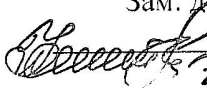
	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Уссурийске

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
О.А. Улитина
 16.04. 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БД.01 МАТЕМАТИКА


*«Цикла общеобразовательных дисциплин» основной профессиональной
образовательной программы*

Гуманитарный профиль

Уссурийск, 2020

СОГЛАСОВАНО

Цикловой методической комиссией
общеобразовательных, общих
гуманитарных и социально-
экономических дисциплин

Председатель Степанова К.В. 

« 16 » апреля 2020г. *л.т.*

Составитель: Онохова Н.Б., преподаватель филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Уссурийске

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: Кострова Г.Л., методист филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Уссурийске.

Содержательная экспертиза: Степанова К.В., преподаватель, председатель цикловой методической комиссии общеобразовательных, общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Уссурийске.

Рабочая программа разработана в соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), Примерных программ общеобразовательных учебных дисциплин для профессиональных образовательных организаций и в соответствии с уточнениями вышеуказанных рекомендаций, одобренных Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» от 25 мая 2017 г. № 3.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по реализации программы среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС и профиля получаемого профессионального образования, одобренных Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» от 10 апреля 2014 г. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	8
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	9
3. Условия реализации учебной дисциплины.....	21
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	23
5. Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу.....	27

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД) - является частью основной профессиональной образовательной программы по специальностям СПО социально-экономического профиля, разработанной на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для очной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования и входит в состав общеобразовательных учебных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Базовая часть

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Вариативная часть – не предусмотрено

1.4. Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

1) личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

2) метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

3) предметных:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки студента 234 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 156 часов (в том числе ЛПЗ - 48 часа);
- самостоятельной работы студента 78 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	234
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	156
В том числе:	
Лабораторные занятия	не предусмотрено
Практические занятия	48
Контрольные работы	не предусмотрено
Курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа студента (всего)	78
В том числе:	
Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	78
Итоговая аттестация	Экзамен

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Раздел 1 Алгебра		112(22)/36	
	Введение. Действительные числа.	2	
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	2	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
	1 Действительные числа. Погрешности приближений и вычислений		
	2 Целые и рациональные числа. Комплексные числа.	2	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практическая работа №1 Действия над комплексными числами	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: Отработка выполнение приближенных вычислений	3	
Тема 1.2 Основы тригонометрии	Содержание учебного материала	2	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и
	1 Радианная мера угла. Вращательное движение		
	2 Синус, косинус, тангенс, котангенс числа		
	3 Основные тригонометрические тождества, формулы приведения	2	

	4	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	2	<p>объяснение их взаимосвязи. Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения. Решение по формулам тригонометрического круга простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.</p>
	5	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	2	
	9	Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.	2	
	11	Тригонометрические уравнения	2	
	12	Тригонометрические неравенства	2	
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практическая работа № 2 Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента		2	
	Практическая работа № 3 Решение тригонометрических уравнений		2	
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: Доклад «Основы тригонометрии» Реферат «Формулы приведения и их применение». Решение однородных тригонометрических уравнений относительно $\sin x$ или $\cos x$ Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным. Решение тригонометрических неравенств		10	
Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы	Содержание учебного материала			
	1	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2	
	2	Степени с рациональными показателями, их свойства	2	
				Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения

	3	Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем	2	корней.Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
	4	Логарифм. Основное логарифмическое тождество.Десятичные и натуральные логарифмы	2	
	5	Логарифм. Свойства логарифмов и их применение.Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию	2	
	6	Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений.	2	
	7	Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных выражений	2	
	8	Преобразование алгебраических выражений. Преобразование показательных и логарифмических выражений	2	
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические работы № 4 Применение свойств степени с рациональным показателем. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.		2	
	Практические работы № 5 Правила действий с логарифмами. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.		2	
	Практические работы № 6 Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений.		2	
	Контрольные работы		не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка рефератов, докладов: «Корни и степени», «Логарифмы»	9	
Тема 1.4 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции	Содержание учебного материала	2	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции. Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции. Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
	1 Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат	2	
	2 Показательная, логарифмическая и степенная функции	2	
	3 Построение графиков показательных, логарифмических и степенных функций	2	
	4 Построение графиков тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований	2	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практическая работа	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка докладов на темы Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции	4	
Тема 1.5 Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала		
1 Рациональные, иррациональные уравнения и системы	2	Решение показательных и логарифмических уравнений и	

2	Показательные уравнения и системы.Рациональные, иррациональные, показательные неравенства. Основные приемы их решения	2	неравенств по известным алгоритмам.Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.Решение рациональных, иррациональных, показательных тригонометрических уравнений и систем.Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).Решение систем уравнений с применением различных способов.Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
3	Тригонометрические уравнения и неравенства, методы их решения.	2	
4	Дифференцированный зачет «Алгебра: основы тригонометрии, корни, степени и логарифмы, уравнения и неравенства»	2	
Лабораторные работы		не предусмотрено	
Практическая работа № 7 Рациональные, иррациональные уравнения.		2	
Практическая работа №8Показательные уравнения и системы уравнений.		2	
Практическая работа № 9Основные приемы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).		2	
Практическая работа № 10 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.		2	
Практическая работа № 11 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.		2	
Контрольные работы		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка реферата «Исторические сведения о процентах. Применение сложных процентов в экономических расчетах». Решение экономических задач на расчет сложного процента. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.		10	

Раздел 2 Начала математического анализа			48 (14)/14	Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений. Решение прикладных задач на сложные проценты
Тема 2.1 Последовательности и функции. Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала			
	1	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности	2	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.
	2	Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл	2	Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного
	3	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций	2	числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической
	4	Уравнение касательной к графику функции	2	прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно
	5	Производные обратной функции и композиции функции. Вторая производная, её геометрический и физический смысл	2	убывающей геометрической
	6	Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	2	прогрессии. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла,
	7	Исследование функции с помощью производной и построение графика	2	изучение алгоритма вычисления производной на примере
	8	Первообразная. Основное свойство первообразной	2	вычисления мгновенной скорости и углового
	9	Неопределенный интеграл и его свойства.	2	коэффициента касательной. Составление уравнения
	10	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница	2	касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы
	Лабораторные работы		не предусмотрено	производных элементарных функций, применение для
Практическая работа № 12 Нахождение производных функций		2	дифференцирования функций, составления уравнения касательной.	

	Практическая работа № 13 Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции	2	Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремума. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	
	Практическая работа № 14 Нахождение второй производной функции. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком	2		
	Практическая работа № 15-16 Применение производной к исследованию функций и построению графиков	4		
	Практическая работа № 17 Нахождение первообразной и неопределенного интеграла	2		
	Практическая работа № 18 Применение формулы Ньютона-Лейбница для нахождения определенного интеграла и площади криволинейной трапеции	2		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить тему и подготовить доклад по теме «Применение производной в экономике». Рассмотреть решение задач по теме «Использование производной в решении экономических задач»	14		
Раздел 3 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		15(0)/5		
Тема 3.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала		Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями,	
	1	Основные понятия комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.		2
	2	Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Задачи на перебор вариантов.		2
	Лабораторные работы			не предусмотрено
	Практическая работа			не предусмотрено

	Контрольная работа	не предусмотрено	сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение комбинаторных задач в различных сферах: экономике, транспорте, спорте и т.д.	2	
Тема 3.2 Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала	2	Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
	1 Основные элементы теории вероятностей		
	2 Операции над событиями	2	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические работы	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение простейших задач на случайную вероятность	2	
Тема 3.3 Элементы математической статистики	Содержание учебного материала	2	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
	1 Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические работы	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить тему и подготовить доклад по теме «Анализ информации статистического характера»	1	
Раздел 4 Геометрия		57(12)/19	
Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала		<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p>
	1 Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	2	
	2 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей	2	
	3 Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	2	
	4 Изображение фигур в стереометрии.	2	
	5 Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей	2	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические работы №19 Построение фигур и сечений	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся: Изучить тему и подготовить доклад по теме «Прямые и плоскости в пространстве». Реферат «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	6		
Тема 4.2 Многогранники	Содержание учебного материала		
1 Многогранники. Призма. Прямая призма. Нахождение основных элементов призмы. Параллелепипед. Куб. Изображение призмы и построение ее сечений	2	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их	

	2	Пирамида. Правильная пирамида. Тетраэдр. Усеченная пирамида	2	элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.
	3	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы. Формулы объема пирамиды. Формулы площади поверхностей призмы, пирамиды	2	
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практическая работа № 20 Нахождение основных элементов призмы: параллелепипеда, куба		2	
	Практическая работа № 21 Нахождение основных элементов пирамиды		2	
	Практические работы № 22 Вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников		2	
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить проблему и подготовить доклад по темам «Исторические сведения о многогранниках», «Виды многогранников», «Правильные и полуправильные многогранники в природе». Изготовление правильных многогранников.		6	
Тема 4.3 Тела и поверхности вращения	Содержание учебного материала			
	1	Тела вращения и их общие свойства. и конус. Шар и сфера, их сечения	2	
	2	Нахождение основных элементов цилиндра, конуса, шара	2	
			Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных	

	3	Формулы объема конуса, цилиндра. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса	2	<p>рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи. Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p> <p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Решение задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения</p>
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практическая работа № 23 Нахождение основных элементов тел вращения: цилиндр, конус		2	
	Практические работы № 24 Вычисление площадей поверхностей и объемов тел вращения		2	
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить доклад по темам «Исторические сведения о телах вращения», «Виды тел вращения», «Применение тел вращения в жизни»		3	
Тема 4.4 Координаты и векторы	Содержание учебного материала		2	
	1	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.		
	4	Векторы. Действия над векторами. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов	2	
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические работы		не предусмотрено	
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить проблему и подготовить доклад по темам «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»		4	

			<p>векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием Векторов.</p>
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		не предусмотрено	
Всего:		234	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предполагает наличие кабинета – Математики. Оборудование кабинета: количество посадочных мест - 46, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., мультимедийное оборудование 1 шт., доска меловая, стеллаж, дидактические пособия

ПО: Microsoft Windows 7 Professional Russian, ООО "Битроникс Владивосток" Контракт № 0320100030814000018-45081 от 09.09.14, лицензия №64099496, бессрочно

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература

- 1 Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с.
Режим доступа:<https://urait.ru/viewer/matematika-449006#page/258>
- 2 Башмаков, М.И. Математика: учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. Режим доступа:<https://www.book.ru/view5/f598af11dbdf3ea765d01d70f17be72a>

Дополнительная литература

- 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. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017
- 4 Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018
- 5 Башмаков М. И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018

Интернет-источники

- 1 www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы)
- 2 www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>личностные:</p> <p>сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, выступления с докладами, защиты индивидуальных проектов</p>
<p>понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, выступления с докладами, контроль и оценка выполнения заданий самостоятельной работы</p>
<p>развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, выступления с докладами, контроль и оценка выполнения заданий самостоятельной работы</p>
<p>овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, выступления с докладами, защиты индивидуальных проектов</p>
<p>готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, оценка устных ответов</p>
<p>готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, заданий самостоятельной работы</p>
<p>готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, выступления с докладами</p>
<p>отношение к профессиональной</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего</p>

<p>деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	<p>задания, выступления с докладами</p>
<p>метапредметные:</p> <p>умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p>	<p>домашнее задание, выполнение индивидуальных заданий, беседа.</p>
<p>умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, выступления с докладами, защиты индивидуальных проектов</p>
<p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, заданий самостоятельной работы</p>
<p>владение стандартными методами познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, заданий самостоятельной работы</p>
<p>владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, выступления с докладами, защиты индивидуальных проектов</p>
<p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, оценка устных ответов</p>

познавательных задач и средств для их достижения;	
целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;	Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, выступления с докладами, защиты индивидуальных проектов
предметных: сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	Оценка и контроль выполнения домашнего задания, выступления с докладами, защиты индивидуальных проектов
сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	Оценка и контроль выполнения домашнего задания, выступления с докладами, защиты индивидуальных проектов
владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, оценка устных ответов
владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, оценка устных ответов
сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных	Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, оценка устных ответов

зависимостей;	
<p>владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, оценка устных ответов, заданий самостоятельной работы</p>
<p>сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, оценка устных ответов, заданий самостоятельной работы</p>
<p>владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>Оценка и контроль выполнения домашнего задания, практических работ, оценка устных ответов</p>

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» «Общеобразовательная дисциплина» основной профессиональной образовательной программы по специальностям гуманитарного профиля.

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением	
БЫЛО	СТАЛО

Онохова Наталья Борисовна

Преподаватель филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Уссурийске

Оценка индивидуальных достижений по результатам итоговой аттестации

Итоговая аттестация по учебной дисциплине «Математика» проводится в форме экзамена.

На экзамене студент должен показать уровень усвоения учебного материала, умение использовать теоретические знания при выполнении практических заданий, обоснованность, четкость, краткость изложения устного ответа и качественное выполнение практических заданий.

Уровень подготовки обучающихся оценивается по пятибалльной системе.

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

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа ученика надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки устного ответа

Критерии оценки	Отлично	Все задания выполнены в отведенное время, не содержат более двух недочетов; студент свободно использует умения и навыки, полученные при изучении курса математики; на поставленные вопросы отвечает грамотно, четко и логично с точки зрения норм математического языка, показывает способность обосновать свою точку зрения, дает правильное определение математических понятий, может привести необходимые примеры
	Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов выполнения практических заданий недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого; студент четко

		понимает цель работы, поставленные перед ним задачи, но не в полном объеме использует полученные знания при выполнении практических заданий
	Удовлетворительно	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений рассматриваемого вопроса, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в оформлении излагаемого
	Неудовлетворительно	Допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; студент не способен применить полученные знания при выполнении практических заданий

Приложение
к рабочей программе дисциплины
«Математика»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Уссурийске

МАТЕМАТИКА

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся


по специальностям гуманитарного профиля

Уссурийск 2020


Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Математика» разработан в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальностям гуманитарного профиля и "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования" (утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 14 июня 2013 г. N 464 г. Москва).

Составитель:
Онохова Наталья Борисовна

Утверждена на заседании цикловой методической комиссии общеобразовательных, общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин
от 16 апреля 2020 г., протокол № 4

Председатель цикловой методической комиссии  Степанова К.В.
подпись фамилия, инициалы

« 16 » апреля 2020 г.

Председатель цикловой методической комиссии (выпускающей)
 Степанова К.В.
Подпись фамилия, инициалы

« 16 » апреля 2020 г.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

№ п/п	Наименование УУД	Формулировка УУД	Номер этапа (1–8)
1.	Личностные	<ul style="list-style-type: none"> - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; 	1-2

2.	Метапредметные	<p>1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>5) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>6) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p> <p>7) целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>	1-2
3.	Предметные	<p>1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p>2) сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>3) владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и</p>	1-2

	<p>неравенств;</p> <p>5) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <p>6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	
--	---	--

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

<Личностные универсальные учебные действия.>

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения УУД)	Критерии оценивания результатов освоения				
	1	2	3	4	5
	Отсутствие знания –	Фрагментарное знание о –	Неполное знание о	В целом сформировавшееся	Сформировавшееся систематическое знание о
1) сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	знание о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
2) понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;	понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;	понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей	понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей эволюцией	понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей	понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей

7) готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
Имеет практический опыт:	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено

<Метапредметные универсальные учебные действия.>

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения УУД)	Критерии оценивания результатов освоения				
	1	2	3	4	5
1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять,	Отсутствие умения - самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять,	Фрагментарное умение - самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно	Неполное умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять,	В целом сформировавшееся умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;	Сформировавшееся систематическое умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно

адекватные языковые средства;	адекватные языковые средства;	адекватные языковые средства;	адекватные языковые средства;	адекватные языковые средства;	адекватные языковые средства;
б) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
Имеет практический опыт:	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено
Шкала оценивания	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено
(соотношение с традиционными формами аттестации)					

<Предметные универсальные учебные действия.>

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов освоения				
	1	2	3	4	5
(показатели достижения заданного уровня освоения УУД)					

<p>1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>	<p>Отсутствие знания представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>	<p>Фрагментарное знание представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>	<p>Неполное знание представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>	<p>В целом понятия представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>	<p>Сформировавшиеся понятия представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>
<p>2) сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>
<p>3) владение методами доказательств и алгоритмов решения,</p>	<p>методов доказательств и алгоритмов решения, умение их применять,</p>	<p>методов доказательств и алгоритмов решения, умение их</p>	<p>методов доказательств и алгоритмов решения, умение их применять,</p>	<p>методов доказательств и алгоритмов решения, умение их</p>	<p>методов доказательств и алгоритмов решения, умение их применять,</p>

закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
--	--	---	---	---	---

--	--	--	--	--	--

8)сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
--	---	---	---	---	---

математическом языке;					
9)сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
Имеет практический опыт:	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено
Шкала оценивания (соотношение традиционными формами аттестации)	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено	Непредусмотрено

3 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Виды УУД и планируемые результаты обучения		Оценочные средства	
			Наименование	Представление в ФОС
1.	Личностные	1) сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена
		2) понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена
		3) развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена;	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена

	будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена	
	4) овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена
	5) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена
	б) готовность и способность самостоятельной творческой и ответственной деятельности;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы:	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию,

			<p>работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>- вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>
		<p>7) готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p>	<p>Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>
		иметь практический опыт	Непредусмотрено	Непредусмотрено
2.	Метапредметные	<p>1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p>	<p>Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>

		<p>2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p>	<p>Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр.работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>
		<p>3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p>	<p>Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр.работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>
		<p>4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p>	<p>Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр.работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена</p>	<p>-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>

			Практическое задание для экзамена	
		5) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена
		6) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена
		7) целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;		
		иметь практический опыт	Непредусмотрено	Непредусмотрено
3.	Предметные	1) сформированность	Выполнение	-устный и письменный

	<p>ть представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>	<p>практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр.работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>
	<p>2) сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр.работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>
	<p>3) владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр.работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>

			ни для экзамена	
		4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена
		5) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена
		б) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена	-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена

		<p>применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	
		<p>7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p>	<p>Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>
		<p>8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения пр. работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена. Теоретическое задание для экзамена Практическое задание для экзамена</p>	<p>-устный и письменный опрос -проверка конспекта -выполнение зачетных работ - методические указания к практическому занятию, - вопросы для экзамена, - задания для экзамена</p>
		<p>иметь практический опыт</p>	<p>Непредусмотрено</p>	<p>Непредусмотрено</p>

4 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности универсальных учебных действий (см. раздел 5).

Усвоенные универсальные учебные действия проверяются при помощи тестирования, в ходе выполнения практических заданий.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в традиционной пятибалльной системе.

Оценка ответа обучающегося проходит по следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, дает правильные определения языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «4» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1—2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1 — 2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «3» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Оценка «1» ставится, если обучающийся обнаруживает полное незнание или непонимание материала.

5 КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств, предназначен для оценки результатов освоения ОУД 01.01 Русский язык и литература. Русский язык

5.1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам универсальных учебных действий, контролируемых при текущем контроле и промежуточной (итоговой) аттестации

Содержание учебного материала по программе УД																							
	Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	М1	М2	М3	М4	М5	М6	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	
РАЗДЕЛ 1 Алгебра.																							
Тема 1.1. Развитие понятия о числе.	ДЗ, ПР№1		ПР№1	ПР№1						ПР№1		ДЗ											
Тема 1.2 Основы тригонометрии		ДЗ	ДЗ		ДЗ			ДЗ	ДЗ, ПР№2,3		ДЗ			ДЗ, ПР№2,3	ДЗ			ДЗ, ПР№2,3	ПР№2,3	ПР№2,3	ДЗ		ДЗ, ПР№2
Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы.	ДЗ				ПР№4,5,6				ДЗ		ДЗ		ДЗ	ДЗ			ПР№4,5,6				ДЗ		

Тема 1.4 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	ДЗ				ДЗ				ДЗ										
Тема 1.5. Уравнения и неравенства	ДЗ	ДЗ			ПРН№7,8,9,10, 11			ДЗ	ПРН№7,8,9,10, 11		ПРН№7,8,9,10, 11		ПРН№7,8,9,10, 11	ДЗ№2,3	ПРН№7,8,9,10, 11			ДЗ№2,3	ПРН№4,5
Раздел 2 Начала математического анализа																			
Тема 2.1 Последовательности и функции. Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление		ПРН№12,13, .14,15,16,1		Т№5		ПРН№12,13, .14,15,16,1			ДЗ№4	ПРН№12,13, .14,15,16,1			ДЗ№4	Т№5 ДЗ№4		ПРН№12,13, .14,15,16,1		Т№5	ПРН№12,13, .14,15,16,1
Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.																			
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	ДЗ № 5					ДЗ № 5						ДЗ № 5	ДЗ № 5			ДЗ № 5			
Тема 3.2. Элементы теории вероятностей		ДЗ№6			ДЗ№6		ДЗ№6	ДЗ№6	ДЗ№6	ДЗ№6			ДЗ№6			ДЗ№6			

Тема 3.3 Элементы математической статистики	ДЗ №7		ДЗ №7	ДЗ №7		ДЗ №7	ДЗ №7	ДЗ №7	ДЗ №7			ДЗ №7		Т № 6					ДЗ №7	ДЗ №7			
Раздел 4 Геометрия																							
Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве.			ПР №19		ПР №19						ДЗ №8												
Тема 4.2. Многогранники		ДЗ №9	ДЗ №9	ДЗ №9	ДЗ №9	ПР №20,21	ДЗ №9	ПР №20,21	ДЗ №9			ДЗ №9				Т №8 ПР №20,21	ДЗ №9	ПР №20,21		Т № 8	ДЗ №9		
Тема 4.3. Тела и поверхности вращения	ДЗ №10,11	ДЗ №10,11	ДЗ №10,11	ДЗ №10,11	ДЗ №10,11	ПР №22		ДЗ №10,11	ДЗ №10,11	ДЗ №10,11	ДЗ №10,11			ПР №22	Т №9			Т №9	ПР №22			ДЗ №10,11	
Тема 4.4. Измерения в геометрии		ПР №23,24				ПР №23,24				ПР №23,24					Т №10				ПР №23,24				ПР №23,24
Тема 4.5. Координаты и векторы	ДЗ № 12			ДЗ № 12					ДЗ № 12					Т № 11								Т № 11	Т № 11

Л – личные УУД

М – метапредметные УУД

П – предметные УУД

ПР -практическая работа

Т – тест

ДЗ- практическое дифференцированное задание

КР- экзаменационная контрольная работа

5.2 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

5.2.1 Входной контроль

I вариант

1. Разложите на множители квадратный трехчлен: $9x^2 - 2x - 11$.
2. Постройте график функции $y = x^2 - 5x + 6$. С помощью графика функции найдите: а) значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 1,5; б) значения аргумента, при которых значение функции равно 5; в) промежутки знакопостоянства функции; г) промежутки возрастания и убывания функции; д) область значений функции.
3. Решите неравенство: $3x^2 - 2x - 5 > 0$.
4. Упростите выражение: $\left(\frac{a+2}{a-2} - \frac{a-2}{a+2}\right) : \frac{16a}{a^2-4}$.
5. Решите уравнение: $\frac{x+1}{x-3} + \frac{4}{x^2-9} = 1$.

2 вариант

1. Разложите на множители квадратный трехчлен: $9x^2 - 2x - 11$.
2. Постройте график функции $y = x^2 - x - 2$. С помощью графика функции найдите: а) значение функции, соответствующее значению аргумента, равному -1,5; б) значения аргумента, при которых значение функции равно 3; в) промежутки знакопостоянства функции; г) промежутки возрастания и убывания функции; д) область значений функции.
3. Решите неравенство: $6x^2 - 11x - 2 < 0$.
4. Упростите выражение: $\left(\frac{x-8}{x+8} - \frac{x+8}{x-8}\right) : \frac{8x}{x^2-64}$.
5. Решите уравнение: $\frac{2x-1}{x+2} + \frac{5}{x^2-4} = 2$.

5.2.2 Оперативный (текущий) контроль

3.1. Перечень вопросов тестовых, проверочных и практических заданий

Практическая работа № 1 «Действия с комплексными числами».

Цели: формировать умение графического изображения комплексных чисел, выполнения арифметических операций с комплексными числами.

Оборудование: тетрадь для практических работ, ручка, простой карандаш, линейка, методические рекомендации по выполнению работы

Указание. Практическая работа состоит из двух частей – теоретической и практической. После изучения теоретического материала можно приступить к выполнению практической части. Она состоит из одной или более задач для самостоятельного выполнения и контрольных вопросов. Не забывайте о правильном оформлении решения. Каждое правильно выполненное задание оценивается определенным количеством баллов.

Порядок выполнения работы

1. Рассмотрите теоретический материал по теме и примеры решения задач (приведены ниже).
2. Решите самостоятельную работу. Оформите решение письменно в тетради.
3. Ответьте письменно на контрольные вопросы.

Ход работы

1. Теоретический материал.

Изображение комплексных чисел.

Комплексные числа записываются в виде: $a + bi$. Здесь a и b – действительные числа, а i – мнимая единица, т.е. $i^2 = -1$. Число a называется абсциссой, а b – ординатой комплексного числа $a + bi$. Комплексное число $0 + bi$ называется чисто мнимым числом. Запись bi означает то же самое, что и $0 + bi$.

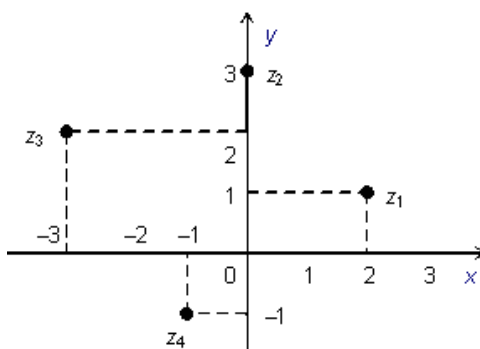
Модулем комплексного числа называется длина вектора OP , изображающего комплексное число на координатной (комплексной) плоскости. Сопряжённые комплексные числа имеют одинаковый модуль

Рассмотрим на плоскости декартову прямоугольную систему координат xOy . Каждому комплексному числу $z = a + bi$ можно сопоставить точку с координатами $(a; b)$, и наоборот, каждой точке с координатами $(c; d)$ можно сопоставить комплексное число $w = c + di$. Таким образом, между точками плоскости и множеством комплексных чисел устанавливается взаимно однозначное соответствие. Поэтому комплексные числа можно изображать как точки плоскости. Плоскость, на которой изображают комплексные числа, обычно называют комплексной плоскостью.

Пример. Изобразим на комплексной плоскости числа

$$z_1 = 2 + i; z_2 = 3i; z_3 = -3 + 2i; z_4 = -1 - i.$$

Решение:



Арифметические действия над комплексными числами те же, что и над действительными: их можно складывать, вычитать, умножать и делить друг на друга. Сложение и вычитание происходят по правилу $(a + bi) \pm (c + di) = (a \pm c) + (b \pm d)i$, а умножение — по правилу $(a + bi) \cdot (c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$ (здесь как раз используется, что $i^2 = -1$). Число $\bar{z} = a - bi$ называется *комплексно-сопряженным* к $z = a + bi$. Равенство $z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2$ позволяет понять, как делить одно комплексное число на другое (ненулевое) комплексное число:

$$\frac{a+bi}{c+di} = \frac{(a+bi) \cdot (c-di)}{(c+di) \cdot (c-di)} = \frac{(ac+bd) + (bc-ad)i}{c^2+d^2} = \frac{ac+bd}{c^2+d^2} + \frac{bc-ad}{c^2+d^2}i$$

Например, $\frac{3+4i}{1+2i} = \frac{11}{5} - \frac{2}{5}i$

1 вариант	2 вариант	Количество баллов
№ 1. Изобразите на плоскости заданные комплексные числа:		
$z_1 = 4i$	$z_1 = -5i$	1
$z_2 = 3 + i$	$z_2 = 4 + i$	1
$z_3 = -4 + 3i$	$z_3 = -7 + 2i$	1
$z_4 = -2 - 5i$	$z_4 = -3 - 6i$	1
№ 2. Произведите сложение и вычитание комплексных чисел:		
А) $(3 + 5i) + (7 - 2i)$.	$(3 - 2i) + (5 + i)$.	2
Б) $(6 + 2i) + (5 + 3i)$.	$(4 + 2i) + (-3 + 2i)$.	2
В) $(-2 + 3i) - (7 - 2i)$.	$(-5 + 2i) - (5 + 2i)$.	2
Г) $(5 - 4i) - (6 + 2i)$.	$(-3 - 5i) - (7 - 2i)$.	2
№ 3. Произведите умножение комплексных чисел:		
а) $(2 + 3i)(5 - 7i)$.	$(1 - i)(1 + i)$.	2
б) $(6 + 4i)(5 + 2i)$.	$(3 + 2i)(1 + i)$.	2
в) $11(3 - 2i)(7 - i)$.	$(6 + 4i)3i$.	2
г) $(-2 + 3i)(3 + 5i)$.	$(2 - 3i)(-5i)$.	2
№ 4. Выполните деление комплексных чисел:		
а)	а)	2
б)	б)	2
№ 5. Выполните действия:		
а) $(3 + 2i)(3 - 2i)$.	а) $(7 - 6i)(7 + 6i)$.	2
б) $(5 + i)(5 - i)$.	б) $(4 + i)(4 - i)$.	2
в) $(1 - 3i)(1 + 3i)$.	в) $(1 - 5i)(1 + 5i)$.	2
№ 6. Решите уравнения:		
а) $x^2 - 4x + 13 = 0$.	а) $2,5x^2 + x + 1 = 0$.	3
б) $x^2 + 3x + 4 = 0$	б) $4x^2 - 20x + 26 = 0$.	3

№7. На рисунке показано графическое изображение комплексных чисел. Перерисуйте рисунок в тетрадь. Обозначьте комплексные числа как z_1, z_2, z_3 . Запишите соответствующие аналитические формы.		
		2

Критерии оценки

Набранное количество баллов	оценка
21 – 28 баллов	3
29 - 34 баллов	4
35 - 38 балла	5

Критерии оценки

Набранное количество баллов	Оценка
21-28	3
29-34	4
35-38	5

Практическая работа по теме №2 «Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента».

Цель: овладеть практическими навыками выполнения преобразования тригонометрических выражений.

Содержание:

1. Контрольные вопросы.

1. Основное тригонометрическое тождество.

2. Формулы двойного аргумента.

Вариант 1.

1. Определить знак выражения:

$$\sin(-115^\circ) \cdot \sin 265^\circ \cdot \operatorname{tg}(-179^\circ) \cdot \operatorname{ctg}(-272^\circ).$$

2. Может ли для какого-нибудь угла выполняться условие:

$$\operatorname{tg} \alpha = 1, \operatorname{ctg} \beta = 1,8.$$

3. Проверьте, что: $-\sin 59^\circ - \sin 93^\circ + \sin 61^\circ = \sin 1^\circ$.

4. Упростите выражение:

$$\frac{\cos(\alpha - 2\beta) + \cos(\alpha + 2\beta)}{\cos(\alpha - 2\beta) - \cos(\alpha + 2\beta)} + \operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} 2\beta.$$

5. Упростите выражение:

$$\operatorname{ctg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \beta - \frac{\cos^2 \alpha - 3 \sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta + \cos^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta}.$$

6. Упростить выражение:

$$\frac{\sin 4\alpha + \sin 6\alpha + \sin 8\alpha}{\cos 4\alpha + \cos 6\alpha + \cos 8\alpha} - \operatorname{tg} 6\alpha - 3$$

7. Вычислите значение выражения

$$\sqrt{\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}} - \sqrt{\frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}}, \text{ если } \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2} \text{ и } \alpha < \frac{11\pi}{2}.$$

8. Вычислить значение выражения:

$$\frac{\cos\left(\frac{35\pi}{4} - \frac{\alpha}{10}\right)}{\cos\left(\frac{\alpha}{10} - \frac{33\pi}{4}\right)}, \text{ если известно что } \operatorname{tg} \frac{\alpha}{10} = \frac{1}{2}.$$

9. Найдите значение выражения:

$$\frac{\sin^3 26^\circ - \cos^3 26^\circ}{\sin 26^\circ - \cos 26^\circ} - \frac{\sin^2 26^\circ + \cos^2 26^\circ}{\operatorname{tg} 26^\circ - \operatorname{ctg} 26^\circ}.$$

10. Сравните: $\frac{\sin 384^\circ}{16 \sin 24^\circ}$ и $\cos 24^\circ \cos 48^\circ \cos 96^\circ \cos 192^\circ$

Вариант 2.

$$\cos(-3,5).$$

1. Определить знак выражения: $\operatorname{tg} 7 \cdot \sin(-4) \cdot \cos(-6)$

2. Может ли для какого-нибудь угла выполняться условие:

$$\operatorname{tg} \beta = , \operatorname{ctg} \beta = \frac{1}{4}.$$

3. Проверьте, что:

$$\cos 115^\circ - \cos 35^\circ + \cos 65^\circ + \cos 25^\circ = \sin 5^\circ$$

4. Упростите выражение:

$$\frac{\cos(2\alpha + \beta) + \cos(2\alpha - \beta)}{\cos(2\alpha - \beta) - \cos(2\alpha + \beta)} + \operatorname{ctg} 2\alpha \operatorname{ctg} \beta.$$

5. Упростите выражение:

$$4\operatorname{ctg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \beta - \frac{4\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta + \cos^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta}.$$

6. Упростить выражение:

$$\frac{\sin 3\alpha + \sin 4\alpha + \sin 5\alpha}{\cos 3\alpha + \cos 4\alpha + \cos 5\alpha} - \operatorname{tg} 4\alpha + 2$$

7. Вычислите значение выражения

$$\sqrt{\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}} + \sqrt{\frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}}, \text{ если } \alpha < \frac{11\pi}{2}.$$

8. Вычислить значение выражения:

$$\frac{\cos\left(\frac{27\pi}{4} - \frac{9\alpha}{7}\right)}{\cos\left(\frac{9\alpha}{7} - \frac{25\pi}{4}\right)}, \text{ если известно что } \operatorname{tg} = .$$

9. Найдите значение выражения:

$$\frac{\sin^2 8^\circ + \cos^2 8^\circ}{\sin 8^\circ - \cos 8^\circ} + \frac{\sin^2 8^\circ + \cos^2 8^\circ}{\operatorname{tg} 8^\circ + \operatorname{ctg} 8^\circ}.$$

10. Сравните: $\cos 13^\circ \cos 26^\circ \cos 52^\circ \cos 104^\circ$

Вариант 3.

$$\sin \frac{5\pi}{4}.$$

1. Определить знак выражения:

$$\cos \frac{11\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$$

2. Может ли для какого-нибудь угла выполняться условие:

$$\operatorname{tg} \beta = \sqrt{2} - 1 \quad \operatorname{ctg} \beta = \sqrt{2} + 1$$

3. Проверьте, что:

$$\cos 85^\circ + \cos 35^\circ - \cos 25^\circ = 0.$$

4. Упростите выражение:

$$\frac{\cos(\alpha + 2\beta) + \cos(\alpha - 2\beta)}{\cos(\alpha + 2\beta) - \cos(\alpha - 2\beta)} + \operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} 2\beta.$$

5. Упростите выражение:

$$2\operatorname{ctg}^2 \alpha - 3\operatorname{ctg}^2 \beta - \frac{2\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta - 3\cos^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta}.$$

6. Упростить выражение:

$$\frac{\sin \alpha + \sin 2\alpha + \sin 3\alpha}{\cos \alpha + \cos 2\alpha + \cos 3\alpha} - \operatorname{tg} 2\alpha - 1$$

7. Вычислите значение выражения $\sqrt{\frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}} + \sqrt{\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}}$, если $\alpha < \frac{11\pi}{2}$.

8. Вычислить значение выражения:

$$\frac{\cos\left(\frac{27\pi}{4} - \frac{2\alpha}{7}\right)}{\cos\left(\frac{2\alpha}{7} - \frac{25\pi}{4}\right)}, \text{ если известно что } \operatorname{tg} = .$$

9. Найдите значение выражения:

$$\frac{\sin^3 2^\circ + \cos^3 2^\circ}{\sin 2^\circ + \cos 2^\circ} + \frac{\sin^2 2^\circ + \cos^2 2^\circ}{\operatorname{tg} 2^\circ + \operatorname{ctg} 2^\circ}.$$

10. Сравните: $\frac{\sin 256^\circ}{16 \sin 16^\circ}$ и $\cos 16^\circ \cos 32^\circ \cos 64^\circ \cos 128^\circ$

Вариант 4.

1. Определить знак выражения: $\operatorname{tg} 365^\circ \cdot \operatorname{ctg} (-5^\circ)$.

2. Может ли для какого-нибудь угла выполняться условие:

$$\sin \beta = , \cos \beta = \frac{\sqrt{5}}{5} .$$

3. Проверьте, что:

$$\sin 15^\circ + \operatorname{tg} 30^\circ \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6}}{3} .$$

4. Упростите выражение:

$$\frac{\cos(2\alpha - \beta) - \cos(2\alpha + \beta)}{\cos(2\alpha + \beta) + \cos(2\alpha - \beta)} - \operatorname{tg} \operatorname{tg} 2\beta .$$

5. Упростите выражение:

$$3\operatorname{ctg}^2 \alpha - 2\operatorname{ctg}^2 \beta - \frac{3\cos^2 \alpha - 3\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta - 2\cos^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta} .$$

6. Упростить выражение:

$$\frac{\sin 4\alpha + \sin 5\alpha + \sin 6\alpha}{\cos 4\alpha + \cos 5\alpha + \cos 6\alpha} - \operatorname{tg} 5\alpha - 2$$

7. Вычислите значение выражения

$$\sqrt{\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}} + \sqrt{\frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}} , \text{ если } = -8 \text{ и } \frac{15\pi}{2} < \alpha < \frac{17\pi}{2} .$$

8. Вычислить значение выражения:

$$\frac{\cos \left[\left(\frac{31\pi}{4} - \frac{11\alpha}{3} \right) \right]}{\cos \left[\left(\frac{11\alpha}{3} \right) - \frac{29\pi}{4} \right]}, \text{ если известно что } \operatorname{tg} \frac{11\alpha}{3} = \frac{11}{3}.$$

9. Найдите значение выражения:

$$\frac{\sin^3 3^\circ + \cos^3 3^\circ}{\sin 3^\circ + \cos 3^\circ} + \frac{\sin^2 3^\circ + \cos^2 3^\circ}{\operatorname{tg} 3^\circ + \operatorname{ctg} 3^\circ}.$$

10. Сравните: $\frac{\sin 176^\circ}{16 \sin 11^\circ}$ и $\cos 11^\circ \cos 22^\circ \cos 44^\circ \cos 88^\circ$.

Практическая работа №3 «Решение тригонометрических уравнений»

Цель: овладеть практическими навыками решения тригонометрических уравнений.

Теоретическая часть

Для решения простейших тригонометрических уравнений применяем формулы:

$$\cos x = a, |a| \leq 1$$

$$x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \text{ при } a > 0$$

$$x = \pm(\pi - \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \text{ при } a < 0.$$

Частные случаи:

$$\text{при } a = 1 \quad x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$\text{при } a = 0 \quad x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$\text{при } a = -1 \quad x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

$$\sin x = a, |a| \leq 1$$

$$x = (-1)^k \cdot \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}, \text{ при } a > 0,$$

$$x = (-1)^{k+1} \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}, \text{ при } a < 0.$$

Частные случаи:

$$\text{при } a = 1 \quad x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$$

$$\text{при } a = -1 \quad x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$$

$$\text{при } a = 0 \quad x = \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

$$\operatorname{tg} x = a$$

$$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}, \text{ при } a > 0$$

$$x = -\operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}, \text{ при } a < 0$$

$$\operatorname{ctg} x = a$$

$$x = \operatorname{arcctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}, \text{ при } a > 0$$

$$x = \pi - \operatorname{arcctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}, \text{ при } a < 0$$

Необходимо помнить:

$$\begin{aligned}\arcsin(-a) &= -\arcsin a; \\ \arccos(-a) &= \pi - \arccos a; \\ \operatorname{arctg}(-a) &= -\operatorname{arctg} a; \\ \operatorname{arcctg}(-a) &= \pi - \operatorname{arcctg} a.\end{aligned}$$

Рассмотрим примеры решения уравнений.

1. $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Алгоритм решения:

Используем формулу $x = (-1)^k \cdot \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$.

Подставим в формулу $a = \frac{\sqrt{2}}{2}$, получим $x = (-1)^k \cdot \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$.

Найдем $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$ по таблице: $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$.

Записываем ответ: $x = (-1)^k \cdot \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$.

2. $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Алгоритм решения:

Используем формулу $x = (-1)^{k+1} \cdot \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$.

Подставим в формулу $a = \frac{\sqrt{2}}{2}$, получим $x = (-1)^{k+1} \cdot \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$.

Найдем $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$ по таблице: $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$.

Записываем ответ: $x = (-1)^{k+1} \cdot \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$.

$$3. \cos x = \frac{1}{2}.$$

Алгоритм решения:

Используем формулу $x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Подставляем в формулу $a = \frac{1}{2}$, получаем $x = \pm \arccos \frac{1}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Находим значение $\arccos \frac{1}{2}$ по таблице учебника.

Записываем ответ: $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

$$4. \cos x = -\frac{1}{2}.$$

Алгоритм решения:

Используем формулу $x = \pm(\pi - \arccos a) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Подставляем в формулу, получаем $x = \pm(\pi - \arccos \frac{1}{2}) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Находим значение $\arccos \frac{1}{2}$ по таблице учебника, выполняем необходимые вычисления.

Записываем ответ: $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

$$5. \operatorname{tg} x = 1$$

Алгоритм решения:

Используем формулу $x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Подставляем $a = 1$, получаем $x = \operatorname{arctg} 1 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

По таблице находим значение $\operatorname{arctg} 1 = \frac{\pi}{4}$.

Записываем ответ: $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

$$6. \operatorname{tg} x = -1$$

Алгоритм решения:

Используем формулу $x = -\operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Подставляем $a = 1$, получаем $x = -\operatorname{arctg} 1 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

По таблице находим значение $\operatorname{arctg} 1 = \frac{\pi}{4}$.

Записываем ответ: $x = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

$$7. \operatorname{ctg} x = \sqrt{3}.$$

Алгоритм решения:

Используем формулу $x = \operatorname{arccctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Подставляем $a = \sqrt{3}$, получаем $x = \operatorname{arccctg} \sqrt{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

По таблице находим $\operatorname{arccctg} \sqrt{3} = \frac{\pi}{6}$.

Записываем ответ: $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

8. Решим уравнение .

Введём новую переменную $y = \sin x$. Тогда данное уравнение можно записать в виде . Мы получили неполное квадратное уравнение, которое решается с помощью разложения на множители.

$y=0$ или

$2y = -$

или-

В первом случае получим решения

Во втором случае имеем:

Ответ:;

Пример 2. Решим уравнение

Введём новую переменную $y = \cos x$. Тогда данное уравнение можно записать в виде . Мы получили неполное квадратное уравнение.

$\cos x =$ или $\cos x =$

В первом случае получим решения

Во втором случае имеем:

Ответ: ;

Рассмотрим следующее уравнение, которое приводится к полному квадратному уравнению при помощи замены переменной.

Пример3. Решим уравнение $tgx + 2 ctgx = 3$

Чтобы привести уравнение к одной тригонометрической функции, используем формулу:

Получаем уравнение: $tgx + 2 = 3$

Введём новую переменную $y = tgx$. Тогда данное уравнение можно записать в виде $y + 2 = 3$. Приведём к общему знаменателю.

$y = 1$

$y + 2 = 3$ (при условии $\cos x \neq 0$)

Его корни $y=2$ и $y=1$

В первом случае получим решения

$tgx = 2$

Во втором случае имеем:

$tgx = 1$

Ответ:

;

Самостоятельная работа:

$$tgx - 2 ctgx + 1 = 0$$

$$2ctgx - 3tgx + 5 = 0$$

Вариант 1

Решите уравнение:

1) $\sin x - \frac{1}{2} = 0$; 2) $2 \cos x - \sqrt{3} = 0$; 3) $2 \cos x - 1 = 0$;

4) $tg x - \sqrt{3} = 0$; 5) $ctg 3x = 1$; 6) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$; 7) $tg\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$.

Вариант 2

Решите уравнение:

1) $\cos x - \frac{1}{2} = 0$; 2) $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$; 3) $2 \sin x - 1 = 0$;

4) $\sqrt{3} ctg x + 1 = 0$; 5) $tg 2x = 1$; 6) $\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$; 7) $ctg\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = 1$.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.
 «3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 « Применение свойств степени с рациональным показателем. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени».

Цель работы: Выполнить действия по преобразованию алгебраических, рациональных, иррациональных, степенных выражений.

Теоретическая часть

КОРНИ НАТУРАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ИЗ ЧИСЛА, ИХ СВОЙСТВА.

Корень n – степени: $\sqrt[n]{a}$, n - показатель корня, a – подкоренное выражение

Если n – нечетное число, то выражение $\sqrt[n]{a}$ имеет смысл при $\forall a$

Если n – четное число, то выражение $\sqrt[n]{a}$ имеет смысл при $a \geq 0$

Арифметический корень: $\left. \begin{matrix} \sqrt[n]{a} = b \\ n \in \mathbb{N}, a \geq 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow b \geq 0$

Корень нечетной степени из отрицательного числа: $\sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}$

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА КОРНЕЙ

1. Правило извлечения корня из произведения:

$$\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

2. Правило извлечения корня из дроби:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} \quad (a \geq 0, b > 0, b \neq 0)$$

3. Правило извлечения корня из корня:

$$\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[nk]{a} \quad (k > 0, a \geq 0)$$

4. Правило вынесения множителя из под знака корня:

$$\sqrt[n]{ba^n} = a\sqrt[n]{b} \quad (a \geq 0, b \geq 0)$$

5. Внесение множителя под знак корня:

$$b\sqrt{3} = \begin{cases} \sqrt{3b^2}, & \text{если } b \geq 0 \\ -\sqrt{3b^2}, & \text{если } b \leq 0 \end{cases}$$

6. Показатель корня и показатель подкоренного выражения можно умножить на одно и тоже число.

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[nk]{a^k} \quad (k > 0)$$

7. Правило возведения корня в степень.

$$\sqrt[n]{a^k} = (\sqrt[n]{a})^k \quad (a \geq 0, \text{ если } k \leq 0, \text{ то } a \neq 0)$$

СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n, \text{ } a - \text{основание степени, } n - \text{показатель степени}$$

Свойства:

1. При умножении степеней с одинаковыми основаниями показатели складываются, а основание остается неизменным.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

2. При делении степеней с одинаковыми основаниями показатели вычитаются, а основание остается неизменным.

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

3. При возведении степени в степень показатели перемножаются.

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

4. При возведении в степень произведения двух чисел, каждое число возводят в эту степень, а результаты перемножают.

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

5. Если в степень возводят частное двух чисел, то в эту степень возводят числитель и знаменатель, а результат делят друг на друга.

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

6. Если $a > 0, b > 0$, то $a^n > b^n$

СТЕПЕНЬ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

1. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, где $a \neq 0, n > 0$

2. $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

3. $a^0 = 1$, где $a \neq 0$. Если $a = 0$, то 0^0 не имеет смысла

4. По определению: $a^1 = a$

$$a^r = a^{\frac{m}{n}} \Rightarrow a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

Свойства:

1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

2. $a^m : a^n = a^{m-n}$

3. $(a^m)^n = a^{mn}$

4. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

5. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

6. Пусть r рациональное число $0 < a < b$, тогда

$$a^r < b^r \text{ при } r > 0$$

$$a^r > b^r \text{ при } r < 0$$

7. Для любых рациональных чисел r и s из неравенства $r > s$ следует

$$a^r > a^s \text{ при } a > 1$$

$$a^r < a^s \text{ при } 0 < a < 1$$

Формулы сокращённого умножения.

Квадрат суммы	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
Квадрат разности	$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
Разность квадратов	$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
Куб суммы	$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
Куб разности	$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
Сумма кубов	$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
Разность кубов	$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

$$\frac{9m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{3}{2}}}{m^{-3}}$$

Пример 1. Упростите выражение

Решение

Применим свойства степеней (умножение степеней с одинаковым основанием и деление степеней

с одинаковым основанием):
$$\frac{9m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{3}{2}}}{m^{-3}} = 9m^{\frac{1}{2} + \frac{3}{2} - (-3)} = 9m^7$$

Ответ: $9m^7$.

Пример 2. Сократить дробь: $\frac{x^3 - 1}{(x - 1)(x + 2)}$

Решение. Так область определения дроби $\frac{x^3 - 1}{(x - 1)(x + 2)}$ все числа, кроме $x \neq 1$ и $x \neq -2$. Вместе с тем $\frac{x^3 - 1}{(x - 1)(x + 2)} = \frac{(x - 1)(x^2 + x + 1)}{(x - 1)(x + 2)}$. Сократив дробь, получим $\frac{x^2 + x + 1}{x + 2}$. Область определения полученной дроби: $x \neq -2$, т.е. шире, чем область определения первоначальной дроби. Поэтому

дроби $\frac{x^3 - 1}{(x - 1)(x + 2)}$ и $\frac{x^2 + x + 1}{x + 2}$ равны при $x \neq 1$ и $x \neq -2$.

Пример 3. Сократить дробь: $\frac{a^2 - 9}{a + 3} = \frac{(a - 3)(a + 3)}{(a + 3)} = a - 3$

Пример 4. Упростить: $\frac{6}{x - 5} + \frac{2}{5 - x} = \frac{6}{x - 5} - \frac{2}{x - 5} = \frac{4}{x - 5}$

Пример 5. Упростить: $\frac{3y^2 - 6y}{y^2 - 4} = \frac{3y(y - 2)}{(y - 2)(y + 2)} = \frac{3y}{y + 2}$

Пример 6. Упростить: $\frac{2}{x^2} - \frac{4}{x} = \frac{2-4x}{x^2}$

Пример 7. Упростить: $\frac{x^2-5x}{x^2-25}; x^2 = \frac{x(x-5)}{(x-5)(x+5)x^2} = x(x+5)$

Пример 8. Упростить: $\left(\frac{x}{2y}\right)^3 \cdot \frac{8y^3}{3x} = \frac{x^3}{3}$

Пример 9. Вычислить: $\sqrt{\frac{124}{25}} - 3\sqrt{0,09}$

Решение. $\sqrt{\frac{124}{25}} - 3\sqrt{0,09} = \sqrt{\frac{49}{25}} - 3 \cdot 0,3 = \frac{7}{5} - 0,9 = 1,4 - 0,9 = 0,5$

Пример 10. Упростить выражение: $(8\sqrt{18} + 6\sqrt{24} - \sqrt{72}) : (2\sqrt{6})$.

Решение. $\frac{8\sqrt{18}}{2\sqrt{6}} + \frac{6\sqrt{24}}{2\sqrt{6}} - \frac{\sqrt{72}}{2\sqrt{6}} = 4\sqrt{\frac{18}{6}} + 3\sqrt{\frac{24}{6}} - \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{72}{6}} =$
 $= 4\sqrt{3} + 6 - \frac{\sqrt{12}}{2} = 4\sqrt{3} + 6 - \sqrt{3} = 3\sqrt{3} + 6$

Пример 11. Сократить дробь $\frac{64-t}{8-\sqrt{t}}$, если $\sqrt{t} \neq 8$.

Решение. $\frac{64-t}{8-\sqrt{t}} = \frac{(8-\sqrt{t})(8+\sqrt{t})}{8-\sqrt{t}} = 8+\sqrt{t}$

Пример 12. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби $A = \frac{1}{\sqrt{7}-2\sqrt{2}}$.

Решение. В знаменателе имеем иррациональность 2-й степени, поэтому помножим и числитель, и знаменатель дроби на сопряженное выражение, то есть сумму чисел $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{2}$, тогда в знаменателе будем иметь разность квадратов, которая и ликвидирует иррациональность.

$A = \frac{1(\sqrt{7}+2\sqrt{2})}{(\sqrt{7}-2\sqrt{2})(\sqrt{7}+2\sqrt{2})} = \frac{\sqrt{7}+2\sqrt{2}}{(\sqrt{7})^2 - (2\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{7}+2\sqrt{2}}{7-8} = \frac{\sqrt{7}+2\sqrt{2}}{-1} = -\sqrt{7}-2\sqrt{2}$

<u>ВАРИАНТ - I</u>	<u>ВАРИАНТ - II</u>
1. Упростите выражение: $\left(\frac{2m+1}{2m-1} - \frac{2m-1}{2m+1}\right) \div \frac{4m}{10m-5}$	1. Упростите выражение: $\frac{x+3}{x^2+3} \cdot \left(\frac{x+3}{x-3} + \frac{x-3}{x+3}\right)$
2. Найдите значение выражения: $\frac{2^8 \cdot 7^9 \cdot 26^5 \cdot 2^{10}}{14^{10} \cdot 13^6 \cdot 8^4}$	2. Найдите значение выражения: $\frac{12^5}{2^3 \cdot 4^4}$
3. Представьте степень с дробным показателем в виде корня $c^{\frac{2}{3}}, m^{\frac{1}{2}}, d^{-\frac{3}{7}}$	3. Представьте степень с дробным показателем в виде корня $x^{\frac{3}{4}}, y^{-\frac{5}{4}}, z^{\frac{1}{3}}$
4. Привести указанное выражение к виду $a\sqrt{b}$, где a - рациональное число, b - натуральное число $\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{2}{\sqrt{5}}$	4. Привести указанное выражение к виду $a\sqrt{b}$, где a - рациональное число, b - натуральное число $\frac{8}{\sqrt{10}}, \frac{b}{\sqrt{12}}$
5. Упростить:	5. Упростить:

$\sqrt[3]{2a} \cdot \sqrt[3]{4a}; \sqrt{121 \cdot 36}$ 6. Замените арифметические корни степенями с дробным показателем $\sqrt[11]{2a^3}, \sqrt[10]{x}, \sqrt[3]{b^2}$ 7. Представьте выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня $\frac{3}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$ 10. Выполните действие: 8. Сократите дробь $\frac{b-9}{\sqrt{b}+3} \cdot \frac{5y^2}{1-y^2} \div \left(1 - \frac{1}{1-y}\right)$ 9. Выполните действие $(\sqrt{8} - \sqrt{24}) \cdot \sqrt{2}$	$\sqrt{\frac{3}{25}}; \sqrt{\sqrt[3]{5}}$ 6. Замените арифметические корни степенями с дробным показателем $\sqrt[11]{n^8}, \sqrt[7]{2^6}, \sqrt[3]{t^5}$ 7. Представьте выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня $\frac{a - \sqrt{2}}{a + \sqrt{2}}$ 10. Выполните действие: 8. Сократите дробь $\frac{\sqrt{7}-7}{\sqrt{7}-1} \cdot \left(\frac{x}{x+1} + 1\right) \cdot \frac{1+x}{2x-1}$ 9. Выполните действие $\sqrt{2} \cdot (\sqrt{2} - \sqrt{22})$
--	---

1

<u>ВАРИАНТ - III</u>	<u>ВАРИАНТ - IV</u>
1. Выполните действие: $\frac{a^2 - 9}{2a^2 + 1} \cdot \left(\frac{6a+1}{a-3} + \frac{6a-1}{a+3}\right)$ 2. Найдите значение выражения: $\frac{14^{10} \cdot 7^9}{2^8 \cdot 7^9} \div \frac{13^6 \cdot 8^4}{26^5}$ 3. Представьте степень с дробным показателем в виде корня $s^{\frac{3}{4}}, g^{\frac{1}{3}}, q^{-\frac{1}{4}}$ 4. Привести указанное выражение к виду $a^r \sqrt{b}$, где a - рациональное число, b - натуральное число $\frac{m}{\sqrt{2}}, \frac{10}{\sqrt{33}}$ 5. Упростить: $\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}; \sqrt{162} \cdot \sqrt{2}$ 6. Замените арифметические корни степенями с дробным показателем $\sqrt[9]{3^{11}}, \sqrt[39]{2^4}, \sqrt[93]{m^{12}}$ 7. Представьте выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня	1. Выполните действие: $\left(\frac{5x+y}{x-5y} + \frac{5x-y}{x+5y}\right) \div \frac{x^2+y^2}{x^2-25y^2}$ 2. Найдите значение выражения: $\frac{12^5}{2^3 \cdot 3^4} \div \frac{10^5}{2^6 \cdot 5^7}$ 3. Представьте степень с дробным показателем в виде корня $p^{\frac{2}{9}}, r^{-\frac{7}{3}}, e^{\frac{1}{8}}$ 4. Привести указанное выражение к виду $a^r \sqrt{b}$, где a - рациональное число, b - натуральное число $\frac{3}{\sqrt{8}}, \frac{22}{\sqrt{5}}$ 5. Упростить: $\sqrt{\frac{2}{7}}; \sqrt[3]{\sqrt{7}}$ 6. Замените арифметические корни степенями с дробным показателем $\sqrt[9]{z^{51}}, \sqrt[8]{2^3}, \sqrt[4]{5^9}$ 7. Представьте выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня $\frac{1}{\sqrt{5}-2}$

1

$\frac{3}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ <p>10. Выполните действие:</p> <p>8. Сократите дробь $\frac{ab + b^2}{3} \div \frac{b^3}{3a} + \frac{a + b}{b}$</p> $\frac{b^2 - 5}{b - \sqrt{5}}$ <p>9. Выполните действие $\sqrt{5} \cdot (3\sqrt{5} + 5\sqrt{8})$</p>	<p>0. Выполните действие:</p> <p>8. Сократите дробь $\frac{x - y}{x} - \frac{5y}{x^2} \cdot \frac{x^2 - xy}{5y}$</p> $\frac{m + \sqrt{6}}{6 - m^2}$ <p>9. Выполните действие $\sqrt{ab} \cdot (\sqrt{a} + \sqrt{b})$</p>
--	--

<u>ВАРИАНТ - V</u>	<u>ВАРИАНТ - VI</u>
<p>1. Упростите выражение: $\left(\frac{a}{b^2 - ab} + \frac{b}{a^2 - ab} \right) \cdot \frac{ab}{b - a}$</p> <p>2. Найдите значение выражения: $\frac{12^5}{2^3 \cdot 3^4} \cdot \frac{10^5}{2^6 \cdot 5^7}$</p> <p>3. Представьте степень с дробным показателем в виде корня $i^{\frac{1}{27}}, u^{-\frac{11}{36}}, t^{\frac{13}{2}}$</p> <p>4. Привести указанное выражение к виду $a^{\frac{1}{n}}\sqrt[n]{b}$, где а - рациональное число, b – натуральное число $\frac{2v}{\sqrt{55}}, \frac{83}{\sqrt{7}}$</p> <p>5. Упростить: $\sqrt[8]{2\sqrt{11}}; \sqrt[3]{27 \cdot 64}$</p> <p>6. Замените арифметические корни степенями с дробным показателем $\sqrt[9]{6^2}, \sqrt[6]{c^4}, \sqrt[8]{12^3}$</p> <p>7. Представьте выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня $\frac{4}{\sqrt{10} - \sqrt{2}}$</p> <p>10. Выполните действие:</p> <p>8. Сократите дробь $\left(\frac{x}{y^2} - \frac{1}{x} \right) \div \left(\frac{1}{y} + \frac{1}{x} \right)$</p> $\frac{2 - \sqrt{x}}{x - 4}$ <p>9. Выполните действие $(\sqrt{m} - \sqrt{n}) \cdot \sqrt{mn}$</p>	<p>1. Упростите выражение: $\left(\frac{x}{xy - y^2} - \frac{y}{x^2 - xy} \right) \div \frac{x^2 - y^2}{8xy}$</p> <p>2. Найдите значение выражения: $\frac{2^8 \cdot 7^9}{14^{10}} \div \frac{26^5}{13^6 \cdot 8^4}$</p> <p>3. Представьте степень с дробным показателем в виде корня $j^{\frac{31}{8}}, l^{\frac{1}{8}}, h^{\frac{1}{25}}$</p> <p>4. Привести указанное выражение к виду $a^{\frac{1}{n}}\sqrt[n]{b}$, где а - рациональное число, b – натуральное число $\frac{5}{\sqrt{2}}, \frac{w}{\sqrt{c}}$</p> <p>5. Упростить: $\frac{\sqrt[3]{250}}{\sqrt[3]{2}}; \sqrt{75 \cdot 48}$</p> <p>6. Замените арифметические корни степенями с дробным показателем $\sqrt[9]{f^8}, \sqrt[6]{21^3}, \sqrt[3]{1^2}$</p> <p>7. Представьте выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня $\frac{14}{1 + 5\sqrt{2}}$</p> <p>10. Выполните действие</p> <p>8. Сократите дробь $\left(\frac{a}{m^2} + \frac{a^2}{m^3} \right) \div \left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{m}{a} \right)$</p> $\frac{a - \sqrt{a}}{\sqrt{a} - 1}$

9. Выполните действие

$$(2\sqrt{x} - 3\sqrt{y}) \cdot (2\sqrt{x} + 3\sqrt{y})$$

Практическая работа № 5 «Правила действий с логарифмами. Нахождение значений

логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому.

Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений»

ЦЕЛЬ: способствовать формированию умения применять свойства логарифмов при решении заданий

Определение: Логарифмом положительного числа b по основанию a ($a > 0, a \neq 1$) называется показатель степени c , в которую надо возвести число a , чтобы получить число b .

$$\begin{array}{|l} \log_a b = c \\ a > 0, a \neq 1 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{|l} a^c = b \\ b > 0 \end{array}$$

Основное логарифмическое тождество:

$$\begin{array}{|l} a^{\log_a b} = b \\ a > 0, a \neq 1, b > 0 \end{array}$$

Свойства логарифмов:

$a > 0, a \neq 1$

1) $\log_a 1 = 0$

2) $\log_a a = 1$

3) $\log_a xy = \log_a x + \log_a y, \quad x > 0, y > 0$

4) $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y, \quad x > 0, y > 0$

5) $\log_a x^p = p \log_a x, \quad x > 0, p \in \mathbb{R}$

6) $\log_a x = \frac{1}{p} \log_a x^p, \quad x > 0, p \neq 0$

7) Формула перехода к новому основанию:

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}, \quad b > 0, c > 0, c \neq 1$$

Десятичный логарифм:

$$\operatorname{lga} = \log_{10} a$$

Натуральный логарифм:

$$\operatorname{ln} a = \log_e a, \quad e \approx 2,718\dots$$

I вариант

1. Найдите x :

1) $\log_3 x = -2;$ 2) $\log_{36} x = \frac{1}{2};$ 3) $\log_3 x = 3;$

4) $\log_{64} 4 = x;$ 5) $\log_3 \frac{1}{27} = x;$ 6) $\log_2 16 = x;$

- 7) $\log_x 16 = 2$; 8) $\log_x \frac{1}{8} = -3$; 9) $\log_x 5 = \frac{1}{3}$;
 10) $\log_2 x = -3$; 11) $\log_{49} x = \frac{1}{2}$; 12) $\log_2 x = 3$;
 13) $\log_{625} 5 = x$; 14) $\log_2 \frac{1}{32} = x$; 15) $\log_3 27 = x$;
 16) $\log_x 25 = 2$; 17) $\log_x \frac{1}{27} = -3$; 18) $\log_x 4 = \frac{1}{3}$.

2. Вычислите:

- 1) $\log_4 9 + 2 \log_4 8 - 2 \log_4 3$;
 2) $\log_6 \sqrt{60} - \log_6 \sqrt{10}$;
 3) $2^{1 + \log_2 5}$
 4) $\log_8 3 + 3 \log_8 4 - \frac{1}{2} \log_8 9$;
 5) $\log_7 \sqrt{14} - \log_7 \sqrt{2}$;
 6) $5^{\log_5 10 - 1}$
 7) $\log_{13} \sqrt[5]{169}$;
 8) $\frac{5}{3} \log_{0,6} \sqrt[5]{8} - 3 \log_{0,6} 3 + \frac{1}{2} \log_{0,6} 36$.
 9) $\log_2 8^7$;
 10) $\log_3 3,6 - \log_3 1,4 + \log_3 1\frac{1}{6}$.
 11) $\log_3 4 - 4 \log_3 2 + \log_3 \frac{4}{9} + \log_3 1$
 12) $\frac{5}{3} \log_{0,6} \sqrt[5]{8} - 3 \log_{0,6} 3 + \frac{1}{2} \log_{0,6} 36$.
 13) $2^{3 \log_2 4} + \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_2 1}$

2 вариант

1. Найдите x:

- 1) $\log_4 x = -2$; 2) $\log_{64} x = \frac{1}{2}$; 3) $\log_4 x = 3$;
 4) $\log_{16} 2 = x$; 5) $\log_3 \frac{1}{81} = x$; 6) $\log_4 64 = x$;
 7) $\log_x 49 = 2$; 8) $\log_x \frac{1}{64} = -3$; 9) $\log_x 3 = \frac{1}{3}$.
 10) $\log_2 x = -4$; 11) $\log_{81} x = \frac{1}{2}$; 12) $\log_5 x = 3$;
 13) $\log_{27} 3 = x$; 14) $\log_2 \frac{1}{64} = x$; 15) $\log_6 216 = x$;
 16) $\log_x 64 = 2$; 17) $\log_x \frac{1}{125} = -3$; 18) $\log_x 2 = \frac{1}{3}$.

2. Вычислите:

- 1) $\log_6 9 + 2 \log_6 2 - \lg 1$;
 2) $\lg \sqrt{30} - \lg \sqrt{3}$;
 3) $4^{\log_4 8 - 1}$
 4) $\lg 4 + 2 \lg 5 - \lg 1$;
 5) $\log_5 \sqrt{10} - \log_5 \sqrt{2}$;
 6) $3^{1 + \log_3 4}$
 7) $\log_{15} \sqrt[3]{225}$;

$$8) 2\log_{0,2} 10 - \log_{0,2} 28 + \frac{3}{2}\log_{0,2} \sqrt[3]{49}.$$

$$9) \log_3 9^{10};$$

$$10) \log_2 0,8 - \log_2 1\frac{1}{8} + \log_2 22,5.$$

$$11) \log_5 150 - \log_5 3 + \log_5 \frac{1}{2} - \log_5 1$$

$$12) 5^{2\log_5 3} + 0,3^{\log_{0,3} 6}$$

$$13) 2\log_{0,2} 10 - \log_{0,2} 28 + \frac{3}{2}\log_{0,2} \sqrt[3]{49}.$$

Практическая работа № 6 «Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений».

Цель:- применить умения по преобразованию логарифмических выражений.

Порядок выполнения:

1. Внимательно прочитать тему и цель практической работы.
2. Изучить учебный материал по теме.
3. Ответить на вопросы.
4. Выполнить задания.
5. Подготовить отчет.

Теоретическая часть

Алгебраическое выражение - это выражение, содержащее числа, буквенные переменные, скобки, а также знаки математических действий: сложения, вычитания, деления, извлечения корня, возведения в степень, логарифмирования.

Тождеством называют равенство, верное при всех допустимых значениях входящих в него переменных. Если соответственные значения двух выражений, содержащих одни и те же переменные, совпадают при всех допустимых значениях переменных, то выражения называют *тождественно равными*.

Замену одного выражения другим, тождественно равным ему, называют *тождественным преобразованием выражения*.

Логарифм числа b по основанию a ($\log_a b$) определяется как показатель степени, в которую надо возвести число a , чтобы получить число b (Логарифм существует только у положительных чисел).

$$\log_a b = x \text{ означает что } a^x = b$$

Логарифм в переводе с греческого буквально означает "число, изменяющее отношение".

Специальные обозначения:

1. Натуральный логарифм $\ln a$ - логарифм по основанию e , где e - число Эйлера.
2. Десятичный логарифм $\lg a$ - логарифм по основанию 10.

Свойства логарифмов:

1° $a^{\log_a b} = b$ - основное логарифмическое тождество.

2° $\log_a a = 1, a > 0, a \neq 1$

3° $\log_a 1 = 0, a > 0, a \neq 1$

4° $\log_a (bc) = \log_a b + \log_a c$ - логарифм произведения.

Логарифм произведения равен сумме логарифмов сомножителей.

5° $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$ - логарифм частного.

Логарифм частного (дроби) равен разности логарифмов сомножителей.

6° $\log_a b^p = p \cdot \log_a b$ - логарифм степени.

Логарифм степени равен произведению показателя степени на логарифм ее основания.

7° $\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \cdot \log_a b$

8° $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$

9° $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ - переход к новому основанию.

При выполнении практической работы рассмотрите следующие примеры:

Пример 1:

Найдите значение выражения $\log_6 4 + \log_6 9$

Поскольку основания у логарифмов одинаковые, используем формулу суммы:

$$\log_6 4 + \log_6 9 = \log_6 (4 \cdot 9) = \log_6 36 = 2.$$

Пример 2:

Найдите значение выражения $\log_2 48 - \log_2 3$

Основания одинаковые, используем формулу разности:

$$\log_2 48 - \log_2 3 = \log_2 (48 : 3) = \log_2 16 = 4.$$

Пример 3:

Найдите значение выражения $\log_3 135 - \log_3 5$

Снова основания одинаковые, поэтому имеем:

$$\log_3 135 - \log_3 5 = \log_3 (135 : 5) = \log_3 27 = 3.$$

Пример 4:

Вычислить:

$$(3\log_7 2 - \log_7 24) : (\log_7 3 - \log_7 9).$$

Решение: Используя свойства логарифмов, получим

$$(3\log_7 2 - \log_7 24) : (\log_7 3 - \log_7 9) = (\log_7 2^3 - \log_7 24) : \log_7 27 = \log_7 3^{-1} : \log_7 3^3 = -\log_7 3 : 3\log_7 3 = -(1/3).$$

Задание:

Вариант 1.

Найдите значение выражения

1) $6 \cdot 7^{\log_7 2}$;

2) $9^{\log_3 4}$;

3) $\log_{0,25} 2$;

4) $\log_4 8$;

5) $(\log_2 16)(\log_6 36)$;

6) $\log_6 270 - \log_6 7,5$;

7) $\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4$;

8) $\log_{0,2} 10 - \log_{0,2} 2$;

9) $\frac{\log_3 25}{\log_3 5}$;

10) $104 \log_3 \sqrt[8]{3}$;

11) $\log_{\sqrt[4]{13}} 13$;

12) $\frac{\log_3 18}{2 + \log_3 2}$;

13) $\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2$;

14) $5^{\log_{25} 49}$;

15) $8^{2 \log_8 3}$;

16) $64^{\log_8 \sqrt{5}}$;

17) $\log_4 \log_5 25$;

18) $\frac{24}{3^{\log_3 2}}$;

19) $\log_3 8,1 + \log_3 10$;

20) $\frac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$.

Вариант 2.

Найдите значение выражения

1) $9 \cdot 10^{\log_{10} 3}$;

2) $4^{\log_2 6}$;

3) $\log_{0,25} 8$;

4) $\log_{25} 5$;

5) $(\log_2 4)(\log_3 81)$;

6) $\log_{12} 252 - \log_{12} 1,75$;

7) $\log_{1,2} 10 - \log_{1,2} 12$;

8) $\log_3 6,75 + \log_3 4$;

11) $\log_{\sqrt[4]{6}} 6$;

12) $\frac{\log_7 98}{2 + \log_7 2}$;

13) $\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2$;

14) $\log_{\sqrt[3]{5}} 5$;

15) $6^{2 \log_6 14}$;

16) $64^{\log_8 \sqrt{5}}$;

17) $\log_3 \log_9 729$;

18) $\frac{65}{9^{\log_9 5}}$;

$$9) \frac{\log_6 512}{\log_6 8};$$

$$10) 104 \log_4 \sqrt[3]{4};$$

$$19) \log_4 6,4 + \log_4 10;$$

$$20) \frac{\log_4 \sqrt{7}}{\log_4 7}.$$

Практическая работа № 7 Рациональные, иррациональные уравнения.

Цель: Научиться решать иррациональные уравнения и неравенства, используя основные определения и алгоритм для решения иррациональных уравнений и неравенств.

Теоретическая часть

Уравнение, содержащую переменную под знаком корня, называется иррациональным.

Алгоритм решения иррационального уравнения:

1. Записать уравнение
2. Возвести обе части иррационального уравнения в нужную степень
3. Решить полученное уравнение
4. Проверить полученные корни уравнения, подставив их в исходное уравнение
5. Записать ответ

Примеры решения заданий:

Решить иррациональное уравнение:

1. $\sqrt{2x+1} = 3$
2. Возведем обе части уравнений в нужную степень, чтобы избавиться от квадратного корня. Эта степень равна 2.
 $(\sqrt{2x+1})^2 = 3^2$
 $2x+1 = 9$
3. Получили линейное уравнение, решаем его и находим корни:
 $2x = 9 - 1$
 $2x = 8$
 $x = 4$
4. Проверим полученный корень, подставив его в исходное уравнение.
 Проверка:
 $\square x = 4$
 $\square \sqrt{2 \cdot 4 + 1} = 3$
 $\square x = 4$
 $\square \sqrt{9} = 3$
 $\square x = 4$
 $\square 3 = 3$
 Получилось верное равенство, значит полученный корень является корнем исходного уравнения
5. Записать ответ.
 Ответ: $x = 4$

3 Задания

Вариант 2

Решите иррациональные уравнения:

$$1. \sqrt{x+1} = 6$$

2. $\sqrt{x^2 - 3} = 1$
3. $\sqrt{4x + 5} = x$
4. $\sqrt{x - 9} = \sqrt{1 - x}$
5. $x = \sqrt{14 - 2x + 3x^2}$
6. $\sqrt{x^2 + 3x + 5} = 3$
7. $\sqrt{3 - 2x} - \sqrt{1 - x} = 1$
8. $\sqrt{x + 5} + \sqrt{20 - x} = 7$
9. $\sqrt{x} = x - 6$
10. $\sqrt{x + 3} - \sqrt{7 - x} = \sqrt{2x - 8}$

Решите иррациональные уравнения:

1. $\sqrt{x - 3} = 4$
2. $\sqrt{x^2 - 7} = 3$
3. $\sqrt{5x - 6} = x$
4. $\sqrt{x - 5} = \sqrt{3 - x}$
5. $2x - 1 = \sqrt{x^2 + 5x + 1}$
6. $\sqrt{4x^2 - 9x + 2} = 2$
7. $\sqrt{12 + x} - \sqrt{1 - x} = 1$
8. $\sqrt{5x} + \sqrt{14 - x} = 8$
9. $\sqrt{x} = x - 2$
10. $\sqrt{x + 7} + \sqrt{x + 2} = \sqrt{3x + 19}$

Дополнительное задание:

Найти область определения выражений:

1. $\sqrt{x^2 - 9}$
2. $\sqrt{x^2 - 8x + 12}$
3. $\sqrt{x^2 - 10x + 9}$

Практическая работа №8 Показательные уравнения и системы уравнений.

Цель: Закрепить навыки и умения решения иррациональных уравнений

Теоретическая часть

- Квадрат суммы: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- Квадрат разности: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- Разность квадратов: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- Куб суммы: $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- Куб разности: $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- Сумма кубов: $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
- Разность кубов: $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

Свойства корня n -ой степен (для $n \in \mathbb{N}$, $k \in \mathbb{N}$, $n > 1$, $k > 1$)

$$1^\circ \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b}, \text{ где } a \geq 0, b \geq 0$$

$$2^\circ \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}, \text{ где } a \geq 0, b > 0$$

$$3^\circ (\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k}, \text{ где } a \geq 0$$

$$4^\circ \sqrt[k]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[nk]{a}, \text{ где } a \geq 0$$

$$5^\circ \sqrt[n]{a^{kp}} = \sqrt[n]{a^k}, \text{ где } a \geq 0$$

$$6^\circ \sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} |a|, & n - \text{четно} \\ a, & n - \text{нечетно} \end{cases}$$

$$7^\circ \sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}, \text{ } n - \text{нечетно}$$

$$8^\circ a^{\frac{k}{n}} = \sqrt[n]{a^k}, \text{ где } a \geq 0$$

Алгоритм решения уравнений

1. Определить показатель корня.

2. Возведем уравнение в степень обе части уравнения, равную показателю корня.

3. При возведении обеих частей уравнения в четную степень возможно появление посторонних корней. Поэтому выполняем проверку, путем подстановки в первоначальный вид уравнения

Решим уравнения:

$$a) \sqrt{x+2} = x.$$

1. Показатель корня равен $n = 2$

2. Возведем обе части уравнения в квадрат:

$$x + 2 = x^2,$$

$$x^2 - x - 2 = 0, D = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-2) = 9, D > 0, 2 \text{ корня}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

$$x_1 = -1, x_2 = 2.$$

3. $x_1 = -1$ $x_2 = 2$.

$$\sqrt{(-1) + 2} = -$$

$$1 \sqrt{2 + 2} = 2.$$

$$\sqrt{1} = -1 - \text{не}$$

$$\text{верно } \sqrt{4} = 2 - \text{верно}$$

| Ответ: $x^2=2$.

Вариант 1.

1. Решить уравнения:

1) $3^x - 3^{x+3} = -78$ 2) $2 \cdot 4^x + 5 \cdot 2^x + 2 = 0$ 3) $3^{x^2+4,5} \cdot \sqrt{3} = \frac{1}{27}$ 4) $\log_{0,1}(x^2 + 4x - 20) = 0$

5) $\lg x^4 + \lg 4x = 2 + \lg x^3$ 6) $\log_3(x-2) + \log_3(x+2) = \log_3(2x-1)$

2. Решить неравенства:

1) $2\sqrt{2} \cdot 2^{x-3} \geq \frac{1}{2}$ 2) $2^x + 2^{x+2} < 20$ 3) $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 < 0$ 4) $\log_2(5x-9) < \log_2(3x+1)$

5) $\log_{\frac{1}{2}}(6-x) \geq \log_{\frac{1}{2}} x^2$ 6) $\log_5(3x+1) < 2$

3. Решить графическим способом:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = x - \frac{1}{2}$$

Вариант 2.

1. Решить уравнения:

1) $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x-8} = 216$ 2) $5^{2x-1} - 5^{2x-3} = 4,8$ 3) $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$

4) $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 10x + 10) = 0$ 5) $\log_4 x^2 - \log_4 x - 2 = 0$ 6) $\log_{0,5}(4x+1) - \log_{0,5}(7x-3) = 1$

2. Решить неравенства:

1) $\sqrt[3]{125} \cdot \sqrt{5} \leq 5 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-1}$ 2) $3^{2x-1} - 3^{2x-3} < \frac{8}{3}$ 3) $5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 < 0$

4) $\log_{0,6}(5x-1) < \log_{0,6} x$ 5) $\log_4(12x+2) > \log_4(10x+16)$ 6) $\log_{\sqrt{3}}(x^2 + 22) < \log_{\sqrt{3}}(13x)$

3. Решить графическим способом:

$$2^x = 9 - \frac{1}{3}x$$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения $\frac{\sqrt{75-89\%}}{\sqrt{75-89\%}} = 1$

«3»-Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения $\frac{\sqrt{50-74\%}}{\sqrt{50-74\%}} = 4$

Практическая работа №9 «Нахождение производных функций»

Цель работы: научиться вычислять производные по определению и с помощью формул.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ СПРАВКА.

Определение. Производной функции $y = f(x)$ по аргументу x называется предел отношения приращения функции Δy к приращению аргумента Δx , когда $\Delta x \rightarrow 0$.

Для отыскания производной функции $y = f(x)$ по аргументу x нужно найти:

1. *наращенное значение функции, т. е. $y + \Delta y$;*
2. *приращение функции, т. е. Δy ;*
3. *отношение приращения функции к приращению аргумента, т. е. $\frac{\Delta y}{\Delta x}$;*
4. *предел этого отношения при $\Delta x \rightarrow 0$, т. е. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$.*

Непосредственное дифференцирование.

Нахождение производной называется *дифференцированием*

функции. Пример 1. Найти производную функции $y = x^2 + x$.

Решение. 1-й шаг: $y + \Delta y = (x + \Delta x)^2 + (x + \Delta x)$.

2-й шаг: $\Delta y = (y + \Delta y) - y = (x + \Delta x)^2 + (x + \Delta x) - (x^2 + x) = x^2 + 2x\Delta x + (\Delta x)^2 + x + \Delta x - x^2 - x = 2x\Delta x + (\Delta x)^2 + \Delta x$

3-й шаг: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2x\Delta x + (\Delta x)^2 + \Delta x}{\Delta x} = 2x + \Delta x + 1$.

4-й шаг: $y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x + \Delta x + 1) = 2x + 1$.

Производная функции $y = f(x)$ является также функцией аргумента x .

Определение. Значение производной функции $y = f(x)$ при данном x называется *частным значением производной*.

Пример 2. Найти частное значение производной функции $f(x) = x^2 + x$ при $x = 3$.

Решение. Подставив в найденную уже производную данной функции (см. пример 1) $x=3$, получим: $f'(3) = 2 \cdot 3 + 1 = 7$.

Вариант 1

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 1$$

$$f(x) = 2x^2$$

$$f(x) = -3x^3 + 3$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2$$

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

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 1$$

$$y = x$$

$$y = 2x$$

$$y = x^2$$

$$y = 3x^3 + 3$$

$$y = 4x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 4$$

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

$$y = \frac{5x^2}{(x+1)}$$

Задание 3

$$y = 3x^{\frac{1}{3}} + 2x^{\frac{1}{2}} + 2$$

$$y = 7x^{\frac{6}{7}} + 6x^{\frac{5}{6}} + 5x^{\frac{4}{5}} + 3x^{\frac{2}{3}} + 2x + 5$$

$$y = x^2 \sqrt[3]{x}$$

$$y = \sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{6\sqrt{x} \sqrt[3]{x}}{4}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+5}{x-1}$$

$$y = \frac{3x-7}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-3)^2}{2x+1}$$

$$y = \frac{x^3 + 3x^2}{3x-1}$$

$$y = \frac{3x^2 - 2x - 4}{2x-1}$$

$$y = \frac{2x+1}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(3x^2 - 5x + 9)^{10}$$

$$y = 2\sqrt{1 + 2x^3 - x^5}$$

$$y = \sqrt{(2-x)(3-2x)}$$

$$y = \sqrt{x^3 - 1}$$

$$y = \sqrt{\frac{2}{2x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

$$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 2

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 1$$

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

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

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3$$

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

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 2$$

$$y = x$$

$$y = 3x$$

$$y = x^3$$

$$y = 4x^4 + 4$$

$$y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{2}{3}x^3 + 2x^2 + 2$$

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

$$y = \frac{3x^2}{(x+2)}$$

Задание 3

$$y = 3x^{\frac{2}{3}} + 4x^{\frac{1}{2}} + 5$$

$$y = 7x^{\frac{5}{7}} + 6x^{\frac{5}{6}} + 5x^{\frac{3}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + x + 8$$

$$y = x^2 \sqrt{x}$$

$$y = \sqrt[3]{x} \sqrt[4]{x}$$

$$y = \frac{12\sqrt{x} \sqrt[3]{x}}{8}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+4}{x-2}$$

$$y = \frac{3x-6}{2x+8}$$

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

$$y = \frac{x^3 + 2x^2}{4x-1}$$

$$y = \frac{2x^2 - 3x - 4}{2x-3}$$

$$y = \frac{3x+1}{x(x+2)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 4(3x^2 - 5x + 9)^9$$

$$y = 3\sqrt[3]{1 + 2x^3 - x^5}$$

$$y = \sqrt{(3-x)(2-x)}$$

$$y = \sqrt[3]{x^3 - 1}$$

$$y = \sqrt{\frac{3}{3x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

$$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3 \cos x - 2 \sin x - 5$$

$$y = 4 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Практическая работа № 22 «Нахождение основных элементов тел вращения: цилиндр, конус»

Вариант 1

- 1) Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна $16\pi \text{ м}^2$. Найдите площадь поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.
- 2) Поверхность шара равна $80\pi \text{ см}^2$. Определить диаметр шара.
- 3) Диаметр шара равен 2 см. Его объем и поверхность равны:
 - а) $\frac{4}{3}\pi \text{ см}^3$ и $4\pi \text{ см}^2$; б) $4\pi^2 \text{ см}^3$ и $\pi \text{ м}$.

Вариант 2

- 1) Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м. Найдите длину окружности сечения сферы.
- 2) Поверхность шара равна $324\pi \text{ см}^2$. Найти его радиус
- 3) Диаметр шара равен 2 см. Его объем и поверхность равны:
 - а) $\frac{4}{3}\pi \text{ см}^2$ и $4\pi \text{ см}^3$; б) $2\pi \text{ см}^3$ и $\pi \text{ см}^2$.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.
- «4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.
- «3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №23 «Вычисление объемов геометрических тел.»

Вариант 1

- 1 задание:** В правильной треугольной призме сторона основания равна 18 см. Найти площадь полной поверхности призмы, если высота призмы равна 12 см.
- 2 задание:** Найти объем конуса, если его высота равна 8 см, а образующая равна 10 см.
- 3 задание:** Площадь осевого сечения цилиндра равна 10см^2 , а площадь его основания 5см^2 . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
- 4 задание:** Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: $a = 8$, $b = 1,3$, $c = 6$

Вариант 2

- 1 задание:** В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 10 см. Найти площадь полной поверхности призмы, если высота призмы равна 15 см.
- 2 задание:** Найти объем цилиндра, радиус которого равен 6 см, диагональ осевого сечения с высотой составляет угол 30° .
- 3 задание:** Пусть l, h, r , соответственно образующая, высота, радиус основания, площадь боковой поверхности конуса. Найти: l , если $h = 4\text{см}$, $S = 48\pi\text{см}^2$, $S_{\text{осн}} = 9\pi\text{см}^2$
- 4 задание:** Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: $a = 18$, $b = 0,1$, $c = 2$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.
- «4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.
- «3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №24 «Вычисление площадей поверхностей геометрических тел.»

Вариант 1

1 задание: В правильной треугольной призме сторона основания равна 18 см. Найти площадь полной поверхности призмы, если высота призмы равна 12 см.

2 задание: Найти объем конуса, если его высота равна 8 см, а образующая равна 10 см.

3 задание: Площадь осевого сечения цилиндра равна 10см^2 , а площадь его основания 5см^2 .

Найти площадь полной поверхности цилиндра.

5 задание: Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: $a = 8$, $b = 1,3$, $c = 6$

Вариант 2

1 задание: В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 10 см. Найти площадь полной поверхности призмы, если высота призмы равна 15 см.

2 задание: Найти объем цилиндра, радиус которого равен 6 см, диагональ осевого сечения с высотой составляет угол 30° .

3 задание: Пусть l , h , r , S соответственно образующая, высота, радиус основания, площадь боковой поверхности конуса. Найти: l , если $h = 4\text{см}$, $S = 48\pi\text{см}^2$, $S_{\text{осн}} = 9\pi\text{см}^2$

4 задание: Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: $a = 18$, $b = 0,1$, $c = 2$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №15-16 «Применение производной к исследованию функций и построению графиков»

Вариант 1

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = -x^4 - 8x^2 - 16$

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

Вариант 2

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{24}x^6$

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

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 17 «Нахождение первообразной и неопределенного интеграла»

Вариант 1

Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{2} \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) dx$;

2) $\int e^{2x+4} dx$;

3) $\int 3 \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) dx$;

4) $\int \left(-\frac{3}{x} + e^{5x} - \cos 10x\right) dx$;

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(x^2 + 3e^x - 6x + \frac{1}{4} \cos x\right) dx$.

Вариант 2

Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{3} \sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) dx$;

2) $\int (5x+8)^3 dx$;

3) $\int 6 \cos\left(\frac{1}{3}x + \frac{\pi}{3}\right) dx$;

4) $\int \left(-\frac{2}{x} + e^{6x-1} - \sin 3x\right) dx$.

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(4x^5 + 7 - 6x^4 + \frac{1}{5} \sin x\right) dx$.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

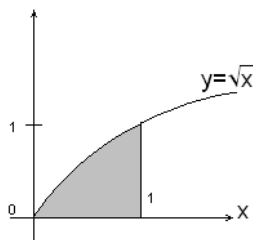
«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 18 «Применение формулы Ньютона-Лейбница для нахождения определенного интеграла и площади криволинейной трапеции»

Вариант 1.

1. Запишите с помощью интеграла площадь фигуры, изображенной на рисунке:



2. Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1.

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$$

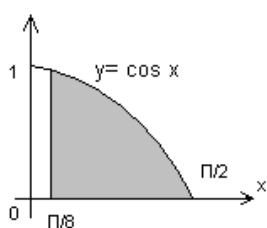
$$2. \int_{-3}^5 dx$$

$$3. \int_{-1}^3 \frac{dx}{x+2}$$

$$4. \int_0^1 (4+x) dx$$

Вариант 2.

1. Запишите с помощью интеграла площади фигуры, изображенной на рисунке:



2. Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

$$1. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$$

$$2. \int_1^2 x \, dx$$

$$3. \int_0^1 \frac{dx}{x+1}$$

$$4. \int_0^1 (5-x) dx$$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1.

Решить уравнения:

$$1. 9^{-1} \cdot 3^x = 81$$

$$2. 2^x + 2^{x+2} = 20$$

$$3. 3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$4. 3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 39$$

$$5. 2^{x+1} = 4$$

$$6. 3^x - 3^{x+3} = -78$$

$$7. 2 \cdot 4^x + 5 \cdot 2^x + 2 = 0$$

$$8. 3^{x^2+4,5} \cdot \sqrt{3} = \frac{1}{27}$$

Вариант 2.

1. Решить уравнения:

$$1. 5^{3x-1} = 0,2$$

$$2. 4^{-1} \cdot 2^x = 8$$

$$3. \left(\frac{1}{6}\right)^{2x-8} = 216$$

$$4. 3^{x+2} - 3^x = 24$$

$$5. 9^x - 3^x - 6 = 0$$

$$6. 3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$7. 5^{2x-1} - 5^{2x-3} = 4,8$$

$$8. 3^x \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x+1}} = 243$$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1.

$$1) \left(\frac{1}{5}\right)^x < 25$$

$$2) (\operatorname{tg} \pi/3)^{x-1} < 9^{-0,5}$$

$$3) \left(\frac{1}{3}\right)^x > 9$$

$$4) 4^x \geq \frac{1}{2}$$

$$2) (\cos \pi/3)^{x-0,5} > \sqrt{2}$$

$$4) 49 \cdot 7^x < 7^{3x+3}$$

$$3) 3^{2x-1} > 27^2$$

Вариант 2.

$$1) \left(\frac{1}{3}\right)^{2-5x} - 1 \leq 0$$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Практическое дифференцированное задание

Таблица логарифмов

$$a = b^x \rightarrow x = \log_a b$$

Основное логарифмическое тождество:

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

Свойства логарифмов:

- | | |
|--|---|
| 1) $\log_a a = 1$ | 9) $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ |
| 2) $\log_a 1 = 0$ | 10) $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ |
| 3) $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$ | 11) $\log_{10} b = \lg b$ |
| 4) $\log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$ | 12) $\lg 10 = 1; \lg 100 = 2; \lg 0,1 = -1$ |
| 5) $\log_a b^k = k \cdot \log_a b$ | ... |
| 6) $\log_a m b = \frac{1}{m} \log_a b$ | 13) $\log_{10} b = \lg b$ |
| 7) $\log_a b = \log_{a^n} b^n$ | 14) $\log_e b = \ln b$, где |
| 8) $a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$ | $e=2,741828\dots$ |

Практическое дифференцированное задание

График показательной функции $y = a^x$, где $a > 0$ и $a \neq 1$ принимает различный вид в зависимости от значения основания a .

Свойства показательной функции с основанием меньшим единицы.

- 1) Областью определения показательной функции является все множество действительных чисел: $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 2) Область значений: $y \in (0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть, она общего вида.
- 4) Показательная функция, основание которой меньше единицы, убывает на всей области определения.
- 5) Функция вогнутая при $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальной асимптотой является прямая $y = 0$ при x стремящемся к плюс бесконечности.
- 8) Функция проходит через точку $(0; 1)$.

Свойства показательной функции с основанием большим единицы.

- 1) Область определения показательной функции: $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 2) Область значений: $y \in (0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть она общего вида.
- 4) Показательная функция, основание которой больше единицы, возрастает при $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 5) Функция вогнутая при $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальной асимптотой является прямая $y = 0$ при x стремящемся к минус бесконечности.
- 8) Функция проходит через точку $(0; 1)$.

Логарифмическая функция $y = \log_a(x)$, где $a > 0$ и $a \neq 1$. Логарифмическая функция определена лишь для положительных значений аргумента, то есть, при $x \in (0; +\infty)$.

Свойства логарифмической функции с основанием меньшим единицы.

- 1) Область определения логарифмической функции: $x \in (0; +\infty)$. При x стремящемся к нулю справа, значения функции стремятся к плюс бесконечности.
- 2) Область значений: $y \in (-\infty; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть она общего вида.
- 4) Логарифмическая функция убывает на всей области определения.
- 5) Функция вогнутая при $x \in (0; +\infty)$.

- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальных асимптот нет.
- 8) Функция проходит через точку (1;0).

Свойства логарифмической функции с основанием большим единицы.

- 1) Область определения: $x \in (0; +\infty)$. При x стремящемся к нулю справа, значения функции стремятся к минус бесконечности.
- 2) Областью значений логарифмической функции является все множество действительных чисел, то есть, интервалу $\in (-\infty; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть она общего вида.
- 4) Функция возрастает при $x \in (0; +\infty)$.
- 5) Функция выпуклая при $x \in (0; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальных асимптот нет.
- 8) Функция проходит через точку (1;0).

Практическое дифференцированное задание

Построим графики двух функций

Вариант 1.

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 1) $y = \log_2 x$ | 4) $y = 3^x + 2$ |
| 2) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x + 1)$ | 5) $y = 2^x - 1$ |
| 3) $y = 2 + \log_4 x$ | |

Вариант 2.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ | 4) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$ |
| 2) $y = \log_3(x - 1)$ | 5) $y = 4^x - 1$ |
| 3) $y = 4 - \log_{\frac{1}{4}} x$ | |

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1.

- 1) $\log_3 x = \log_3 9$
- 2) $\log_7(50 - x) = 2$
- 3) $\ln(7x + 2) = \ln(5x + 20)$
- 4) $\log_2 x = 4$
- 5) $\lg x^4 + \lg 4x = 2 + \lg x^3$
- 6) $\log_3(x - 2) + \log_3(x + 2) = \log_3(2x - 1)$

Вариант 2.

- 1) $\log_7(2x - 3) = \log_7 x$
- 2) $\log_x 18 = 1$

- 3) $\log_2(x^2 + 32) = \log_2(12x)$
- 4) $\log_5 x = 0,5$
- 5) $\log_4 x^2 - \log_4 x - 2 = 0$
- 6) $\log_{0,5}(4x+1) - \log_{0,5}(7x-3) = 1$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
 «хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
 «удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
 «неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1.

Решить неравенства:

- 1) $\log_5 x > \log_5(3x-4)$
- 2) $\log_2(5x-9) < \log_2(3x+1)$
- 3) $\log_{\frac{1}{2}}(6-x) \geq \log_{\frac{1}{2}} x^2$
- 4) $\log_5(3x+1) < 2$
- 5) $\log_{\frac{1}{5}}(x^2 + 6x + 8) > \log_{\frac{1}{5}}(5x + 10)$
- 6) $\log_{0,5}(2x + 5) \geq -2$

Вариант 2.

Решить неравенства:

- 1) $\log_{0,5}\left(\frac{x}{3}\right) \geq -2$
- 2) $\log_{0,6}(5x-1) < \log_{0,6} x$
- 3) $\log_4(12x+2) > \log_4(10x+16)$
- 4) $\log_{\sqrt{3}}(x^2 + 22) < \log_{\sqrt{3}}(13x)$
- 5) $\log_2(x^2 - 7x + 18) \leq 3$
- 6) $3 \geq \log_5 x^3$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
 «хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
 «удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
 «неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1.

Найти значение выражения:

- 1) $\frac{3 \cos(\pi-\beta) - 3 \sin\left(\frac{\pi}{2}+\beta\right)}{\cos(\beta-3\pi)}$
- 2) $27\sqrt{2} \cos(-675^\circ)$
- 3) $-17\sqrt{3} \operatorname{tg}(1050^\circ)$
- 4) $\frac{40 \sin 165^\circ}{\sin 195^\circ}$
- 5) $8 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$
- 6) $-42 \operatorname{tg} 108^\circ \cdot \operatorname{tg} 198^\circ$

Вариант 2.

Найти значение выражения:

$$1) \frac{\cos(\pi - \beta) - \sin\left(-3\frac{\pi}{2} + \beta\right)}{\cos(\beta - \pi)}$$

$$2) 12\sqrt{2} \cos(-225^\circ)$$

$$3) 24\sqrt{3} \operatorname{tg}(1020^\circ)$$

$$4) \frac{-26 \sin 64^\circ}{\sin 296^\circ}$$

$$5) 10 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$$

$$6) -32 \operatorname{tg} 123^\circ \cdot \operatorname{tg} 213^\circ$$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Практическое дифференцированное задание

1. Могут ли одновременно выполняться равенства ?

$$\sin \alpha = -\frac{4}{5}, \cos \alpha = -\frac{3}{5}$$

а) да б) нет в) и да и нет.

2. Вычислить $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

а) $\frac{4}{5}$ б) $-\frac{4}{5}$ в) 1,8

3. Вычислить $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

а) $-\frac{\sqrt{21}}{2}$ б) $\frac{\sqrt{21}}{2}$ в) $\frac{2}{5}$.

4. Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = 2$. Найдите значение выражения :

Вариант 1. $\frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha}$ а) 1, б) $-\frac{3}{5}$ в) $\frac{3}{5}$

Вариант 2.

1. Могут ли одновременно выполняться равенства ?

$$\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{5} \text{ и } \cos \alpha = \frac{\sqrt{23}}{5}$$

а) нет б) да в) и да и нет.

2. Вычислите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{5}{13}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

а) $-\frac{12}{13}$ б) $\frac{12}{13}$; в) $\frac{13}{12}$.

3. Вычислите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = -3$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

а) -1,3 б) $\frac{1}{3}$ в) $-\frac{1}{3}$.

4. Найдите значение выражения : $\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 2$

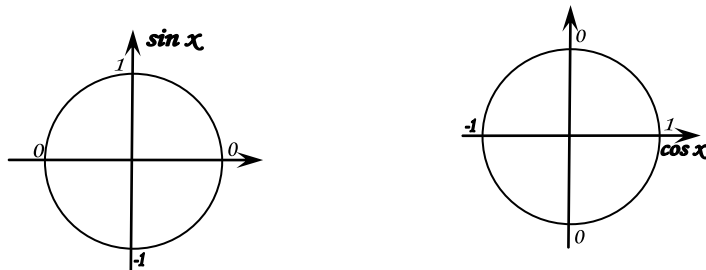
а) 1,6 б) -0,6 в) 0,6

Критерии оценивания

- «отлично» - 85%-100% правильных ответов,
- «хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
- «удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
- «неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №10 «Таблицу с формулами для решения уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$ »

Формулы корней простейших тригонометрических уравнений.



a уравнение	1	0	-1
$\sin x = a$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
$\cos x = a$	$x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

a уравнение	$0 < a < 1$	$-1 < a < 0$
$\cos x = a$	$x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm (\pi - \arccos (-a)) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
$\sin x = a$	$x = (-1)^n \cdot \arcsin a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ или $x_1 = \arcsin a + 2\pi n; x_2 = (\pi - \arcsin a) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$	$x = (-1)^{n+1} \cdot \arcsin (-a) + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ или $x_1 = -\arcsin(-a) + 2\pi n; x_2 = (-\pi + \arcsin(-a)) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$
$\operatorname{tg} x = a$	$a \geq 0$	$a < 0$
	$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = (-\operatorname{arctg}(-a)) + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Критерии оценивания

- «отлично» - 85%-100% правильных формул,
- «хорошо»- 65%-85% правильных формул,
- «удовлетворительно»- 50%-65% правильных формул,
- «неудовлетворительно»- менее 50% правильных формул.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

1) $\arccos a$ имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1; 1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1; 1)$.

2) Решением уравнения $\cos x = 0$ являются:

$$\text{а) } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{г) } x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

3) Вычислите: $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

$$\text{а) } 0,5; \quad \text{б) } 1; \quad \text{в) } \frac{\pi}{3}; \quad \text{г) } \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

4) Уравнение $2\operatorname{tg} x = -3$:

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

5) Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

$$\text{а) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$\text{г) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

Вариант 2

1) $\operatorname{arcsin} a$ имеет смысл, если:

$$\text{а) } a \in [0; \pi]; \quad \text{б) } a \in [-1; 1]; \quad \text{в) } a \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]; \quad \text{г) } a \in (-1; 1).$$

2) Решением уравнения $\cos x = -1$ являются:

$$\text{а) } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{г) } x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

3) Вычислите: $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

$$\text{а) } 0,5; \quad \text{б) } 1; \quad \text{в) } \frac{\pi}{3}; \quad \text{г) } \frac{3\pi}{4}.$$

4) Уравнение $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$:

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

5) Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

$$\text{а) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$\text{г) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»-Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

Решите неравенства:

$$1) \sin x \geq \frac{1}{2};$$

$$2) \cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$3) 2 \cos x - 1 \geq 0$$

$$4) \sin 2x + \frac{\sqrt{2}}{2} < 0$$

$$5) \operatorname{tg} x > 1$$

Вариант 2

Решите неравенства:

1) $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$;

2) $\sin 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

3) $\sqrt{2} \sin x + 1 < 0$

4) $2 \cos x - \sqrt{2} \geq 0$

5) $\operatorname{ctg} x < 1$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

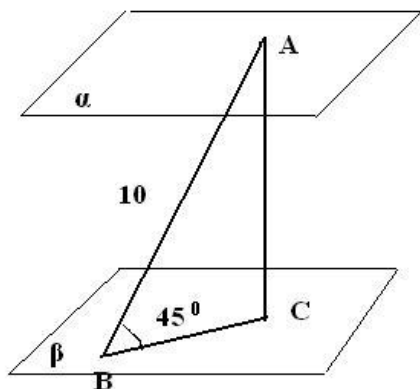
№ 1. Концы отрезка АВ, не пересекающего плоскость, удалены от неё на расстояние 2,4 м и 7,6 м. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до этой плоскости.

№ 2. Перекладина длиной 5 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

№ 3. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.

№ 4. Из вершины А правильного треугольника АВС проведен перпендикуляр АМ к его плоскости. Найдите расстояние от точки М до середины ВС, если АВ = 4 см, АМ = 2 см.

№ 5.



Найти:

- 1) расстояние между плоскостями;
- 2) длину проекции наклонной АВ.

№ 6. В перпендикулярных плоскостях α и β расположены (соответственно) точки А и В. К линии пересечения плоскостей проведены перпендикуляры АС и ВD, причем АС = 12 см, ВD = 15 см. Расстояние между точками С и D равно 16 см. Вычислите длину отрезка АВ.

Вариант 2

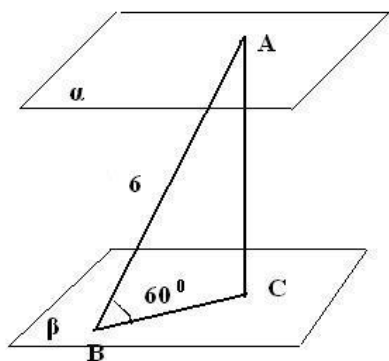
№ 1. Найдите расстояние от середины отрезка AB до плоскости, считая, что отрезок AB пересекает плоскость, и расстояния от точек A и B до плоскости соответственно равны 3 см и 7 см.

№ 2. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?

№ 3. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.

№ 4. Из вершины квадрата $ABCD$ восстановлен перпендикуляр BM к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки M до прямой AC , если $BM = 8$ см, $AB = 4$ см.

№ 5.



Найти:

- 1) расстояние между плоскостями;
- 2) длину проекции наклонной AB .

№ 6. В перпендикулярных плоскостях α и β проведены перпендикуляры MC и KD к линии их пересечения – прямой CD . Вычислите длину отрезка CD , если $MC = 8$ см, $KD = 9$ см, $MK = 17$ см.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

№ 1. $B(-7; 4; -3)$.

Найдите сумму расстояний от точки B до оси Ox и от точки B до плоскости YOZ .

№ 2. Известны координаты вершин треугольника CDE : $C(-3; 4; 2)$, $D(1; -2; 5)$, $E(-1; -6; 4)$. DK – медиана треугольника. Найдите DK .

№ 3. $B(-2; 5; 3)$.

Точка C - симметрична точке B относительно плоскости XOZ , а точка D симметрична точке C относительно оси OZ . Найдите расстояние между точками B и D .

№ 4. При параллельном переносе точка A $(-2; 3; 5)$ переходит в точку A_1 $(1; -1; 2)$. Найдите сумму координат точки B_1 , в которую переходит при этом параллельном переносе точка B $(-4; -3; 1)$.

№ 5. Упростите: а) $\overline{AB} + \overline{CD} + \overline{BC}$;
б) $3 \cdot (\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c}) - 2 \cdot (\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c})$

№ 6. Даны четыре точки A $(2; 5; -3)$, B $(-2; 3; -4)$, C $(-6; 1; -5)$, D $(-2; -1; -4)$. Укажите среди векторов \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{DC} , \overline{AD} , \overline{AC} , \overline{BD} равные векторы.

№ 7. Выясните, компланарны ли векторы $\vec{a} \{1, -2, 0\}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$.

№ 8. При каком значении (значениях) k векторы $\vec{a} (6-k; k; 2)$ и $\vec{b} (-3; 5+5k; -9)$ перпендикулярны?

№ 9. $ABCD$ – параллелограмм. Точка M не лежит в плоскости параллелограмма. Выразите вектор \overline{MA} через векторы \overline{MB} , \overline{MC} , \overline{MD} .

№ 10. Даны координаты точек: C $(3; -2; 1)$, D $(-1; 2; 1)$, M $(2; -3; 3)$, N $(-1; -1; -2)$. Найдите косинус угла между векторами \overline{CD} и \overline{MN} .

№ 11. В треугольнике ABC даны координаты вершин A $(-1; 2; 3)$, B $(2; -1; 0)$, C $(-4; 2; -3)$. Вычислите периметр треугольника.

Вариант 2

№ 1. A $(3; -2; -4)$.

Найдите сумму расстояний от точки A до оси OY и от точки A до плоскости XOZ .

№ 2. Известны координаты вершин треугольника ABC : A $(2; -1; -3)$, B $(-3; 5; 2)$, C $(-2; 3; -5)$. BM – медиана треугольника ABC . Найдите длину BM .

№ 3. A $(3; 1; -4)$.

Точка B – симметрична точке A относительно плоскости XOY , а точка C симметрична точке B относительно оси OY . Найдите расстояние между точками A и C .

№ 4. При параллельном переносе точка M $(-3; 2; -5)$ переходит в точку M_1 $(1; -3; -2)$. Найдите сумму координат точки K_1 , в которую переходит при этом параллельном переносе точка K $(1; -2; -5)$.

№ 5. Упростите: а) $\overline{AB} + \overline{MH} + \overline{BM}$;
б) $3 \cdot (2\vec{a} - \vec{b} + 4\vec{c}) - 2 \cdot (\vec{a} + \vec{b} - 3\vec{c})$

№ 6. Даны четыре точки A $(2; 7; -3)$, B $(1; 0; 3)$, C $(-3; -4; 5)$, D $(-2; 3; -1)$. Укажите среди векторов \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{DC} , \overline{AD} , \overline{AC} , \overline{BD} равные векторы.

№ 7. Выясните, коллинеарны ли векторы $\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 1,5\vec{j} + 2,5\vec{k}$.

№ 8. При каком значении (значениях) m векторы $\vec{a}(4; m-1; m)$ и $\vec{b}(-2; 4; 3-m)$ перпендикулярны?

№ 9. $ABCD$ – квадрат. Точка H не лежит в плоскости квадрата. Выразите вектор \overrightarrow{HC} через векторы \overrightarrow{HB} , \overrightarrow{HA} , \overrightarrow{HD} .

№ 10. Даны координаты точек: $A(1; -1; -4)$, $B(-3; -1; 0)$, $C(-1; 2; 5)$, $D(2; -3; 1)$. Найдите косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} .

№ 11. Даны координаты точек $A(-3; 2; -1)$, $B(2; -1; -3)$, $C(1; -4; 3)$, $D(-1; 2; -2)$. Найдите $\left|2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD}\right|$.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

1) Сечение цилиндра плоскостью, параллельной его оси, удалено от нее на $\sqrt{3}$ см. Найти высоту цилиндра и площадь его основания, если площадь сечения равна 8 см^2 и сечение отсекает от окружности основания дугу в 60° .

2) Площадь осевого сечения цилиндра равна 10 см^2 , а площадь его основания 5 см^2 . Найти площадь полной поверхности цилиндра.

Вариант 2

1) Площадь осевого сечения цилиндра равна 10 см^2 , а площадь его основания 5 см^2 . Найти высоту цилиндра.

2) Найти площадь полной поверхности цилиндра, если площадь осевого сечения равна 64 см^2 , а его диаметр в 2 раза меньше высоты.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

№ 1. В цилиндре радиуса 5 см проведено параллельное оси сечение, отстоящее от неё на расстояние 3 см. Найдите высоту цилиндра, если площадь указанного сечения равна 64 см^2 .

№ 2. Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

№ 3. В усеченном конусе диагональ осевого сечения равна 10 см, радиус меньшего основания 3 см, высота 6 см. Найдите радиус большего основания.

№ 4. Радиус шара равен 12 см. Через конец радиуса проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения.

№ 5. Радиус основания конуса $3\sqrt{2}$ см. Площадь осевого сечения равна 18 см^2 . Найдите площадь полной поверхности конуса.

№ 6. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

№ 7. В цилиндр с радиусом R и высотой H вписана правильная четырехугольная призма. Вычислите площадь её полной поверхности.

Вариант 2

№ 1. В цилиндре с высотой 6 см проведено параллельное оси сечение, отстоящее от неё на расстояние 4 см . Найдите радиус цилиндра, если площадь указанного сечения равна 36 см^2 .

№ 2. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

№ 3. В усеченном конусе диагональ осевого сечения равна 10 см , радиус оснований 2 см и 4 см . Найдите высоту конуса.

№ 4. Шар, радиус которого 10 см , пересечен плоскостью на расстоянии 6 см от центра. Найдите площадь сечения.

№ 5. Радиус основания конуса $7\sqrt{2}$ см. Площадь осевого сечения равна 98 см^2 . Найдите площадь полной поверхности конуса.

№ 6. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

№ 7. Цилиндр с радиусом R и высотой H вписан в правильную четырехугольную призму. Вычислите площадь полной поверхности призмы.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

№ 1. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см вращается вокруг оси, содержащей катет длиной 12 см . Найдите объем фигуры вращения и площадь её полной поверхности.

№ 2. Цилиндр имеет диаметр основания 14 см , а высоту 5 см . Найдите объем и площадь полной поверхности цилиндра.

№ 3. Радиусы оснований усеченного конуса $r = 2 \text{ см}$ и $R = 6 \text{ см}$, образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите объем и площадь полной поверхности.

№ 4. Радиус основания конуса равен 12 см , а его образующая равна 13 см . Найдите ребро куба, объем которого равен объему данного конуса.

№ 5. На поверхности шара даны три точки A, B и C такие, что $AB = 8\text{ см}$, $BC = 15\text{ см}$, $AC = 17\text{ см}$. Центр шара – точка O – находится на расстоянии $\frac{\sqrt{35}}{2}\text{ см}$ от плоскости, проходящей через точки A, B и C . Найдите объем шара.

Вариант 2

№ 1. Цилиндр имеет диаметр основания 12 см а высоту 6 см . Найдите объем и площадь полной поверхности цилиндра.

№ 2. Равнобедренный прямоугольный треугольник вращается вокруг оси, содержащей один из его катетов. Найдите объем фигуры вращения и площадь её полной поверхности, если длина гипотенузы треугольника равна 6 см .

№ 3. Радиусы оснований усеченного конуса $r = 4\text{ см}$ и $R = 8\text{ см}$, образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите объем и площадь полной поверхности.

№ 4. Площадь боковой поверхности конуса равна $65\pi\text{ см}^2$, а его образующая равна 13 см . Найдите ребро куба, объем которого равен объему данного конуса.

№ 5. Шар касается сторон треугольника MKP , причем $MK = 4\text{ см}$, $MP = 5\text{ см}$, $KP = 7\text{ см}$. Центр шара – точка O – находится от плоскости треугольника MKP на расстоянии, равном $\frac{\sqrt{10}}{2}\text{ см}$. Найдите объем шара.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

1) Сумма двух целых чисел равна 24. Найти эти числа, если их произведение принимает наибольшее значение.

2) Площадь прямоугольника составляет 16 см^2 . Каковы его размеры, если периметр принимает наименьшее значение.

Вариант 2

1) Разность двух чисел равна 10. Найти эти числа, если известно, что их произведение принимает наименьшее значение.

2) Площадь прямоугольника составляет 64 см^2 . Каковы должны быть его размеры, чтобы периметр прямоугольника был наименьший?

Контрольные вопросы:

а) что такое критические точки функции?

б) что такое экстремумы функции?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

1. Записать общую схему исследования функции для построения графиков:

- 1) найти область определения;
- 2) определить свойства функции и точки пересечения с осями координат, если можно;
- 3) исследовать на монотонность и составить схему;
- 4) определить экстремумы и значение функции в них;
- 5) найти дополнительно несколько точек;
- 6) построить график функции.

2. Используя данные о производной y' , приведенные в таблице, ответить на вопросы:

- а) промежутки возрастания;
- б) промежутки убывания;
- в) точки максимума;
- г) точки минимума.

x	$(-\infty; -5)$	-5	$(-5; -2)$	-2	$(-2; 8)$	8	$(8; +\infty)$
y'	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$+$

3. Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции:

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

Контрольные вопросы

- а) что такое интервалы монотонности?
- б) что такое \max и \min для функции?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на экстремумы.

Вариант 2

1. Записать общую схему исследования функции для построения графиков:

- 1) найти область определения;
- 2) определить свойства функции и точки пересечения с осями координат, если можно;
- 3) исследовать на монотонность и составить схему;
- 4) определить экстремумы и значение функции в них;
- 5) найти дополнительно несколько точек;
- 6) построить график функции.

2. Используя данные о производной y' , приведенные в таблице, ответить на вопросы:

- а) промежутки возрастания;
- б) промежутки убывания;
- в) точки максимума;
- г) точки минимума.

x	$(-\infty; 2)$	2	$(2; 3)$	3	$(3; +\infty)$
y'	$+$	0	$-$	0	$+$

3. Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции:

1) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$; 2) $y = -x^4 + 8x^2 - 7$.

Контрольные вопросы

- а) что такое интервалы монотонности?
- б) что такое \max и \min для функции?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на экстремумы.

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.
«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.
«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

- 1) $y = x^3 - 3x + 2$;
- 2) $y = x^4 - 2x^2 + 1$;
- 3) $y = x^3 - 12x + 4$

Контрольные вопросы:

- а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?
- б) достаточные условия существования точки перегиба?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Вариант 2

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

- 1) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$;
- 2) $y = -x^4 + 8x^2 - 7$;
- 3) $y = (x + 1)^2(x - 2)$

Контрольные вопросы:

- а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?
- б) достаточные условия существования точки перегиба?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.
«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.
«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

- 1) Найти наименьшее значение функции $y = x^3 - 15x^2 + 19$ на отрезке $[5; 15]$
- 2) Найти наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 900}{x}$ на отрезке $[3; 40]$
- 3) Найти наименьшее значение функции $y = (x - 3)^2(x - 6) - 1$ на отрезке $[4; 6]$
- 4) Найти наибольшее значение функции $y = \ln(x + 9)^9 - 9x$ на отрезке $[-3,5; 0]$

Вариант 2

- 1) Найти наибольшее значение функции $y = 12\sqrt{2} \cos x + 12x - 3\pi + 9$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$
- 2) Найти наименьшее значение функции $y = -4x + 2\operatorname{tg}x + \pi + 16$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$
- 3) Найти наибольшее значение функции $y = 9 \cos x + 15x - 4$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$

4) Найти наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 11e^x - 1$ на отрезке $[-1; 2]$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа

Вариант 1

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = -x^4 - 8x^2 - 16$

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

Вариант 2

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{24}x^6$

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

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int 4 \sin x dx$; 2) $\int 6 \cos x dx$;

3) $\int \left(-\frac{9}{\cos^2 x}\right) dx$; 4) $\int \left(-\frac{15}{x^2}\right) dx$;

5) $\int \left(x^6 + \frac{1}{\cos^2 x}\right) dx$; 6) $\int (x^2 + 6x) dx$;

Контрольные вопросы

а) что такое неопределенный интеграл?

б) как проверить результаты интегрирования?

Вариант 2

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int 5 \sin x dx$; 2) $\int 8 \cos x dx$;

3) $\int \left(-\frac{16}{\sin^2 x}\right) dx$; 4) $\int \frac{20}{x^2} dx$;

5) $\int \left(x^7 - \frac{1}{\sin^2 x}\right) dx$; 6) $\int (8x - 4x^3) dx$.

Контрольные вопросы

а) что такое неопределенный интеграл?

б) как проверить результаты интегрирования?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{2} \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) dx$;

2) $\int e^{2x+4} dx$;

3) $\int 3 \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) dx$;

4) $\int \left(-\frac{3}{x} + e^{5x} - \cos 10x\right) dx$;

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(x^2 + 3e^x - 6x + \frac{1}{4} \cos x\right) dx$.

Вариант 2

Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{3} \sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) dx$;

2) $\int (5x+8)^3 dx$;

3) $\int 6 \cos\left(\frac{1}{3}x + \frac{\pi}{3}\right) dx$;

4) $\int \left(-\frac{2}{x} + e^{6x-1} - \sin 3x\right) dx$.

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(4x^5 + 7 - 6x^4 + \frac{1}{5} \sin x\right) dx$.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1.

Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$

5. $\int_{-3}^5 dx$

7. $\int_0^1 (4+x) dx$

6. $\int_{-1}^3 \frac{dx}{x+2}$

Вариант 2.

Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$

2. $\int_1^2 x dx$

$\int_0^1 \frac{dx}{x+1}$

3

4. $\int_0^1 (5 - x) dx$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

Вычислить определенный интеграл:

1) $\int_0^4 3x^2 dx$; 2) $\int_0^{\pi/6} \sin 3x dx$;

3) $\int_0^1 e^{2x} dx$; 4) $\int_1^2 \frac{dx}{1-2x}$;

5) $\int_0^{\pi/2} \sin^2 2x dx$; 6) $\int_0^{\pi/4} \sin x dx$;

7) $\int_{-1}^0 \frac{(x^2 - 2x)(3 - 2x)}{x - 2} dx$; 8) $\int_0^1 \frac{x^2 - 4x}{x - 2} dx$.

Вариант 2

Вычислить определенный интеграл:

1) $\int_1^2 x^2 dx$; 2) $\int_1^2 x^3 dx$;

3) $\int_0^{\pi/4} \sin 2x dx$; 4) $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}$;

5) $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$; 6) $\int_0^1 e^{3x} dx$;

7) $\int_2^3 \frac{(x^2 - 3x + 2)(2 + x)}{x - 1} dx$; 8) $\int_1^2 \frac{x^2 - 3x - 10}{x + 2} dx$.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1) $y = x^2$, $y = 0$, $x = 5$;

2) $y = x^3 + 2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 3$;

3) $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$;

Контрольные вопросы:

Что такое криволинейная трапеция?

Вариант 2

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1) $y = x^2$, $y = 0$, $x = -4$;

2) $y = x^3, y = 0, x = 5, x = 1;$

3) $y = \cos x, y = 0, x = -\frac{\pi}{4}, x = \frac{\pi}{4}.$

Контрольные вопросы:

Что такое криволинейная трапеция?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическое дифференцированное задание

Вариант 1

- 1) Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 1, x = 4.$
- 2) Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 0, x = 1, x = 3,$ вокруг оси $Ox.$
- 3) Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{2}{x}, y = 1, y = 4, x = 0.$

Вариант 2

- 1) Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 0, x = 1.$
- 2) Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 0, x = -1, x = 2,$ вокруг оси $Ox.$
- 3) Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y^2 = x.$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

4. Задание для экзаменуемого

4.1. Содержание экзаменационных билетов, тестовых заданий, перечни вопросов

Студентам будут предложены следующие экзаменационные тесты:

Экзамен по математике I курс

Экзаменационный тест по математике I курса, 1 семестр

Вариант №1

- 1) Решите уравнение: $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$
а) $x=1; x=4$ б) $x=1; x=2$ в) $x=0; x=2$ г) Другой ответ.
- 2) Вычислите $\log_2 4 \cdot \log_3 27$

а) -6 ; б) 18 ; в) 16 ; г) Другой ответ.

3) Решите уравнение: $\log_2(x^2 + 7x - 5) = \log_2(4x - 1)$

а) $x=1$; $x=-4$; б) $x=1$; в) $x=-4$; г) Другой ответ.

4) Решите неравенство: $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$

а) Нет решений; б) $x > 2$; в) $1\frac{1}{3} < x < 2$; г) Другой ответ.

5) Докажите тождество: $(\sin\alpha - \cos\alpha)^2 = 1 - \sin 2\alpha$

6) Решите неравенство: $6^{2x-8} \leq 216$

а) $x \leq 5,5$; б) $x \geq 1$; в) $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$; г) Другой ответ.

7) Вычислить $\sin\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha$, если $\cos\alpha = 0,8$, а $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$

Вариант №2

1) Решите уравнение: $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$

а) $x=1$; $x=5$ б) $x=1$; $x=0$ в) $x=0$; $x=5$ г) Другой ответ.

2) Вычислите $\log_2 16 \cdot \log_3 9$

а) - Другой ответ; б) 18 ; в) 16 ; г) 8

3) Решите уравнение: $\log_2(x^2 - 4x - 5) = \log_2(7 - 3x)$

а) $x=-3$; $x=4$; б) $x=-3$; в) $x=4$; г) Другой ответ.

4) Решите неравенство: $\log_4 x > \log_4(2x - 4)$

а) Нет решений; б) $x > 2$; в) $2 < x < 4$; г) Другой ответ.

5) Докажите тождество: $2\cos^2 \alpha = 1 + \cos 2\alpha$

6) Решите неравенство: $4^{5x-1} \geq 16^{3x+2}$

а) $x \leq -3$; б) $x < 3$; в) $x \geq -5$; г) Другой ответ.

7) Найти $\cos\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha$, если $\sin\alpha = -\frac{12}{13}$, а $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$

Экзаменационный тест по математике I курса, 2 семестр Вариант 1.

1) Найти производную: $\frac{2}{x^5} + \cos \frac{x}{3} - \ln 5x$

а) $-\frac{10}{x^6} - \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} - \frac{5}{x}$ б) $\frac{10}{x^6} + \sin \frac{x}{3} - 5x$ в) $\frac{10}{x^6} + \cos \frac{x}{3} - 5x$ г) Другой ответ.

2) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ на отрезке $[-3; 2]$

а) $f(0)=5$ - наибольшее значение, $f(1)=-27$ - наименьшее значение.

- б) $f(-3)=6$ - наибольшее значение, $f(2)=5$ - наименьшее значение
 в) Другой ответ. г) $f(0)=4$ - наибольшее значение; $f(-3)=-50$ - наименьшее значение.

3) Найти неопределенный интеграл: $\int (e^{2x} - 3 \cos \frac{x}{7} + \sqrt{x}) dx$

- а) $2e^{2x} - 3 \sin \frac{x}{7} + \frac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$; б) $e^{2x} + 21 \sin \frac{x}{7} + \frac{1}{\sqrt{x}} + c$ в) $\frac{1}{2}e^{2x} - 21 \sin \frac{x}{7} + \frac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$

г) Другой ответ.

4) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^4 3\sqrt{x} dx$

- а) 64 ; б) 16 ; в) 8 ; г) Другой ответ.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^2$; $y = 0$; $x = 0$; $x = 1$

б) Диагональ осевого сечения цилиндра равна 10 см и наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь основания и высоту цилиндра.

- а) $S_{\text{осн}} = 6,25\pi \text{ см}^2$; $h = 5\sqrt{3} \text{ см}^2$; б) $S_{\text{осн}} = 25\pi \text{ см}^2$; $h = 5 \text{ см}^2$; в) $S_{\text{осн}} = 6\pi \text{ см}^2$; $h = \sqrt{3} \text{ см}^2$; г) Другой ответ.

7) В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 6 см, апофема равна 5 см. Найдите площадь ее полной поверхности.

- а) $S = 45 + 9\sqrt{3} \text{ см}^2$; б) $S = 22,5 + 2,25\sqrt{3} \text{ см}^2$; в) $S = 22,5 \text{ см}^2$; г) $S = 2,25\sqrt{3} \text{ см}^2$

Экзаменационный тест по математике I курса, 2 семестр

Вариант 2.

1) Найти производную: $x^{11} + 4 \cos \frac{x}{4} - \ln 6x$

- а) $11x^{10} - \sin \frac{x}{4} - \frac{6}{x}$ б) $x^{10} - \sin \frac{x}{4} - 6x$ в) $11x - 4 \sin \frac{x}{4} - \frac{6}{x}$ г) Другой ответ.

2) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = -x^3 + 4x^2 - 4x$ на отрезке $[-2; 2]$

а) $f(2)=0$ - наибольшее значение, $f(-2)=-1$ - наименьшее значение.

б) $f(-2)=6$ - наибольшее значение, $f(2)=5$ - наименьшее значение

в) Другой ответ. г) $f(-2)=32$ - наибольшее значение; $f\left(\frac{1}{3}\right) = -\frac{25}{27}$ - наименьшее значение.

3) Найти неопределенный интеграл: $\int (\sin(\frac{x}{4} + 5) - \frac{6}{x}) dx$

- а) $\cos(\frac{x}{4} + 5) - \ln x$ б) $\cos(\frac{x}{4} + 5) - 6x$ в) $-4 \cos(\frac{x}{4} + 5) - 6 \ln x$ г) Другой ответ.

4) Вычислить определенный интеграл: $\int_1^{27} \frac{1}{\sqrt[3]{x}} dx$

- а) 10 ; б) 12 ; в) 9 ; г) Другой ответ.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 2$; $y = 3$

- а) 2 кв.ед.; б) 3 кв.ед.; в) $1\frac{1}{3}$ кв.ед.; г) 1 кв.ед.

б) Осевое сечение конуса - треугольник, площадь которого равна $32\sqrt{3} \text{ см}$, а один из углов равен 120° . Найдите высоту конуса и площадь его основания.

а) $h = 4\text{см}; S_{\text{осн}} = 48\pi\text{см}^2$ б) $h = 4\sqrt{3}\text{см}; S_{\text{осн}} = 16\pi\text{см}^2$; в) $h = 14\text{см}; S_{\text{осн}} = 144\text{см}^2$; г) Другой ответ.

7) Найти объем и площадь полной поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой 10см, высота равна 20см.

а) $V = \frac{25\sqrt{3}}{3}\text{см}^3; S = 20(6 + \pi)\text{см}^2$; б) $V = \frac{250\sqrt{3}}{3}\text{см}^3; S = 200(6 + \pi)\text{см}^2$

в) $V = 300\text{см}^3; S = 200\pi\text{см}^2$ г) $V = 250\text{см}^3; S = 300(1 + \pi)\text{см}^2$

5.2.4 Критерии оценки:

"Отлично" - если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал в рамках указанных общих и профессиональных компетенций, знаний и умений. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с условиями современного производства, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

- "Хорошо" - если твердо студент знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

- "Удовлетворительно" - если студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

- "Неудовлетворительно" - если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.