически уравнение: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} = 2x + 5$

4. Решить графически неравенство: $3^x \geq 4 - x$

5. Сравнить числа: а) $\left(\frac{7}{9}\right)^{-2}$ и $\left(\frac{8}{10}\right)^{-2}$; б) $(4)^{\sqrt{2}}$ и $(4)^{1,4}$; в) $\log_3 15$ и $\log_3 12$

Вариант 4

1. Изобразить схематически график функции, указать её область определения и множество значений: а) $y = x^{-3}$ б) $y = \log_{0,4} x$

в) $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^x$

2. Построить график функции (таблицу): а) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ б) $y = \log_2 x$

3. Решить графически уравнение: $2^{-x} = 3x + 10$

4. Решить графически неравенство: $\log_2 x > 3 - x$

5. Сравнить числа: а) $\left(\frac{10}{11}\right)^{2,3}$ и $\left(\frac{12}{11}\right)^{2,3}$; б) $\left(\frac{1}{7}\right)^{\sqrt{2}}$ и $\left(\frac{1}{7}\right)^{1,4}$; в) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ и $\log_{\frac{1}{3}} 17$

Практическая работа №8 Определение тригонометрических функций

Цель работы*:* Овладение навыком перевода градусной меры угла в радианную и наоборот.Формирование умений вычисления значений основных тригонометрических функций по одной из них.

Вопросы обязательного минимума:

1. Понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла.
2. Основные тождества тригонометрии.
3. Четность, периодичность синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
4. Формулы приведения.
5. Формулы удвоенного аргумента.

Вариант 1

1. Вычислите значения каждой из тригонометрических функций, $\sin\left(\frac{®}{4} + ~\right)$, $\sin 2~$, если:

1) $\sin ~ = 0{,}8$ и $\frac{®}{2} < ~ < ®$. 2) $\sin ~ = \frac{3}{5},\ ~ \in \left(0; \frac{®}{2}\right)$

2.Найдите без применения таблиц радианную меру дуг:

а) 120°, б) $7^\circ 10$, в) 150°, г) $25{,}3^\circ$, д) 250^0, е)$158^\circ 36$, ж) 40^0

3. Найдите без применения таблиц градусную меру дуг:

а) $\frac{4}{3}®$, б) $\frac{5®}{9}$, в) $\frac{8®}{7}$, г) 0,5585, д) $\frac{2®}{25}$

Укажите, в какой четверти лежат данные углы.

Вариант 2

1. Вычислите значения каждой из тригонометрических функций, $\cos\left(\frac{®}{4}-~\right)$, $\cos 2~$, если:

1) $\sin~=\frac{5}{8}$ и $®<~<\frac{3®}{2}$.2) $\cos~=-\frac{3}{5}, ~\in\left(\frac{®}{2};®\right)$

2.Найдите без применения таблиц радианную меру дуг:

а) 240^0, б) 82°42, в)270°, г) 13,5°, д) 330°, е) 3,5°, ж) 905^0

3. Найдите без применения таблиц градусную меру дуг:

а) $\frac{11®}{8}$, б) $\frac{13®}{30}$, в) $\frac{7®}{6}$, г) 0,8098, ж) $\frac{22®}{15}$

Укажите, в какой четверти лежат данные углы.

Вариант 3

1. Вычислите значения каждой из тригонометрических функций, $\cos\left(\frac{®}{3}-~\right), \sin 2~$, если:

1) $\sin~=0{,}2, ®<~<\frac{3®}{2}$; 2) $\cos~=\frac{5}{13}, ~\in\left(0;\frac{®}{2}\right)$.

2.Найдите без применения таблиц радианную меру дуг:

а) 120°, б) 78°23, в) 290°, г) 15,5°, д) 150^0, е) 2°42, ж) 70°

3. Найдите без применения таблиц градусную меру дуг:

а) $\frac{9®}{8}$, б) $\frac{12®}{30}$, в)3,1®, г) 2,2354, ж) $\frac{2®}{11}$

Укажите, в какой четверти лежат данные углы.

Вариант 4

1. Вычислите значение каждой из тригонометрических функций, $\cos\left(\frac{®}{2}+~\right), \cos 2~$, если:

1) $\cos~=0{,}8, 0<~<\frac{®}{2}$; 2) $\sin~=\frac{3}{5}, ~\in\left(0;\frac{®}{2}\right)$

2.Найдите без применения таблиц радианную меру дуг:

а) 135^0, б) 43°2′, в)300°, г) 15,5°, д)125°, е) 1,5°, ж) 82^0

3. Найдите без применения таблиц градусную меру дуг:

а) $\frac{2®}{15}$, б) $-\frac{12®}{7}$, в) $\frac{3®}{5}$, г) 3,1416, ж) $\frac{23®}{15}$

Укажите, в какой четверти лежат данные углы.

Практическая работа №9 Основные формулы тригонометрии, соотношения и приведения.

Цель работы*:* Формирование умений применять основныеформулы тригонометрии при решении задач.

Вопросы обязательного минимума:

1. Понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла.

2. Основные тождества тригонометрии.
3. Четность, периодичность синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
4. Формулы приведения.
5. Формулы удвоенного аргумента.

Вариант 1

1) $4\cos\left(-\frac{8\pi}{3}\right)\cdot ctg\left(-\frac{3\pi}{4}\right)\cdot\sin\frac{3\pi}{2}$.

2) $2\sin^3\left(-\frac{16\pi}{6}\right)+5\cos^2\left(-\frac{19\pi}{3}\right)$

3) $\dfrac{\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)+\cos(\alpha-12\pi)\cdot\cos\left(\frac{3\pi}{2}+\quad\right)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)-\sin(3\pi-\alpha)\cdot\sin(-\quad-4\pi)}$

4) $\cos\left(\frac{7\pi}{2}+\alpha\right)\cdot tg\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)-\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)+ctg\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)$

5) $tg(5\pi-\alpha)\cdot tg\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)+\sin(\alpha-2\pi)\cdot\cos\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)+\cos^2\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)$

Вариант 2

1) $2\cos\left(-\frac{17\pi}{6}\right)\cdot ctg\,\frac{35\pi}{6}\cdot\sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right)$.

2) $\left(\sin\alpha+\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)\right)^2+\left(\cos\alpha-\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)\right)^2$

3) $\dfrac{\cos(\alpha-\pi)\cdot ctg\left(\alpha+\frac{\pi}{2}\right)\cdot\sin(4\pi-\alpha)}{\sin(7\pi+\alpha)\cdot ctg\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)}$

4) $\dfrac{\sin(\alpha-\pi)+\cos\left(\alpha-\frac{3\pi}{2}\right)}{ctg\left(\alpha-\frac{\pi}{2}\right)-tg(\pi+\alpha)}$

5) $\cos\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)+\sin(\alpha+\pi)+tg\left(\alpha-\frac{\pi}{2}\right)-tg\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)$

Вариант 3

1) $5tg^3\left(-\frac{10}{3}\pi\right)+ctg\left(-\frac{19\pi}{6}\right)$

2) $4\cos^4\left(-\frac{13\pi}{4}\right)-2\cos\left(-\frac{7}{3}\pi\right)+3\sin^3\left(-\frac{\pi}{6}\right)$

3) $\cos\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)+\sin(\alpha-\pi)-tg\left(\alpha-\frac{\pi}{2}\right)-tg\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)$

4) $\dfrac{\cos\sim\cdot tg(3\circledR+\sim)\cdot tg\left(\dfrac{5\circledR}{2}-\sim\right)}{\sin\left(\dfrac{\circledR}{2}-\sim\right)}$

5) $\sin\left(\sim-\dfrac{3\circledR}{2}\right)\cdot\cos(\circledR-\sim)+\sin(\sim-\circledR)\cdot\sin(\circledR+\sim)$

Вариант 4

1) $\sin^3\left(-\dfrac{9\circledR}{4}\right)+\cos^2\left(-\dfrac{5\circledR}{2}\right)$.

2) $\sin\left(\sim+\dfrac{\circledR}{2}\right)\cdot\cos(2\circledR+\sim)-\cos\left(\dfrac{3\circledR}{2}-\sim\right)\cdot\sin(3\circledR-\sim)$

3) $\dfrac{1-\cos\left(\dfrac{3\circledR}{2}-\quad\right)+\cos(6\circledR-\quad)}{1+\sin(\quad+8\circledR)-\sin\left(\dfrac{3\circledR}{2}+\quad\right)}$

4) $\sin(\sim-\circledR)+tg(\sim-\circledR)+\cos\left(\dfrac{3\circledR}{2}+\sim\right)$

5) $tg(5\circledR-\sim)\cdot tg\left(\dfrac{3\circledR}{2}+\sim\right)+\sin(\sim-2\circledR)\cdot\cos\left(\dfrac{3\circledR}{2}-\sim\right)+\cos^2\left(\dfrac{\circledR}{2}-\sim\right)$

Практическая работа № 10 Формулы суммы, разности, двойных углов

Цель работы*:* Формирование умений применять формулы сложения, удвоения при решении задач.

Вопросы обязательного минимума:

1. Понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла.
2. Основные тождества тригонометрии.
3. Четность, периодичность синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
4. Формулы приведения.
5. Формулы удвоенного аргумента.

Вариант 1

1. Упростите выражение: $\sin 3\sim\cdot\cos 2\sim-\cos 3\sim\cdot\sin 2\sim$

2. Вычислите:а) $\dfrac{tg10^0+tg35^0}{1-tg10^0\cdot tg35^0}$ *б)* $\sin(-750^0)+4\sin 15^0\cdot\cos 15^0$

3. Найдите $\sin\left(\dfrac{\circledR}{4}+\sim\right)$, $\sin 2\sim$, если $\sin\sim=\dfrac{3}{5}$, $\sim\in\left(0;\dfrac{\circledR}{2}\right)$.

Вариант 2

1. Упростите выражение: $\cos 5\sim\cdot\cos 3\sim+\sin 5\sim\cdot\sin 3\sim$.

2. Вычислите: а) $\dfrac{tg73^0-tg13^0}{1+tg73^0\cdot tg13^0}$. б) $\cos(-765^0)+2\cos^2 15^0-1$;

3. Найдите $\sin\left(\dfrac{\circledR}{4}-\sim\right)$, $\cos 2\sim$, если $\cos\sim=-\dfrac{3}{5}$, $\sim\in\left(\dfrac{\circledR}{2};\circledR\right)$

Вариант 3

1. Упростите выражение: $\cos 8\sim \cdot \cos\frac{1}{2}\sim + \sin 8\sim \cdot \sin\frac{1}{2}\sim$.

2. Вычислите: а) $\frac{tg20^0 + tg25^0}{1 - ctg65^0 \cdot ctg70^0}$ *б)* $\sin\frac{3®}{7}\cdot\sin\frac{2®}{21} + \cos\frac{3®}{7}\cdot\cos\frac{2®}{21}$.

3. Найдите $\cos\left(\frac{®}{3} - \sim\right)$, $\sin 2\sim$, если $\cos\sim = \frac{5}{13}, \sim \in \left(0;\frac{®}{2}\right)$

Вариант 4

1. Упростите выражение: $\cos 0{,}3\sim \cdot \sin 0{,}2\sim + \sin 0{,}3\sim \cdot \cos 0{,}2\sim$.

2. Вычислите: а) $\frac{tg\frac{®}{15}^0 - tg\frac{4®}{15}^0}{1 + tg\frac{®}{15}^0 \cdot tg\frac{4®}{15}^0}$. *б)* $\sin\frac{®}{18}\cdot\cos\frac{®}{9} + \sin\frac{®}{9}\cdot\cos\frac{®}{18}$.

3. Найдите $\cos\left(\frac{®}{2} + \sim\right)$, $\cos 2\sim$, если $\sin\sim = \frac{3}{5}, \sim \in \left(0;\frac{®}{2}\right)$

Практическая работа № 11 - 13.Преобразование суммы и произведения тригонометрических функций.

Цель работы*:*Формирование умений преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведениеи произведения тригонометрических функций в сумму.

Вопросы обязательного минимума

1. Формулы суммы синусов, разности синусов.
2. Формулы суммы косинусов, разности косинусов.
3. Применение формул.

Вариант 1

1. Преобразуйте сумму тригонометрических функций в произведение:

а) $\cos\frac{®}{8} - \cos\frac{®}{18}$. б) $\cos 75^0 + \cos 15^0$; *в)* $\sin 52^0 - \sin 32^0$.

2. Преобразуйте в сумму:

а) $\cos 45^0 \cdot \cos 15^0$; б) $\cos\sim \cdot \cos(\sim + \quad)$.

3. Вычислите:

а) $\cos^2 15^0 - \sin^2 15^0$; б) $2\cos^2\frac{®}{12} - 1$.

4. Упростите: $\cos 2\sim + \sin 2\sim \cdot tg\sim$.

Вариант 2

1. Преобразуйте сумму тригонометрических функций в произведение:

а) $\sin 78^0 - \sin 42^0$; б) $\cos\frac{®}{10} - \cos\frac{®}{20}$ в) $\sin 105^0 + \sin 75^0$;

2. Преобразуйте в сумму:

а) $\sin\frac{®}{24}\cdot\cos\frac{5®}{24}$; б) $2\sin\sim \cdot \sin 2\sim \cdot \sin 3\sim$

3.Вычислите:

а) $\cos^2\frac{®}{8}-\sin^2\frac{®}{8}$; б) $1-2\sin^2\frac{®}{8}$.

4. Упростите: $(\sin\sim-\cos\sim)^2+\cos 2\sim$.

Вариант 3

1. Преобразуйте сумму тригонометрических функций в произведение:

а) $\cos 152^0+\cos 28^0$; *б*) $\sin 52^0-\sin 32^0$ в) $\cos\frac{®}{12}+\sin\frac{7®}{12}$

2. Преобразуйте в сумму:

а) $\cos 20^0\cdot\cos 10^0$; б) $8\cos(\sim-\ )\cdot\cos(\sim-¥)\cdot\cos(¥-\ )$.

3.Вычислите:а) $\sin 15^0\cdot\cos 15^0$; б) $\frac{2tg\frac{®}{8}}{1+tg^2\frac{®}{8}}$.

4. Упростите: $2ctg\,2\sim+tg\sim$

Вариант 4

1. Преобразуйте сумму тригонометрических функций в произведение:

а) $\cos 20^0-\cos 80^0$; б) $\sin\frac{5®}{12}-\sin\frac{®}{12}$. в) $\sin 75^0+\sin 15^0$

2. Преобразуйте в сумму:

а) $\sin 37^0 30'\cdot\sin 7^0 30'$; б) $\cos 75^0\cdot\cos 105^0$.

3. Вычислите: а) $\cos\frac{7®}{12}\cdot\cos\frac{®}{12}$; б) $2\sin(x+\sim)\cdot\cos(x-\sim)$.

4. Упростите: $\frac{\cos 6\sim+\cos 2\sim}{\sin 5\sim-\sin 3\sim}$

Практическая работа №14 Графики тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций.

Цель работы*:*научиться строить графики тригонометрических функций, определять свойства функции по графику, изменение графиков тригонометрических функций в зависимости от изменения функции и аргумента, преобразования графиков функций.

Вариант 1

1. Построить графики функций.

а) $y=\cos 2x$ б) $y=\cos x-1$ в) $y=tg\frac{x}{2}$ г) $y=|\sin x|$

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку [0; 3π] : $\sin x=\frac{\sqrt{2}}{2}$

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку [0; 3π] :

$\sin x>\frac{\sqrt{2}}{2}$

Вариант 2

1. Построить графики функций.

а) $y = \cos\frac{x}{2}$ в) $y = 2 + \sin x$

б) $y = tg\,2x$ г) $y = |\cos x|$

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку [0; 3π] : $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку [0; 3π] :

$\cos x > \frac{\sqrt{2}}{2}$

Вариант 3

1. Построить графики функций.

а) $y = \sin\frac{x}{2}$ в) $y = \sin x + 1$

б) $y = tg\,4x$ г) $y = 2\cos x$

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку [0; 3π] : $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку [0; 3π] :

$\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$

Вариант 4

1. Построить графики функций.

а) $y = \cos\frac{x}{2}$ в) $y = 2\sin x$

б) $y = ctg\,\frac{x}{2}$ г) $y = \sin x - 1$

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку [0; 3π] : $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

3. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку [0; 3π] :

$\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$

Практическая работа №15 Свойства и графики обратных тригонометрических функций

Цель работы*:*Овладение навыками нахождения значений обратных тригонометрических функций. Построение графиков обратных тригонометрических функций.

Вопросы обязательного минимума:

1. Арксинус и арккосинус числа
2. Для каких чисел существует арксинус?
3. Для каких чисел существует арккосинус?

Вариант 1

Вычислить:

а) $\arcsin\frac{1}{2}$; б) $arctg(-\sqrt{3})$; в) $\arcsin(\sin\frac{3®}{4})$

г) $\arccos\frac{1}{2}+\arccos(-\frac{1}{2})$; д) $\arcsin 0+\arccos 0+arctg\,0$;

е) $\sin\left(® -\arcsin\frac{1}{2}\right)$; ж) $\cos\left(\arcsin\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$;

з) $ctg\left(\arccos 1+2arctg\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)\right)$. и) $\sin\left(\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+\arcsin 1\right)$;

к) $\arcsin\frac{1}{\sqrt{2}}-\arcsin\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$;

Вариант 2

Вычислить:

а) $\arccos\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $arctg(-1)$; в) $arctg(tg\frac{3®}{4})$

г) $arctg\,1+arctg(-1)$; д) $\cos\left(® +\arccos\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$;

е) $\sin\left(\arccos\frac{1}{2}\right)$; ж) $tg\left(\frac{®}{2}+arcctg\,1\right)$;

з) $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)+\arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+arctg\,0$. и) $\cos\left(\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right)$.

к) $\cos(2arcctg\,1-\arcsin 1+arctg\,0)$;

Вариант 3

Вычислить:

а) $\arcsin 1$; б) $arcctg\sqrt{3}$; в) $\arcsin(\sin\frac{®}{2})$.

г) $arctg\left(-\sqrt{3}\right)+\arcsin\frac{1}{2}$; д) $\sin\left(\frac{®}{2}+\arccos\frac{1}{3}\right)$;

е) $\cos\left(\arcsin\left(-\frac{1}{3}\right)\right)$; ж) $\sin\left(\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+arctg\sqrt{3}\right)$.

з) $\cos\left(2\arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}-arctg\sqrt{3}\right)$; и) $\cos\left(\arcsin\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$.

к) $ctg\left(\arccos 1+2arctg\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)\right)$;

Вариант 4

Вычислить:

а) $\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $arctg\,1$; в) $arctg(tg\frac{®}{6})$

г) $\arcsin 1-\arcsin(-1)$; д) $\cos\left(® +\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right)$;

е) $\cos\left(\arcsin\left(-\frac{3}{5}\right)\right)$; ж) $\cos\left(2\arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}-arctg\sqrt{3}\right)$.

з) $\sin\left(\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+arctg\sqrt{3}\right)$; и) $\cos\left(\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right)$; к) $\sin\left(\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+\arcsin 1\right)$.

Практическая работа № 16 -17 Простейшие тригонометрические уравнения

Цель работы: Формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений.

Вопросы обязательного минимума:

1. Какие тригонометрические уравнения называются тригонометрическими?
2. Что понимается под решением тригонометрического уравнения?

Задание.Решите уравнения.

Вариант 1	**Вариант 2**	**Вариант 3**	**Вариант 4**
$\sin 2x=1$	$tg\,2x=0;$	$\sin 3x=1;$	$\sin 3x=-1;$
$\sin 3x=0;$	$\cos 2x=-1$	$\cos\frac{x}{5}=1;$	$tg\,\frac{x}{3}=0;$
$\cos 5x=0;$	$\cos\frac{x}{2}=0;$	$\mathrm{ctg}\,2x=0$	$\sin 6x=0;$
$\sin\frac{x}{2}=-1;$	$2\sin\left(\frac{®}{3}-x\right)=1;$	$\sin\frac{x}{2}+1=0;$	$\cos\frac{x}{2}+1=0;$
$tg\,4x=\frac{1}{\sqrt{3}};$	$\cos\frac{2}{3}x=\frac{\sqrt{3}}{2};$	$tg\left(2x+\frac{®}{4}\right)=0$	$ctg\,3x=\sqrt{3};$
$\sin\left(\frac{®}{2}-x\right)=\sin\left(-\frac{®}{4}\right);$	$\sin\left(\frac{x}{2}-\frac{®}{6}\right)=0;$	$\cos(®+x)=\sin\frac{®}{2};$	$2\cos\left(\frac{®}{2}-x\right)=\sqrt{2};$
$\sin\left(x-\frac{®}{3}\right)=-1$	$\cos\left(3x+\frac{®}{5}\right)=0;$	$\cos\left(2x-\frac{®}{4}\right)=-1;$	$\sin\left(2x+\frac{®}{6}\right)=1;$
$cos\frac{x}{2}=-1;$	$\sin\frac{x}{2}=0;$	$ctg\,3x=1;$	$\sin\frac{x}{5}=1;$
$\cos\left(2x+5^0\right)-\frac{\sqrt{2}}{2}=0;$	$tg\,(x+60^0)=\sqrt{3};$	$2\sin\left(\frac{®}{3}-x\right)=1;$	$\sin(®+x)=\cos\left(-\frac{®}{3}\right);$
$\cos\left(\frac{x}{2}-\frac{®}{6}\right)=0;$	$\cos\left(x+\frac{®}{3}\right)=\frac{1}{2};$	$2\sin\frac{x}{4}-\sqrt{3}=0;$	$2\cos\frac{x}{4}-\sqrt{3}=0;$
$tg\left(x^2\right)=1$	$\cos\left(x^2\right)=\frac{1}{2}$	$tg\left(3x^2\right)=1$	$\sin\left(2x^2\right)=\frac{\sqrt{3}}{2}$

Практическая работа №18-21. Действия над векторами.

Цель работы:проверка знаний и практических умений обучающихся по разделу «Координаты и векторы».

Вопросы обязательного минимума:

1. Повторить понятие вектора на плоскости.

2. Векторы в пространстве.

3. Единичные векторы. Разложение вектора по базису единичных векторов.

4. Действия над векторами.

Вариант 1.

1. Какой координатной плоскости принадлежит точка (-1,3,0)?
2. Найти координаты и длину вектора, начало и конец которого заданы точками с координатами: (4,2,-2) и (2, 0,-3). Разложить его по единичным векторам.
3. Записать вектор, который коллинеарен данному в №2.
4. Найти скалярное произведение векторов а{-2,5,1} и в{-2,4,-1}
5. Найти угол между векторами из №4.
6. Нарисуйте параллелепипед $АВСДА_1В_1С_1Д_1$, обозначьте вектор СД и ВС соответственно через векторы $\vec{a}$ и $\vec{в}$.

   а) Изобразите на рисунке векторы $\vec{a}+\vec{в}$, $\vec{a}-\vec{в}$, $2\vec{a}$, $\frac{1}{3}\vec{в}$

   б) Изобразите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов $\vec{AB}+\vec{AD}+\vec{AA}_1$.
7. Даны векторы $a\{-1; 2; 0\}$, $b\{0; -5; -2\}$, $c\{2; 1: -3\}$. Найдите координаты вектора $p = 3в - 2a + c$
8. Даны точки А(4; -3; 5), В(6; -7; 5), С(5; 2; 1) и Д(3; 6; 1). Докажите, что АВСД – параллелограмм.
9. Вычислите угол между векторами АВ и CD, если А(3; -2; 4), В(4; -1; 2), С(6; -3; 2) , D(7; -3; 1)
10. Даны векторы $\vec{a} = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$ и $\vec{в} = 3\vec{j} + 2\vec{k}$. Вычислите $\vec{a}\cdot\vec{в}$.
11. Найти координаты центра и радиус сферы, заданной уравнением $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$.

Вариант 2.

1. Какой координатной плоскости принадлежит точка (0,3,10)?

2. Найти координаты и длину вектора, начало и конец которого заданы точками с координатами: (1,2,2) и (-2, 0,-1).). Разложить его по единичным векторам.
3. Записать вектор, который коллинеарен данному в №2.
4. Найти скалярное произведение векторов а{-4,5,0} и в{-2,4,-1}
5. Найти угол между векторами из №4.
6. Нарисуйте параллелепипед $АВСДА_1В_1С_1Д_1$, обозначьте вектор СД и АД соответственно через векторы $\vec{a}$ и $\vec{c}$.

   а) Изобразите на рисунке векторы $\vec{a}+\vec{c}$, $\vec{a}-\vec{c}$, $2\vec{a}$, $\frac{1}{3}\vec{c}$

   б) Изобразите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов $\vec{DA}+\vec{DC}+\vec{DD}_1$

   в) Разложите вектор $\vec{B_1D_1}$ по векторам $\vec{A_1A}$, $\vec{A_1B}$, $\vec{A_1D_1}$.
7. Даны векторы $a\{-1; 2; 0\}$, $b\{0; -5; -2\}$, с{2; 1: -3}. Найдите координаты вектора $n = 3c - 2в + a$
8. Даны точки А(3; 5; 4), В(4; 6; 5), С(6; -2; 1) и Д(5; -3; 0). Докажите, что АВСД – параллелограмм.
9. Определите угол А треугольника, вершинами которого являются точки А(1; -1; 3), В(3; -1; 1), С(-1; 1; 3)
10. Даны векторы $\vec{a} = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$ и $\vec{в} = 3\vec{j} + 2\vec{k}$. Вычислить скалярное произведение векторов а и в.
11. Написать уравнение сферы радиуса R с центром в точке А, если А(2; 0; -1) , R = 7.

Практическая работа №22. Основные понятия стереометрии. Аксиомы.

Цель работы:проверка знаний и практических умений обучающихся.

Вопросы обязательного минимума:
1. Основные понятия стереометрии.
2. Аксиомы, их следствия.

Вариант 1.

1. Прямые а и в имеют 2 общие точки. Что можно сказать о данных прямых? Ответ обосновать.
2. Прямые а и в пересекаются. Могут ли они лежать в разных плоскостях? Ответ обосновать.
3. Плоскости α и β пересекаются по прямой АВ. Точка С не принадлежит прямой АВ. Может ли Точка С лежать в плоскостях α и β? Ответ обосновать.

Вариант 2.

1. Прямые а и в имеют общую точку. Прямая а лежит в плоскости α, прямая в – в плоскости β. Что можно сказать о данных плоскостях? Ответ обосновать.
2. Прямые а и в параллельны. Могут ли они лежать в разных плоскостях? Ответ обосновать.
3. Плоскости α и β пересекаются в точке С, не принадлежащей прямой АД. Может ли прямая АД быть линией пересечения данных плоскостей? Ответ обосновать.

Практическая работа №23 Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Цель работы:проверка знаний и практических умений обучающихся.

Вопросы обязательного минимума:

1. Пересекающиеся прямые.
2. Скрещивающиеся прямые.
3. Параллельность прямых в пространстве.
4. Параллельность прямой и плоскости (определение и признак).
5. Параллельность плоскостей (определение и признак).
6. Перпендикулярность прямых.
7. Перпендикулярность прямой и плоскости.
8. Перпендикулярность плоскостей.

Вариант 1.

1. Начертить куб. Обозначить его. Записать пары параллельных, перпендикулярных, скрещивающихся прямых.
2. Дан ромб АВСД.
   а) Прямая КР не принадлежит плоскости ромба и параллельна прямой АВ. Выяснить взаимное расположение КР и СД.
   в) Плоскость β проходит через прямую КР и пересекает плоскость ромба по прямой а. Выяснить взаимное расположение прямых КР и а.
3. Начертить куб, обозначить его. Выписать пары перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Ответ обосновать.
4. Прямая ОВ перпендикулярна АВ и ВС, АВ и ВС-стороны ромба.(Точка О не лежит в плоскости ромба) Каково взаимное расположение прямой ОВ и плоскости ромба?

Вариант 2.

1. Начертить прямоугольный параллелепипед. Обозначить его. Записать пары параллельных, перпендикулярных, скрещивающихся прямых.
2. Дан квадрат АМСО.

а) Прямая КР не принадлежит плоскости квадрата и параллельна прямой АМ. Выяснить взаимное расположение КР и СО.
в) Плоскость β проходит через прямую КР. Выяснить возможное взаимное расположение плоскостей квадрата и β.

3. Начертить параллелепипед, обозначить его. Выписать пары перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Ответ обосновать.
4. Точка М не лежит в плоскости квадрата АВСД. Прямая МО перпендикулярна плоскости квадрата. Каково взаимное расположение прямых МО и АВ, МО и АД? Ответ обосновать.

Решение всех задач сопровождается чертежами, ответ обосновать (доказать).
(При самостоятельном разборе пропущенных тем по геометрии рекомендуем конспектировать материал, сопровождая чертежами)

Практическая работа №24 Комбинаторные задачи.

Цель работы:закрепление умений решения заданий по теме.

Вопросы обязательного минимума:

1. Комбинаторика.
2. Сочетания, размещения, перестановки.

Вариант 1.

1. Вычислите: а) $\frac{P_8}{A_8^5}$; б) $C_{10}^7 \cdot P_3$

2. Сколько различных четырёхзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр: а) 0, 2, 4, 6; б)2, 3, 4, 6?

3. У студентов первого курса в понедельник 4 пары различных предметов. Сколькими способами можно составить расписание на понедельник?

4. Из 15 членов туристической группы надо выбрать трёх дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

5. Сколько всевозможных трёхзначных чисел можно составить, используя цифры: 4, 5, 6, 7, 8?

Вариант 2.

1. Вычислите: а) $\frac{P_9}{A_9^6}$; б) $C_7^3 \cdot P_4$.

2. Сколько различных четырёхзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр: а) 1, 2, 3, 4; б)0, 2, 3, 4?

3. Сколькими способами можно расставить на полке 4 различные книги?

4. Для ремонта здания прибыла бригада из 12 человек. Трёх из них надо отправить на четвёртый этаж, а из оставшихся четырёх на пятый этаж. Сколькими способами это можно сделать?

5. На первом курсе колледжа изучают 9 дисциплин. Сколько различных вариантов расписания можно составить на понедельник, если в расписании нужно поставить 3 пары?

Практическая работа №25 - 26 Решение задач на параллельность и перпендикулярность

Вопросы обязательного минимума:
1. Расстояние от точки до плоскости.
2.Теорема о трех перпендикулярах.
3. Угол между прямой и плоскостью.

Цель работы:
Закрепить основные понятия темы, практическое умение вычислять расстояния между прямой и плоскостью, между плоскостями.

Вариант 1(2).

Сделать чертёж предложенных моделей куба (параллелепипеда), тетраэдра. Обозначить. Выполнив необходимые измерения, найти расстояние между ребром куба (параллелепипеда) и противоположной ему гранью, между противоположными гранями, между диагональю основания куба и противоположным основанием. Ответы обосновать.
Выяснить взаимное расположение высоты тетраэдра и диагоналей его основания, высоты тетраэдра и стороны его основания. Ответ обосновать.
(При самостоятельном разборе пропущенных тем по геометрии рекомендуем конспектировать материал, сопровождая чертежами)

Практическая работа №27 – 28. Вычисление производной и дифференциала функции. Решение задач на производную и дифференциал.

Цель работы: закрепить навыки табличного дифференцирования функций, знание правил дифференцирования суммы, произведения и частного.

Вопросы обязательного минимума:

1. Понятие производной.
2. Физический смысл производной.
3 Геометрический смысл производной.
4.Правила дифференцирования.
5. Таблица производных элементарных функций.

1 вариант

1. Найти производную функции.

а) $y = x^3 - 9x^2 + x - 1$ *б)* $y = \frac{x^3+1}{x^2+1}$ в) $y = x^2 \cdot \sin x$

г) $y = \sin^2 3x$ *д)* $y = \log_3 4x$ е) $y = \frac{3}{5x^2}$

2. Решить уравнение f′(x) = 0, если $f(x) = x - \cos x$

3. Написать уравнение касательной к графику функции y = f(x) в точке с абсциссой x_0

$f(x) = x - 3x^2$ $x_0 = 2$

2 вариант

1. Найти производную функции.

а) $y = 5x^4 - 3x^2 + 5$ *б)* $y = \frac{x^2+1}{3x}$ в) $y = \sin(x^2 - 2x + 4)$

г) $y = x \cdot \sin 2x$ *д)* $y = \sqrt{1+x^3}$ е) $y = (2+5x)^4$

2. Решить уравнение f′(x) = 0, если $f(x) = \ln(x+1) - 2x$

3. Написать уравнение касательной к графику функции y = f(x) в точке с абсциссой x_0

$f(x) = \frac{1}{x}$ $x_0 = 3$.

3 вариант

1. Найти производную функции.

а) $y = 6x^4 - 9e^x$ *б)* $y = \sqrt{x+5}$ в) $y = x \cdot e^{x^2}$

г) $y = \frac{x^3+1}{x^2-1}$ *д)* $y = \log_5 10x$ е) $y = tg(2x)$

2. Решить уравнение f′(x) = 0, если $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2$

3. Найти угол между осью Ox и касательной к графику функции y=f(x) в точке с абсциссой x_0

$f(x) = 2\sqrt{x}$ $x_0 = 3$ и написать уравнение касательной в этой точке.

4 вариант

1. Найти производную функции.

а) $y = \frac{1}{4}x^8 + 3\sin x$ *б)* $y = tg\ x^5$ в) $y = x \cdot 2^x$

г) $y = \sin(2x+5)$ *д)* $y = \frac{3-x}{x^2}$ е) $y = (x^4 - x - 1)^4$

2. Решить уравнение f′(x) = 0, если $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 3$

3. Найти угол между осью Ox и касательной к графику функции y=f(x) в точке с абсциссой x_0 $f(x) = \frac{1}{3x^2}$ $x_0 = 1$ и написать уравнение касательной в этой точке.

Дополнительные задачи (физический и геометрический смысл производной)

1) Составьте уравнение касательной к параболе $y = x^2 - 4x$ в точке с абсциссой **а)** $x_0 = -1$; **б)** $x_0 = 0$; **в)** $x_0 = 1$.

2) Дана кривая $y = 2x^3 - 4x^2 + 5x - 1$. Составьте уравнение касательной в точке, абсцисса которой равна **а)** −1; **б)** 0; **в)** 1.

3) В какой точке касательная к кривой $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x + 4$ параллельна прямой **а)** $2x + 2y - 5 = 0$; **б)** y – 3x -5 =0; **в)** y + x =0?

4) В какой точке касательная к кривой $y = x^2 + 2$ образует с осью *Ox* **а)** угол 30^o; **б)** угол 45^0; **в)** угол 135^0 ?

5) Составьте уравнения касательных к кривой $y = x^2 - 4x$, проходящих через точку *A* (0; -1). Выполните чертеж.

6) Найдите скорость и ускорение материальной точки в конце третьей секунды, если движение точки задано уравнением $S(t) = t^2 + 11t + 30$.

7) Тело массой 8 кг движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^2 + 3t - 1$.

Найдите кинетическую энергию тела ($\frac{mv^2}{2}$) через 3 *с* после начала движения.

Практическая работа №29 Задачи на производную и экстремум.

Цель работы: сформировать и закрепить основные понятия темы

Вопросы обязательного минимума:

1) Что называется производной функции?
2) В чем заключается геометрический смысл производной?
3) В чем состоит физический смысл первой производной?
4) В чем состоит физический смысл второй производной?
5) Какая точка называется точкой максимума?
6) Какая точка называется точкой минимума?
7) Как находятся точки экстремума?
8) Как находятся наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?

1. Найти точки экстремума

$$y = x^2 - 4x + 9$$

Найти точки экстремума и значения функции в этих точках

$$y = x^3 - 3x^2$$

2. Имеет ли точку экстремума функция

$$y = x^5$$

3. Найти y' в точке x_0 =1, если $y = \frac{x^2 - 2}{x^2 + 2}$

$y' = \frac{8x}{(x^2 + 2)^2}$

4. Найти y' $y = (\sin x + 4\cos x)^3$
5. Найти y' $y = \sqrt{1 + 2x - x^2}$
6. Найти ошибку:
   a. $y = 2x^{-4}$ $y' = -8x^{-3}$
   b. $y = 2x^{-4}$ $y' = -8x^{-5}$
7. Найти ошибку:
   a. $y = \cos 2x$ $y' = 2\sin 2x$
   b. $y = \cos 2x$ $y' = -2\sin 2x$
8. Найти ошибку:
   a. $y = e^{3x}$ $y'' = 6e^{3x}$
   b. $y = e^{3x}$ $y'' = 9e^{3x}$

9. Для функции $f(x)=x^2*(6-x)$ найти наименьшее значение на отрезке [0;6]
10. Точка движется по закону $s(t)=2t^3-3t$ (s – путь в метрах, t – время в секундах). Вычислите скорость движения точки, ее ускорение в момент времени 2с
11. Найти силу, действующую на материальную точку массой 3 кг, движущуюся прямолинейно по закону $S(t)=3t^3 - 4{,}5t^2$ при t=2c?
12. Из проволоки длиной 20см надо сделать прямоугольник наибольшейплощади. Найти его размеры.
13. Заряд, проходящий через поперечное сечение проводника, меняется с течением времени по закону $q(t)=0{,}4t + 3t^2 + 1$ Найти мгновенное значение силы тока в момент времени t=2

14. Из прямоугольного листа картона со сторонами 80см и 50см нужно сделать коробку прямоугольной формы, вырезав по

краям квадраты и загнув образовавшиеся края. Какой высоты должна быть коробка, чтобы ее объем был наибольшим?

Практическая работа №30. Построение графиков функций

Цель работы: Применение производной к исследованию функций и построению графиков функций**.**

Вопросы обязательного минимума:

1. Условия возрастания, убывания функции.
2. Условия наличия экстремумов.
3. Выпуклость функции.
4. Точки перегиба.
5. Схема исследования функции.

Вариант 1.

1.Исследовать функцию с помощью производной и построить её график.

а) $y = x^3 - 3x^2 + 4$ б) $y = 1 + 2x^2 - x^4$

2. Найти интервалы выпуклости и вогнутости функции: а) $y = x^4 - 6x^2 + 4$

3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости функции: а) $y = 2x^4 - 12x^2 + 8$

4.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

а) $y = x^3 - 6x$ на отрезке [-3; 4] б) $y = x^2 - 4x + 3$ на отрезке [0; 3]

5.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале :

$y = 1 - x^4 + x^5$ на (-3; 3)

6.Разложить число 100 на 2 слагаемых так, чтобы их произведение было наибольшим**..**

Вариант 2.

1. Исследовать функцию с помощью производной и построить её график.

а) $y = 2 + 3x - x^3$ б) $y = x^4 - 2x^2 + 2$

2. Найти точки перегиба функции: а) $y = x^5 - 80x^2$ б) $y = \cos x$, $-\pi < x < \pi$

3. Найти точки перегиба функции: а) $y = x^3 - 6x^2 + 4$

б) $y = \sin x$, $-\pi < x < \pi$

4.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

а) $y = \sqrt{x+5}$ на отрезке [-1; 4] б) $y = \sin x + \cos x$ на отрезке $[0; \frac{®}{2}]$

5.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале:

$y = \frac{2}{x} - x^2$ при $x < 0$

6.Найти такое число, которое будучи сложенное со своим квадратом даёт наименьшую сумму.

Практическая работа №31. Решение задач на интегрирование.

Цель работы:Применение знаний при решении задач.

Вопросы обязательного минимума:

1. Понятие первообразной функции.
2. Понятие неопределенного интеграла.
3. Таблица неопределенных интегралов. (рекомендуется к запоминанию)
4. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

Вариант 1

1. Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2\sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для функции $y = 36x^8 + 4\cos 2x + \frac{1}{x^2}$.
2. Для данной функции $y = 4\cos 2x - 3\sin x$ найдите ту первообразную, график, которой проходит через заданную точку $A(-®; 0)$.
3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^2 4x^3 dx$; б) $\int_0^{\frac{®}{4}} 2\sin 4x dx$.
4. Вычислить определённый интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница

1) $\int_1^2 (2x + 3x^2) dx$; 2) $\int_0^{\frac{®}{4}} \cos 4x \, dx$; 3) $\int_1^2 \frac{1}{x^3} \, dx$; 4) $\int_1^0 \frac{dx}{x}$; 5) $\int_0^{\lg 2} e^x \, dx$;

6) $\int_2^7 \frac{4}{\sqrt{x+2}} dx$

Вариант 2.

1. Докажите, что функция $y = -3x^8 + 2tgx + \sqrt{-x} + 5\ln x - 7$ является первообразной для функции $y = -24x^7 + \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{1}{2\sqrt{-x}} + \frac{5}{x}$

2. Для данной функции $y = -2\cos x + 5\sin 2x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A\left(\frac{®}{2}; \frac{5}{2}\right)$.

3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^3 6x^2 dx$; б) $\int_{\frac{®}{4}}^{\frac{®}{2}} 4\cos 2x dx$.

4. Вычислить определённый интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница

1) $\int_{-1}^{2}(1-3x^2)dx$; 2) $\int_{-2®}^{®}\sin 2x\,dx$; 3) $\int_0^4\left(3\sqrt{x}-x\right)dx$; 4) $\int_0^1 e^x\,dx$; 5) $\int_1^0\frac{dx}{x+1}$;

6) $\int_0^{\sqrt{3}}\frac{dx}{1+x^2}$

Практическая работа №32 – 33 Физические и геометрические задачи на интеграл

Цель работы:Применение определённого интеграла для решения физических и геометрических задач.

Вопросы обязательного минимума:

1. Понятие первообразной функции.
2. Понятие неопределенного интеграла.
3. Таблица неопределенных интегралов. (рекомендуется к запоминанию)
4. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

Вариант 1.

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями
   а) параболой $y = (x + 1)^2$, прямой $y = 1 – x$ и осью Ox.
   б) параболой $y = x^2 – 4x + 3$ и осью Ox.
   в) графиком функции $y = \sin x$, и отрезком $[\pi ; 2\pi]$ оси Ox.
2. Скорость прямолинейно движущегося тела ¬ = $(4t – t^2)$ м/с. Вычислить путь, пройденный телом за первые 5 сек.
3. Вычислить работу силы F при сжатии пружины на 0,08 м, если для её сжатия на 0,02 м требуется сила в 10 Н.
4. Фигура, ограниченная прямыми $y = - x + 3$, $x = 0$, $x = 3$, $y = 0$ вращается вокруг оси Ox. Найти объём полученного тела вращения.

Вариант 2.

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями
   а) параболой $y = 4 - x^2$ и осью Ox.
   б) графиком функции $y = \sqrt{x}$, прямой $y = x + 2$ и прямыми $x= 0$, $x = 4$.
   в) графиком функции $y = \cos x$ и отрезком $[\frac{®}{2};\frac{3®}{2}]$ оси Ox.

2. Найти путь, пройденный телом от начала движения до остановки, если его скорость определяется по формуле ¬ = ($6t - 2t^2$) м/с.
3. Вычислить работу, производимую при сжатии пружины на 4 см, если при растяжении её на 1 см нужна сила в 10 Н.
4. Фигура, ограниченная кривой y = $\frac{1}{x}$ и прямыми x = 2, x = 3 . Найти объём тела, полученного при вращении кривой вокруг оси Ox.

Практическая работа №34. Задачи на многогранники.

Цель работы:сформировать практические умения вычислять площади поверхностей призмы, пирамиды.

Вопросы обязательного минимума:

1. Призма. Элементы. Виды призм.
2. Пирамида. Элементы. Виды пирамид.
3. Площадь поверхности призмы. Пирамиды. (Формулы рекомендуются для запоминания)

Вариант 1.

1) Сторона основания правильной четырёхугольной призмы равна *a*, а диагональ призмы образует с плоскостью основания угол 45º. Найти:

а) диагональ призмы;

б) площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через сторону нижнего основания и противоположную сторону верхнего основания.

2) Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна *m*, а острый угол равен 60º. Через катет, противолежащий этому углу, и противоположную этому катету вершину другого основания проведено сечение, составляющее 45º с плоскостью основания. Доказать, что $\Delta A_1СД$ прямоугольный. Вычислить площадь основания призмы, высоту призмы.

3) В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна ***a***, высота ***h***. Найти плоский угол при вершине пирамиды, угол между боковой гранью и плоскостью основания.

4) В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна ***m***, плоский угол при вершине равен **α.** Найдите:

а) высоту пирамиды;

б) двугранный угол между боковой гранью и плоскостью основания.

5) Дан тетраэдр DABC. Точка M – середина ребра AD. Построить сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через т.M и параллельно грани ABC. Найти периметр сечения, если ребро тетраэдра равно ***a***.

6) Изобразите параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$ и постройте его сечение плоскостью ABC_1 . Докажите, что построенное сечение является параллелограммом.

7) Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Постройте сечение плоскостью ACD_1 и найдите периметр сечения, если ребро куба равно ***a.***

Вариант 2.

1) В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна ***a***, плоский угол при вершине равен ***α***. Найти боковое ребро пирамиды.

2) В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна ***a***, а высота равна ***h***. Найдите боковое ребро пирамиды, угол между боковым ребром и плоскостью основания пирамиды.

3) Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна *a* и образует с плоскостью основания угол
в 30^o. Найти: а) сторону основания призмы, б) площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через диагонали основания призмы.

4) Сторона основания правильной треугольной призмы равна *a*, высота призмы равна 1,5 *a*. Через сторону основания и противоположную вершину другого основания проведено сечение. Найти:

а) высоту основания призмы;

б) угол между плоскостями основания и сечения призмы.

5) Дан тетраэдр DABC. Точка M – середина ребра AB. Построить сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через т.M и параллельно грани DBC. Найти периметр сечения, если ребро тетраэдра равно ***a***.

6) Изобразите параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$ и постройте его сечение плоскостью ACC_1 . Докажите, что построенное сечение является параллелограммом.

7) Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Точка K – середина ребра B_1C_1 Постройте сечение плоскостью, проходящей через точки A, B, K и найдите периметр сечения, если ребро куба равно ***a***.

Практическая работа №35. Задачи на тела вращения.

Цель работы:сформировать практические умения вычислять площади поверхностей тел вращения.

Вопросы обязательного минимума:

1. Цилиндр. Нахождение элементов.
2. Конус. Нахождение элементов.
3. Сфера. Шар. Нахождение элементов.
4. Площади поверхностей тел вращения. (формулы рекомендуются для запоминания)

Вариант 1.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 20 см. Найти высоту цилиндра и площадь основания цилиндра.

2. Расстояние от центра шара радиуса 14 см до секущей плоскости равно 11 см. Вычислите площадь сечения.
3. Площадь осевого сечения конуса равна 0,6 дм^2, высота конуса равна 1,2 дм. Вычислите площадь основания и образующую конуса.

Вариант 2.

1. Высота цилиндра равна 12 см, а радиус основания 10 см. Цилиндр пересечён плоскостью, параллельной оси так, что в сечении цилиндра получается квадрат. Найти расстояние от оси цилиндра до секущей плоскости.
2. Расстояние от центра шара радиуса 15 см до секущей плоскости равно 13 см. Вычислите площадь сечения.
3. Угол между образующей и осью конуса равен 45^o , образующая равна 6,5 см. Найти площадь боковой поверхности конуса и площадь основания.

Практическая работа №36. Вычисление объемов тел.

Цель работы: Применение знаний при решении задач.

Вопросы обязательного минимума:

1. Объём призмы.
2. Объём пирамиды.
3 Объём цилиндра.
4. Объём конуса.
5. Объём шара.

Вариант 1.

1. Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна 4 см и составляет с плоскостью боковой грани угол 30^o . Найдите объём призмы.
2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и острым углом в 60^o. Меньшее из диагональных сечений является квадратом. Найти объём призмы.
3. В куб вписан шар. Найдите отношение объёмов куба и шара.
4. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 10 см и катетом 6 см. Больший катет треугольника в основании призмы равен диагонали меньшей из боковых граней. Найти объём призмы.
5. Апофема правильной четырёхугольной пирамиды равна 3 см, плоский угол при вершине 60^o. Найти объём пирамиды.
6. Образующая конуса равна 4 см. а угол при вершине осевого сечения равен 90^o . Найти объём конуса.
7. Прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна 12 см, а острый угол 45^o , вращается вокруг катета. Найти объём полученного тела вращения.
8. В цилиндр вписан шар радиуса R. Найти отношение объёмов цилиндра и шара.

Вариант 2.

1. Найти объём прямоугольного параллелепипеда, у которого стороны основания равны 12 см и 16 см, а диагональ параллелепипеда составляет 45º с плоскостью основания.
2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 6 см и острым углом в 60º. Меньшее из диагональных сечений является квадратом. Найти объём призмы.
3. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого – квадрат. Найти отношение объёмов шара и цилиндра.
4. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 10 см и катетом 6 см. Больший катет треугольника в основании призмы равен диагонали меньшей из боковых граней. Найти объём призмы.
5. В правильной четырёхугольной пирамиде боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 45º . Сторона основания пирамиды равна 6 см. Найти объём пирамиды.

6. Высота конуса равна диаметру его основания. Определить объём конуса, если его высота равна H.
7. Прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна 6 см, а острый угол 45º , вращается вокруг катета. Найти объём полученного тела вращения.
8. В сферу вписан цилиндр, диагональ осевого сечения которого составляет с основанием угол α. Найти объём цилиндра, если радиус сферы равен r.

Практическая работа №37 Задачи на вычисление площадей поверхности.

Цель работы: применение знаний при решении задач.
Вопросы обязательного минимума:

1. Площадь поверхности шара
2. Площадь поверхности пирамиды
3. Площадь поверхности конуса
4. Площадь поверхности цилиндра
5. Площадь поверхности призмы

Вариант 1.

1. Основанием правильной пирамиды служит равносторонний треугольник со стороной 4 см. Каждое боковое ребро пирамиды составляет с плоскостью основания угол 45º. Найти площадь поверхности пирамиды.
2. Найдите площадь поверхности правильной треугольной призмы, сторона основания которой
4 см, а боковое ребро 4 см.
3. Радиус шара равен 4 см. Через конец радиуса, лежащий на сфере, проведена плоскость под углом 30º к нему. Найти площадь сечения шара.
4. Радиус основания цилиндра, описанного около сферы, равен 2. Найти разность между площадью поверхности цилиндра и сферы.

Вариант 2.

1. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 8 см и наклонено к плоскости основания под углом 60º. Найти площадь поверхности пирамиды.
2. Основанием прямой призмы является треугольник, у которого стороны , равные 5 см и 6 см образуют угол в 30º , её боковое ребро равно 4 см. Найдите площадь поверхности призмы.
3. Образующая конуса 14 см, и наклонена к плоскости основания под углом в 60º. Найти площадь поверхности конуса.
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна 20 $см^2$. Найти площадь его боковой поверхности.

Практическая работа №38-40. Степенные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Цель работы: закрепление изученного материала.

Для закрепления изученного материала рекомендуем учебник «Алгебра и начала анализа» Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин и др.

Практическая работа №41. Задачи на вероятность событий.

Цель работы:повторение и систематизация знаний

Вопросы обязательного минимума:

1. Вероятность события
2. Сумма и произведение двух событий

Вариант 1.

Среди 170 деталей, изготовленных на станке, оказалось 8 деталей, не отвечающих стандарту. Найдите вероятность выбора детали, не отвечающей стандарту.

2. Контролёр, проверяя качество 500 изделий, установил, что 10 из них относится ко 2-му сорту, а остальные к 1-му. Найдите вероятность: а) выбора изделия 1-го сорта; б) выбора изделия 2-го сорта.
3. Какова вероятность того, что сумма очков, выпавших на 2-х брошенных костях, равна 6 ?
4. На складе имеется 50 деталей, изготовленных тремя бригадами. Из них 25 изготовлено первой бригадой, 15- второй и 10 – третьей. Найти вероятность того, что на сборку поступила деталь, изготовленная второй или третьей бригадой.
5. Игральную кость бросают трижды. Какова вероятность того, что ни разу не выпадет цифра 5?
6. Из колоды карт (36 листов) наугад вынимается одна карта. Какова вероятность того, что эта карта: 1) валет; 2) король чёрной масти; 3) с чётным числом красной масти; 4) не с числом?
7. Брошены 3 монеты: копейка, пятак и 10 гривенник. Какова вероятность того, что: 1) на копейке появится орёл, а на пятаке и гривеннике – решки; 2) на всех монетах выпадут решки?

Вариант 2.

1. Пусть имеется 80 деталей, среди которых 60 исправных, а 20 бракованных. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь окажется исправной.
2. В партии из 100 деталей имеется 5 бракованных. Определить вероятность того, что взятая на удачу деталь окажется стандартной.
3. Какова вероятность того, что сумма очков, выпавших на 2-х брошенных костях, равна 5 ?
4. В коробке находятся 250 лампочек, из них 100 по 100 Вт, 50 - по 60 Вт, 50 – по 25 Вт и 50 – по 15 Вт. Вычислить вероятность того, что мощность любой взятой наугад лампочки не превысит 60 Вт.
5. Игральную кость бросают трижды. Какова вероятность того, что ни разу не выпадет цифра 6?
6. Из колоды карт (36 листов) наугад вынимается одна карта. Какова вероятность того, что эта карта: 1) валет; 2) король чёрной масти; 3) с чётным числом красной масти; 4) не с числом?
7. Брошены 3 монеты: копейка, пятак и 10 гривенник. Какова вероятность того, что: 1) на копейке появится орёл, а на пятаке и гривеннике – решки; 2) на всех монетах выпадут решки?

Практическая работа №42 Статистические задачи

Цель работы:Решение практических задач методами математической статистики.

Задача №1:

В двух трудовых коллективах насчитывается по 7 человек. В первом зарплата 12600р. у 2 человек, у 3-14400р., 1 человек получает 15300 и 1-16200р. Во втором: 3 человека – 12600р., 2 – 15300р., 1 -15390р., 1 – 14580р. В каком коллективе оплата труда выше?

Задача №2:

Собраны данные о разрядах сотрудников некоторого трудового коллектива:4 сотрудников имеют первый разряд, 6 – второй, 12 - третий, 16 – четвертый,44 – пятый и 18 – шестой. Какой из обобщающих показателей наилучшим образом описывает средние показатели этих данных? Прокомментируйте ваши выводы.

Задача №3:

Дана выборка:

1.Запишите выборку в виде вариационного ряда

2.Вычислите объѐм и размах выборки

3.Вычислите относительные частоты

4.Найдите выборочное распределение

5.Вычислите выборочное среднее; выборочную дисперсию; среднее квадратическое отклонение.

1 3,5,-1,3,0,5,3,-1,0,5
2 2,1,1,1,3,5,2,1,2,3
3. 8,6,4,3,3,3,8,8,6,4
4. 4,10,5,6,5,5,5,10,4,4
5. 2,5,7,12,2,2,12,5,7,7,5,5,2,2,12

Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Основные учебные издания

1.Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 классы. — М., 2018.

2.Атанасян Л.С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2018.

3.Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.

4. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.

Дополнительные учебные издания

1.Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.

2.Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.

3.Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2018.

4.Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2018.

5.Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2018.

6.Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2018.

7. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2018.

8.Методические указания для проведения практических работ, преподаватель СКМ и Э Переверзина Ю.Н

Интернет-ресурсы

1.www. fcior. edu. ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2.www. school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов)

3.Математика on-line - справочные материалы для студентов (сайт www.tdu.ru)

4.Сайт «Математика»: учебники, методические разработки, рефераты, презентации.

5. Математика в Открытом колледже http://www.mathematics.ru

6.Сайт информационной поддержки ЕГЭ в компьютерной форме http://www.ege.ru/

7. Геометрический портал http://www.neive.by.ru 5 Поисковый сервер Rambler http://www.rambler.ru 6 Поисковый сервер Yandex http://www.yandex.ru