

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический университет»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)**

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине «Математика»
специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование
базовой подготовки**

Мурманск
2024

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Общие сведения

1	Специальность	09.02.07 Информационные системы и программирование, очная форма обучения
2	Дисциплина	ОД.07. Математика
3	Форма аттестации по учебной дисциплине	Дифференцированный зачет 1 семестр Экзамен 2 семестр

Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО
1. АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	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).
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения 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. Решение логарифмических уравнений.
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.
2. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ	
Основные понятия	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 объяснение их взаимосвязи.
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
Преобразования простейших тригонометрических выражений	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.
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу 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.
3. ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции. Понятие о непрерывности функции	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.
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	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.
Обратные функции	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , 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.
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней

<p>функции. Обратные тригонометрические функции</p>	<p>и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков.</p>
<p>4. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</p>	
<p>Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<p>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 и 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. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>
<p>5. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</p>	
<p>Последовательности</p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>
<p>Производная и ее применение</p>	<p>Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p>

	<p>Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>
Интеграл и его применение	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона — Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
6. ГЕОМЕТРИЯ	
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения 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>
Прямые и плоскости в пространстве	<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.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p>

	<p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>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.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>
7. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия	Изучение правила комбинаторики и применение при решении

комбинаторики	комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.
Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.
Элементы математической статистики.	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО		
1. АЛГЕБРА			
Развитие понятия о числе	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).</p>	<p>Входной</p> <p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК: тесты для входного контроля</p> <p>УМК Вопросы по теме «Развитие понятия о числе»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Действия над числами», УМК Сам. работа по теме «Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений».</p>
Корни, степени, логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Корни, степени, логарифмы»</p> <p>УМК тест по теме «Степени с действительным показателем», УМК тест по теме «Логарифм. Свойства логарифмов».</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Решение логарифмических уравнений.</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 1</p> <p>Практическая работа № 2</p> <p>Практическая работа № 3</p>	<p>УМК Сам. работа по теме «Действия над степенями с рациональными показателями», УМК Сам. работа по теме «Вычисление и сравнение логарифмов».</p> <p>[4, с. 7]</p> <p>[4, с. 9]</p> <p>[4, с. 11]</p>
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.	<i>Промежуточный</i> Контрольная работа	УМК Контрольная работа № 1 по разделу «Алгебра».
2. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ			
Основные понятия	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.</p> <p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Основные понятия тригонометрии»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа».</p>
Основные	Применение основных тригонометрических тождеств	<i>Текущий</i>	

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
тригонометрические тождества	для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.	Фронтальный и индивидуальный опрос Тест Самостоятельная работа <i>Промежуточный</i> Практическая работа № 4	УМК Вопросы по теме «Основные тригонометрические тождества» УМК тест по теме «Основные тригонометрические функции». УМК Сам. работа по теме «Формулы приведения», УМК Сам. работа по теме «Формулы сложения». [4, с. 13]
Преобразования простейших тригонометрических выражений	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.	<i>Текущий</i> Тест <i>Промежуточный</i> Практическая работа № 5	УМК тест по теме «Основные формулы тригонометрии». [4, с. 16]
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.	<i>Текущий</i> Самостоятельная работа	УМК Сам. работа по теме «Обратные тригонометрические функции».
Простейшие	Решение по формулам и тригонометрическому кругу	<i>Текущий</i>	

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
тригонометрические уравнения и <i>неравенства</i>	<p>простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>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.</p>	<p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 6</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Простейшие тригонометрические уравнения и <i>неравенства</i>»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Простейшие тригонометрические уравнения».</p> <p>[4, с. 18]</p> <p>УМК Контрольная работа № 2 по разделу «Основы тригонометрии».</p>
3. ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ			
Функции. Понятие о непрерывности функции	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Функции. Понятие о непрерывности функции»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Область определения функций».</p>
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Свойства функции»</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции.</p>	<p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК тест по теме «Функции. Свойства функций».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Построение и чтение графиков функций. Исследование функции».</p>
Обратные функции	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Обратные функции»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Понятие об обратной функции».</p>
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i></p> <p>Практическая работа № 7</p> <p>Практическая работа № 8</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Степенная, логарифмическая и показательная функции».</p> <p>[4, с. 22]</p> <p>[4, с. 24]</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков.</p>	Контрольная работа	УМК Контрольная работа № 3 по разделу «Функции и графики».
4. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА			
Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 9</p> <p>Практическая работа № 10</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Неравенства, основные приемы их решения».</p> <p>[4, с. 28]</p> <p>[4, с. 30]</p> <p>УМК Контрольная работа № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.		
5. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА			
Последовательности	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 11</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Последовательности»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Способы задания последовательностей».</p> <p>[4, с. 32]</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 12</p> <p>Практическая</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Производная и ее применение»</p> <p>УМК тест по теме «Правила и формулы дифференцирования».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Наибольшее и наименьшее значение функции».</p> <p>[4, с. 34]</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>	<p>работа № 13</p> <p>Практическая работа № 14</p> <p>Практическая работа № 15</p>	<p>[4, с. 36]</p> <p>[4, с. 39]</p> <p>[4, с. 41]</p>
Интеграл и его применение	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона — Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i></p> <p>Практическая работа № 16</p> <p>Практическая работа № 17</p> <p>Практическая работа № 18</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Интеграл и его применение»</p> <p>УМК тест по теме «Первообразная и интеграл».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Площадь криволинейной трапеции».</p> <p>[4, с. 44]</p> <p>[4, с. 46]</p> <p>[4, с. 48]</p> <p>УМК Контрольная работа № 5 по разделу «Начала математического анализа».</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
6. ГЕОМЕТРИЯ			
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения 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><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 19</p> <p>практическая работа № 20</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Координаты и векторы»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Векторы. Модуль вектора», УМК Сам. работа по теме «Скалярное произведение векторов».</p> <p>[4, с. 51]</p> <p>[4, с. 54]</p> <p>УМК Контрольная работа № 6 по теме «Координаты и векторы».</p>
Прямые и плоскости в пространстве	<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.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Прямые и плоскости в пространстве»</p> <p>УМК тест по теме «Аксиомы стереометрии», тест по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>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> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>	<p>работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 21</p> <p>Практическая работа № 22</p> <p>Практическая работа № 23</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Сам. работа по теме «Вычисление углов между прямыми и плоскостями», УМК Сам. работа по теме «Решение задач на вычисление геометрических величин», УМК Задание на построение «Изображение пространственных фигур».</p> <p>[4, с. 57]</p> <p>[4, с. 59]</p> <p>[4, с. 61]</p> <p>УМК Контрольная работа № 7 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения,</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Многогранники»</p> <p>УМК тест по теме «Виды многогранников. Основные элементы</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p><i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>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.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 24</p> <p>практическая работа № 25</p>	<p>и свойства».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Куб. Параллелепипед».</p> <p>[4, с. 62]</p> <p>[4, с. 64]</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 26</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Тела и поверхности вращения»</p> <p>УМК тест по теме «Тела и поверхности вращения».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Цилиндр», УМК Сам. работа по теме «Конус», УМК Сам. работа по теме «Шар и сфера».</p> <p>[4, с. 66]</p>
Измерения в геометрии	Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.	<i>Текущий</i> Фронтальный и	УМК Вопросы по теме «Измерения в

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>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.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>	<p>индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 27</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>геометрии»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Объемы тел».</p> <p>[4, с. 67]</p> <p>УМК Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».</p>
7. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ			
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 28</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Основные понятия комбинаторики»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Основные понятия комбинаторики».</p> <p>[4, с. 69]</p>
Элементы теории	Изучение классического определения вероятности,	<i>Текущий</i>	

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
вероятностей	свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.	Фронтальный и индивидуальный опрос Тест Самостоятельная работа <i>Промежуточный</i> Практическая работа № 29	УМК Вопросы по теме «Элементы теории вероятностей» УМК тест по теме «События. Вероятность события». УМК Сам. работа по теме «Вероятность события». [4, с. 71]
Элементы математической статистики.	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.	<i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос <i>Промежуточный</i> Практическая работа № 30 Контрольная работа	УМК Вопросы по теме «Элементы математической статистики» [4, с. 73] УМК Контрольная работа № 9 по разделу «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».
		<i>Итоговый контроль:</i> экзамен 1	Электронные тестовые задания
		<i>Итоговый контроль:</i> экзамен 2	Электронные тестовые задания

Порядок и условия организации итоговой аттестации по дисциплине

1. Форма проведения аттестации:

- 1 семестр – дифференцированный зачет в форме компьютерного тестирования;
2 семестр – экзамен в форме компьютерного тестирования

2. Требования к студенту по допуску к итоговой аттестации: сдача всех практических и контрольных работ.

3. Количество вариантов заданий: случайный выбор 25 вопросов из базы тестовых вопросов.

4. Время выполнения заданий - 1 час 30 минут.

5. Оборудование: тестирование проводится в компьютерном классе.

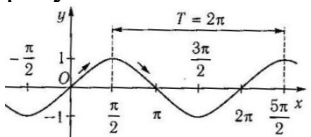
6. Литература для студентов, использование которой разрешено на экзамене: не предусмотрено.

Типовые задания для экзамена.

1 семестр.

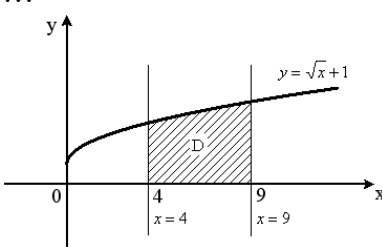
№ пп	Вопросы	№ отв	Варианты ответов
1.	Число $\sqrt{3}$ является ...	а	комплексным числом
		б	иррациональным числом
		в	рациональным числом
		г	натуральным числом
5.	Найти x и y , если (x, y) решение системы $2x+3y=13$	а	решений нет
		б	$(3; 2)$
		в	$(2; 3)$
		г	$(0; 6,5)$
9.	Решите уравнение $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$.	а	$x_1=4, x_2=1$
		б	$x_{1,2}=\pm 2, x_3=1$
		в	$x_1=2, x_2=1$
		г	$x_{1,2}=\pm 2, x_{3,4}=\pm 1$
13.	Решите неравенство $x^2 - 2x - 3 \geq 0$.	а	$(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$
		б	$(-\infty; -1) \cup [3; +\infty)$
		в	$[3; +\infty)$
		г	$(-1; 3]$
17.	Решить уравнение $\sqrt{x+5} = x-1$.	а	$x=4$
		б	$x_1=4, x_2=-1$
		в	$x=3$
		г	$x_1=3, x_2=-2$
21.	Решите неравенство $\frac{x-1}{x+1} > 0$.	а	$(-\infty; -1)$
		б	$(-\infty; 1)$
		в	$(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$
		г	$(1; +\infty)$
25.	Какое из высказываний верно?	а	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
		б	$a^{-n} = -\frac{1}{a^n}$

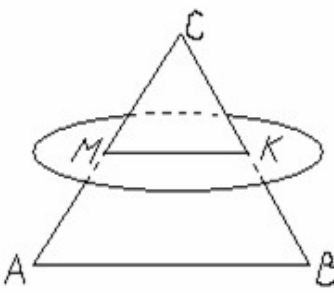
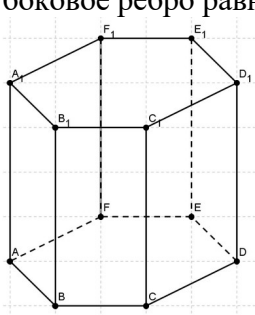
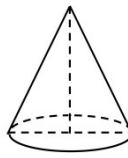
		в	$a^{-n} = \sqrt[n]{a}$
		г	$a^{-n} = -a^n$
29.	Вычислите $\sqrt[3]{3^6}$.	а	$\frac{1}{9}$
		б	9
		в	27
		г	6
33.	Логарифмом положительного числа b по основанию a ($\log_a b$) называется такое число p , что ...	а	$ab = p$
		б	$b^p = a$
		в	$a \cdot p = b$
		г	$a^p = b$
37.	Вычислить $\log_{81} x = \frac{1}{2}$.	а	9
		б	81
		в	81^2
		г	$\frac{1}{9}$
41.	Решить уравнение $a^{x^2-4} = 1$.	а	$x_{1,2} = \pm 2$
		б	$x = -1$
		в	$x_{1,2} = \pm 1$
		г	$x = 2$
45.	Решить уравнение $2^{x+3} - 2^x = 112$.	а	$x = 1$
		б	$x = 2$
		в	$x = 4$
		г	$x = 3$
49.	Решите неравенство $\log_3(2x-5) > 2$.	а	$x > 7$
		б	$x > 1,5$
		в	$x > 6,5$
		г	$x < 7$
53.	$\text{Log}_x 8 = 3$, $x = ?$	а	$x = 4$
		б	$x = -3$
		в	$x = 2$
		г	$x = -2$
57.	Абсцисса x точки M числовой единичной окружности называется ... числа α .	а	косинусом
		б	синусом
		в	арккосинусом
		г	арксинусом
61.	Найдите радианную меру угла 60° .	а	$\frac{\pi}{6}$
		б	$\frac{\pi}{3}$
		в	$\frac{\pi}{2}$
		г	$\frac{2\pi}{3}$
65.	Вычислить значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$	а	$\cos \alpha = \frac{1}{2}$
		б	$\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

		в	$\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$
	$\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$	г	$\cos \alpha = -\frac{1}{2}$
69.	и Определить знак $\sin 195^\circ$.	а	< 0
		б	< 0
		в	$= 0$
72.	$\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$	а	$-\frac{\pi}{6}$
		б	$\frac{7\pi}{6}$
		в	$\frac{11\pi}{6}$
		г	$\frac{2\pi}{3}$
76.	$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = ?$	а	$\sin \alpha$
		б	$-\sin \alpha$
		в	$\cos \alpha$
		г	$-\cos \alpha$
80.	Областью значений функции $y = \cos x$ является ...	а	$(-\infty; +\infty)$
		б	$(-\pi; +\pi)$
		в	$[-1; 1]$
		г	$[-1; 1]$
84.	$\cos x = 1, x = ?$	а	$x = \pi n, n \in Z$
		б	$x = 2\pi n, n \in Z$
		в	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$
		г	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$
88.	Решить уравнение $\sin^2 x - 2\cos x + 2 = 0$.	а	$x = 2\pi n, n \in Z$
		б	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$
		в	$x = \pi + 2\pi n, n \in Z$
		г	$x = \pi n, n \in Z$
92.	Решите неравенство $\cos x > -\frac{1}{2}$.	а	$-\frac{\pi}{3} + 2\pi k < x < \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$
		б	$2\pi k < x < \pi + 2\pi k, k \in Z$
		в	$-\frac{\pi}{6} + 2\pi k < x < \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$
		г	$-\frac{2\pi}{3} + 2\pi k < x < \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$
96.	Какой график функции изображен на рисунке? 	а	$y = \sin x$
		б	$y = \cos x$
		в	$y = \arcsin x$
		г	$y = \arccos x$

2 семестр.

№	Вопросы	Варианты ответов	
1.	Выбрать определение производной функции.	1	$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
		2	$y' = \frac{\Delta y}{\Delta x}$
		3	$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \Delta y$
		4	$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$
5.	$y = 2x^3 - 3x + 6$, $y' = ?$	1	$y' = 2x^3 - 3 + 6$
		2	$y' = 6x^2 - 3$
		3	$y' = 12x^4 + 3x + 6$
		4	$y' = 6x^2 + 3$
9.	Производная функции $y = \sin x \cdot \cos x$ равна ...	1	$y' = \cos x \cdot \sin x$
		2	$y' = \cos x + \sin x$
		3	$y' = \cos 2x$
		4	$y' = \sin 2x$
13.	Найти значение производной функции $y = 2x^7 + 4 \cos x$ в точке $x = 0$	1	-4
		2	6
		3	0
		4	4
17.	$y = \ln 2 + \ln 2x$, $y' = ?$	1	$y' = \frac{1}{x}$
		2	$y' = \frac{1}{2} + \frac{1}{2x}$
		3	$y' = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}x$
		4	$y' = \frac{1}{2} + \frac{1}{x}$
21.	Скорость гоночного автомобиля, движущегося прямолинейно, изменяется по закону $v(t) = 4t^3 - 2t$. Ускорение гоночного автомобиля в момент времени $t = 2$ равно ...	1	46
		2	28
		3	12
		4	45
25.	Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 4x^2 - 6x + 1$ в точке $A(1; -1)$.	1	1
		2	2
		3	-1
		4	-14
29.	Найти максимум функции $y = -x^3 + 12x$.	1	-2
		2	4
		3	2
		4	другой ответ
33.		1	неопределенным интегралом

	Если $F'(x) = f(x)$, то функция $F(x)$ называется ...?	2	дифференцируемой
		3	первообразной
		4	интегральной
37.	Множество всех первообразных функции $y = 2e^x$ имеет вид ...	1	$2e^x$
		2	$\frac{1}{2}e^x + C$
		3	e^x
		4	$2e^x + C$
41.	Определенный интеграл $\int_0^6 \frac{1}{2}x^2 dx$ равен ...	1	16
		2	36
		3	6
		4	$\frac{x^3}{6}$
45.	Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ... 	1	$\int_4^9 (\sqrt{x} + 1) dx$
		2	$\int_0^4 (\sqrt{x} + 1) dx$
		3	$\int_9^4 (\sqrt{x} + 1) dx$
		4	$\int_4^9 \sqrt{x} dx$
49.	Скорость движения тела задана уравнением $v = (3t^2 + 2t - 1)$. Тогда путь, пройденный телом за 10 с от начала движения, равен ...	1	1690 м
		2	62 м
		3	319 м
		4	1090 м
53.	Определение скалярного произведения векторов.	1	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \phi$
		2	$\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cdot \cos \phi$
		3	$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \phi$
		4	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \sin \phi$
57.	$\vec{a}(-1; 3), \vec{b}(-2; 4)$. Найдите $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$.	1	$\vec{c}(-4; -10)$
		2	$\vec{c}(4; 10)$
		3	$\vec{c}(-4; 10)$
		4	$\vec{c}(0; 10)$
61.	Найти $\vec{m} \cdot \vec{n}$, если $\vec{m}(1; 4), \vec{n}(-3; -5)$.	1	-1
		2	23
		3	-17
		4	-23
65.	Какое из следующих утверждений верно?	1	любые четыре точки лежат в одной плоскости
		2	через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и

			притом только одна
		3	любые три точки не лежат в одной плоскости
		4	любые четыре точки не лежат в одной плоскости
69.	Назовите общую прямую плоскостей AFD и DEF.	1	AD
		2	определить нельзя
		3	DE
		4	DF
73.	Плоскость, параллельная стороне AB треугольника ABC, пересекает его стороны в точках M и K. Найдите длину AB, если точка M – середина AC и MK = 10.	1	10
		2	5
		3	$6\frac{2}{3}$
		4	20
77.	Два основания имеет ...	1	конус
		2	цилиндр
		3	пирамида
		4	тетраэдр
81.	Найдите объем правильной шестиугольной призмы, площадь основания которой равна 12 см^2 , а боковое ребро равно 2 см.	1	24 см^3
		2	12 см^3
		3	8 см^3
		4	144 см^3
85.	 Диаметр основания конуса равен 18, а длина образующей равна 41. Найдите высоту конуса.	1	40
		2	23
		3	59
		4	32
89.	Количество способов составления трехцветного флага с тремя горизонтальными полосами из трех различных цветов равно ...	1	3
		2	6
		3	2
		4	1
93.	Если вероятность $P(A)=1$, то событие называется...	1	невозможным
		2	достоверным

		3	независимым
		4	случайным
97.	Вероятность заболеть гриппом во время эпидемии равна 0,75. Сколько человек может заболеть этой болезнью на первом курсе колледжа, если поступили учиться 400 человек?	1	400
		2	100
		3	300
		4	200

ШКАЛА соответствия числа правильных ответов на тестовые вопросы оценкам по пятибалльной шкале

	Количество правильных ответов теста
«2» - «неудовлетворительно»	0 - 14
«3» - «удовлетворительно»	15 - 18
«4»- «хорошо»	19 - 22
«5»- «отлично»	23 - 25

Типовые контрольные задания и методические материалы для текущего и промежуточного контроля

Типовые задания для фронтального и индивидуального опроса по теме «Производная и ее применение».

1. Дайте определение производной функции.
2. Дифференцирование функции – это ...
3. Объясните геометрический смысл производной.
4. Как вычисляется угловой коэффициент касательной в данной точке кривой?
5. Чему равна производная при данном значении аргумента с геометрической точки зрения?
6. Запишите уравнения касательной и нормали, проведенных через данную точку на кривой.
7. Как определяется скорость изменения функции при данном значении аргумента?
8. Как определяется ускорение прямолинейного движения точки при данном значении аргумента?
9. Какие физические задачи решаются с применением производной?
10. Чему равна производная постоянной?
11. Чему равна производная аргумента?
12. Как вычисляется производная алгебраической суммы функции, произведения и частного функций?
13. Приведите формулы для нахождения производных синуса и косинуса.
14. Что называется производной второго порядка?

Критерии оценки устного ответа:

При оценке обучающегося следует учитывать:

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

Оценка «5» ставится, если обучающийся

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «3» ставится, в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

Типовые задания для теста по теме «Правила и формулы дифференцирования».

<i>№</i>	<i>Вопрос</i>	<i>№</i>	<i>Варианты ответа</i>
1.	Производная суммы равна ...	а	$(u+v)' = u' + v'$
		б	$(u+v)' = u' - v'$
		в	$(u+v)' = u+v'$
		г	$(u+v)' = u+v$
5.	Производная произведения равна ...	а	$(uv)' = u' \cdot v'$
		б	$(uv)' = u' + v'$
		в	$(uv)' = u' v - u \cdot v'$
		г	$(uv)' = u' v + u \cdot v'$
9.	Производная $(Cu)' = \dots$	а	0
		б	Cu
		в	u
		г	Cu'

13.	Производная частного равна ...	а	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'}{v'}$
		б	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v + uv'}{v^2}$
		в	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v'}$
		г	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
17.	$(x^n)' = \dots$	а	nx^{n-1}
		б	x^{n-1}
		в	$\frac{x^{n-1}}{n-1}$
		г	nx^{n+1}
21.	$(\ln x)' = \dots$	а	$\frac{1}{x}$
		б	$\ln x$
		в	e^x
		г	x
25.	$(e^x)' = \dots$	а	e^x
		б	x^e
		в	$e^x \cdot e$
		г	$-e^x$
29.	$(\sin x)' = \dots$	а	$-\sin x$
		б	$\frac{1}{\sin x}$
		в	$\cos x$
		г	$-\cos x$
33.	$(\cos x)' = \dots$	а	$-\cos x$
		б	$-\sin x$
		в	$\sin x$
		г	$\frac{1}{\sin x}$
37.	$(a^x)' = \dots$	а	a^x
		б	ax^{a-1}
		в	$a^x \cdot \ln a$
		г	$-a^x$

Инструкция: Из предложенных вариантов ответа выберите один правильный.

Критерии оценки тестового задания:

За один правильный ответ начисляется один балл

Оценка	Баллы
5	Выполнено 91-100%;
4	Выполнено 75- 90%;
3	Выполнено 60-74%;

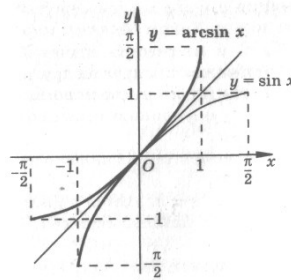
Типовые задания для самостоятельной работы по теме «Обратные тригонометрические функции».

Краткие теоретические сведения:
Таблица значений
тригонометрических функций

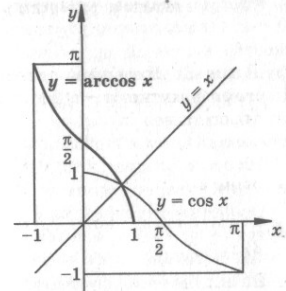
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\cos \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\sin \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	Не сущ.
$\operatorname{ctg} \alpha$	Не сущ.	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Обратные тригонометрические функции

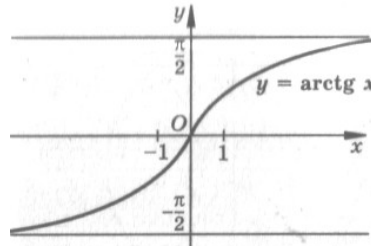
$y = \arcsin x$



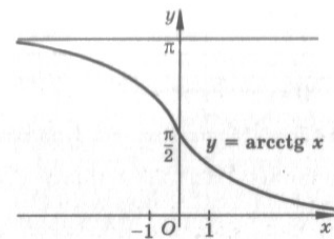
$y = \arccos x$



$y = \operatorname{arctg} x$



$y = \operatorname{arccotg} x$



Образец выполнения задания:

Пример 1. Вычислить: $\arcsin 0 + \arccos 0 + \operatorname{arctg} 0$.

$$\arcsin 0 + \arccos 0 + \operatorname{arctg} 0 = 0 + \frac{\pi}{2} + 0 = \frac{\pi}{2}$$

Решение:

$$\arcsin 0 + \arccos 0 + \operatorname{arctg} 0 = \frac{\pi}{2}$$

Ответ:

Пример 2. Вычислить: $\arcsin(-1) - \arccos(-1)$

$$\arcsin(-1) - \arccos(-1) = -\arcsin 1 - (\pi - \arccos 1) = -\frac{\pi}{2} - (\pi - 0) = -\frac{\pi}{2} - \pi = -\frac{3\pi}{2}$$

Решение:

$$\arcsin(-1) - \arccos(-1) = -\frac{3\pi}{2}$$

Ответ:

Пример 3. Вычислить: $\cos\left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

$$\cos\left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Решение:

$$\cos\left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Ответ:

Пример 4. Вычислить: $\sin\left(\pi - \arcsin \frac{1}{2}\right)$

$$\sin\left(\pi - \arcsin \frac{1}{2}\right) = \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \sin \frac{5\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

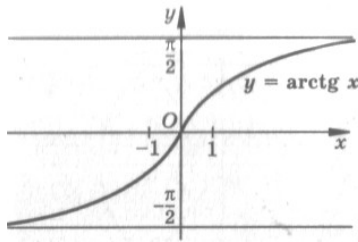
Решение:

$$\sin\left(\pi - \arcsin \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

Ответ:

Пример 5. Что больше, $\operatorname{arctg} 1,5$ или $\operatorname{arctg} 4$?

Решение:



Так как функция $y = \operatorname{arctg} x$ возрастающая, то $\operatorname{arctg} 1,5 < \operatorname{arctg} 4$, так как $1,5 < 4$.

Ответ: $\operatorname{arctg} 1,5 < \operatorname{arctg} 4$,

Задание для самостоятельной работы:

Вычислить:

1. $\operatorname{arctg} 1 + \operatorname{arctg}(-1)$

2. $\arccos \frac{1}{2} + \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$

3. $\sin\left(\arccos \frac{1}{2}\right)$

4. $\cos\left(\pi + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

5. Что больше, $\arcsin \frac{1}{5}$ или $\arcsin \frac{1}{2}$?

Критерии оценки самостоятельной работы:

Оценка «5» ставится, если работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но обоснования шагов решения недостаточны или допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

Критерии ошибок:

- К г р у б ы м ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- К н е г р у б ы м ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;
- К н е д о ч е т а м относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Типовые задания для практической работы по теме «Преобразования тригонометрических выражений»

Тема: Преобразования тригонометрических выражений.

Цели работы: научиться использовать тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.

Краткое изложение темы.

Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение

$$\begin{aligned}\sin \alpha + \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}; & \sin \alpha - \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2}; \\ \cos \alpha + \cos \beta &= 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}; & \cos \alpha - \cos \beta &= -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}; \\ \operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta &= \frac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos \alpha \cos \beta}; & \alpha, \beta &\neq \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in Z.\end{aligned}$$

Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму

$$\begin{aligned}\cos \alpha \cos \beta &= \frac{1}{2}(\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)); \\ \sin \alpha \sin \beta &= \frac{1}{2}(\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)); \\ \sin \alpha \cos \beta &= \frac{1}{2}(\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)).\end{aligned}$$

Примеры выполнения заданий.

Пример 1. Преобразовать в произведение: $\cos 75^\circ + \cos 15^\circ$.

Решение:

В необходимую формулу подставим данные значения:

$$\begin{aligned}\cos \alpha + \cos \beta &= 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\ \cos 75^\circ + \cos 15^\circ &= 2 \cos \frac{75^\circ + 15^\circ}{2} \cdot \cos \frac{75^\circ - 15^\circ}{2} = 2 \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}\end{aligned}$$

Ответ: $\frac{\sqrt{6}}{2}$

Пример 2. Преобразовать в сумму: $2 \sin(x + \alpha) \cdot \cos(x - \alpha)$

Решение:

В необходимую формулу подставим данные значения:

$$\begin{aligned}\sin \alpha \cdot \cos \beta &= \frac{1}{2}(\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)) & \alpha &= x + a, \beta = x - a \\ 2 \sin(x + a) \cdot \cos(x - a) &= 2 \cdot \frac{1}{2}(\sin((x + a) - (x - a)) + \sin((x + a) + (x - a))) = \\ &= \sin(x + a - x + a) + \sin(x + a + x - a) = \sin(2a) + \sin(2x)\end{aligned}$$

Ответ: $\sin 2x + \sin 2a$

Пример 3. Доказать тождество: $\sin 10^\circ + 2 \sin 5^\circ \cos 15^\circ + \sin 40^\circ = \cos 10^\circ$

Решение:

Разложим произведение $2 \sin 5^\circ \cos 15^\circ$ на сумму по формуле, получим:

$$2 \sin 5^\circ \cos 15^\circ = \sin(5^\circ - 15^\circ) + \sin(5^\circ + 15^\circ) = \sin(-10^\circ) + \sin 20^\circ = -\sin 10^\circ + \sin 20^\circ$$

Подставим полученное выражение, получим

$$\sin 10^\circ - \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 40^\circ = \cos 10^\circ$$

$$\sin 20^\circ + \sin 40^\circ = \cos 10^\circ$$

$\sin 20^\circ + \sin 40^\circ$ - преобразуем по формуле $\sin \alpha + \sin \beta$, получим

$$\sin 20^\circ + \sin 40^\circ = \cos 10^\circ$$

$$2 \sin \frac{20^\circ + 40^\circ}{2} \cdot \cos \frac{20^\circ - 40^\circ}{2} = \cos 10^\circ$$

$$2 \sin 30^\circ \cdot \cos(-10^\circ) = \cos 10^\circ$$

$$2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \cos(-10^\circ) = \cos 10^\circ$$

$$\cos(-10^\circ) = \cos 10^\circ$$

Так как $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$, то $\cos 10^\circ = \cos 10^\circ$

Ответ: что и требовалось доказать.

Задания для практической работы.

Вариант 1.

- 1 Преобразовать в произведение: $\sin 75^\circ + \sin 15^\circ$
- 2 Преобразовать в сумму: а) $8 \cos 7\alpha \cdot \cos 3\alpha$, б) $\sin 52^\circ 30' \cdot \cos 7^\circ 30'$
 $\frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha}{\cos \alpha + \cos 3\alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$
- 3 Доказать тождества: а) $\frac{\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)} = \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta$
 б) $\frac{\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)} = \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta$

Вариант 2.

- 1 Преобразовать в произведение: $\cos \frac{5\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}$
- 2 Преобразовать в сумму: а) $\sin 45^\circ \cdot \sin 15^\circ$, б) $\cos 37^\circ 30' \cdot \cos 7^\circ 30'$
 $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} - \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} = 0$
- 3 Доказать тождества: а) $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} - \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} = 0$,
 б) $(\cos \alpha - \cos \beta)^2 - (\sin \alpha - \sin \beta)^2 = -4 \sin^2 \frac{\alpha - \beta}{2} \cos(\alpha + \beta)$

Критерии оценки практических работ:

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объеме;
- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления;
- оформлена работа в соответствии с требованиями;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится в том случае, если обучающийся:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится в том случае, если обучающийся:

- работа выполнена на 60%;
- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится в том случае, если обучающийся:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;

- значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Типовые задания для контрольной работы по разделу «Алгебра»

Вариант 1.

- 1
Вычислите $\left(2^{\frac{12}{5}} \cdot 2^{\frac{8}{5}}\right)^{\frac{1}{2}}$
- 2
Вычислите $\frac{\sqrt[4]{144}}{\sqrt[4]{9}}$
- 3
Вычислите $\log_5 2,5 + \log_5 50$
- 4
Решите уравнение $\sqrt{2x+8} = x$.
- 5
Решите уравнение $\log_{1/\frac{1}{4}}(x^2 - 3x) = -1$.

Вариант 2.

- 1
Вычислите $\left(3^{\frac{21}{4}} : 3^{\frac{5}{4}}\right)^{\frac{1}{2}}$
- 2
Вычислите $\sqrt[3]{250} \cdot \sqrt[3]{4}$
- 3
Вычислите $\log_2 40 - \log_2 2,5$
- 4
Решите уравнение $\sqrt{3x+4} = x$.
- 5
Решите уравнение $\log_{1/\frac{1}{5}}(x^2 - 4x) = -1$.

Образец оформления задания:

Задание 1. Решите уравнение $\sqrt{1+3x} = 1-x$.

Решение:

$\sqrt{1+3x} = 1-x$ *возведем в квадрат обе части уравнения.*

$$(\sqrt{1+3x})^2 = (1-x)^2;$$

$$1+3x = x^2 - 2x + 1;$$

$$x^2 - 5x = 0.$$

$$x(x-5) = 0$$

$$x=0 \text{ или } x=5.$$

Проверка: если $x=0$, то $\sqrt{1+3 \cdot 0} = 1-0$, $1 = 1$ – верно;

если $x=5$, то $\sqrt{1+3 \cdot 5} = 1-5$, $4 = 4$ – неверно.

Ответ: $x=0$

Критерии оценки контрольной работы:

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- оформлена работа правильно и аккуратно;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Критерии ошибок:

- К г р у б ы м ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опiskой;
- К н е г р у б ы м ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;
- К н е д о ч е т а м относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Примеры тем рефератов (докладов) и индивидуальных проектов

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.
- Логарифмы и их применение.
- Тригонометрия в окружающем нас мире и жизни человека.
- Производная и ее применение.
- Интеграл и его применение.
- Дифференциальные уравнения и их применение.

К критериям оценки самостоятельной работы по написанию реферата относятся:

- критерии оценки введения: наличие обоснования выбора темы, ее актуальности; наличие сформулированных целей и задач работы; наличие краткой характеристики первоисточников;
- критерии оценки основной части: структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам; соответствие содержания материала теме реферата; проблемность и разносторонность в изложении материала; выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование; наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения;

- критерии оценки заключения: наличие выводов по результатам анализа; выражение своего мнения по проблеме;
- оформление реферата в соответствии с требованиями;
- защита реферата: свободное владение материалом реферата, качество ответов на вопросы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

Приступая к изучению дисциплины ОД.03. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

В ходе изучения дисциплины ОД.03. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» предусмотрено *60 часов* практических работ, которые проводятся после изучения теоретического материала.

Целями выполнения практических работ являются:

- 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- 2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- 3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.
- 4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, занимаются построением графиков, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

Во время проведения занятий обучающие должны иметь методические указания по выполнению практических работ, конспекты лекций, средство для вычислений, линейку и карандаш.

Каждая практическая работа содержит тему и цель работы, теоретические сведения, образец выполнения заданий и сами задания.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета недопустимо.

Студент обязан выполнить весь перечень практических работ.

Требования к оформлению отчетов к практическим работам.

Отчеты к выполненным практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку. Рамку наносят сплошной основной линией (8=0,5...0,8 мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Отчет по практической работе следует выполнять в тетради формата А4 чернилами черного или синего цвета, таблицы и рисунки – карандашом.

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов. На всех последующих листах нумерация проставляется в микро штампе (10x 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

- в начале строки не менее 5 мм;
- в конце строки не менее 3 мм;
- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;

• новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;

• между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

Каждая практическая работа начинается с нового листа.

В заголовке каждой практической работы указывается тема и номер работы:

Практическая работа №__.

Тема: _____.

Вариант №__.

Каждый вариант работы состоит из нескольких задач. Обучающийся должен решить задачи по варианту, номер которого укажет преподаватель. В работу должны быть включены задачи, указанные в практической работе, строго по положенному варианту.

Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие.

Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые рисунки.

После получения проверенной работы, студент должен исправить все отмеченные ошибки.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. При работе в кабинете студентам запрещается:

- находиться в кабинете в отсутствие преподавателя и на перемене;
- вставать со своего места и ходить по кабинету без разрешения преподавателя;
- размещать на рабочем месте посторонние предметы.

Обучающийся обязан:

- спокойно, не торопясь, не задевая столы, входить в кабинет и занять отведенное ему место,
- работать на одном, закрепленном за ним месте,
- во время перемены покинуть кабинет,
- приступать к работе по указанию преподавателя,
- по окончании работы сдать выданные материалы преподавателю,
- привести свое рабочее место в порядок.

Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом, учебником, учебным пособием, интернет - ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения дисциплины ОД.03. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме 112 часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;

- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитие исследовательских умений;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

Технологическая карта практических работ

№ занятия	Тема практической работы	Кол. часов	Задание	Литература со стр.
4	Преобразования выражений, содержащих степени.	2	Используя определения и свойства степени найти значения и упростить выражения.	[4, с. 7]
8	Решение иррациональных и показательных уравнений.	2	Используя необходимые теоретические сведения решить иррациональные и показательные уравнения.	[4, с. 9]
13	Решение логарифмических уравнений.	2	Используя необходимые теоретические сведения решить логарифмические уравнения.	[4, с. 11]
21	Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.	2	Вычислить значения или упростить тригонометрические выражений, используя формулы и таблицу.	[4, с. 13]
23	Преобразования тригонометрических выражений.	2	Используя формулы тригонометрии преобразовать выражения.	[4, с. 16]
28	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	2	Используя формулы тригонометрии подобрать нужный алгоритм решения тр. уравнения. Решить простейшие тр. неравенства.	[4, с. 18]
37	Построение и исследование графиков функций.	2	Используя представление о функциях, построить и исследовать различные функции.	[4, с. 22]

39	Преобразования графиков функций.	2	Используя необходимые теоретические сведения преобразовать графики функций.	[4, с. 24]
42	Основные приемы решения уравнений.	2	Используя необходимые теоретические сведения, решить уравнения.	[4, с. 28]
45	Решение систем уравнений и неравенств графически.	2	Используя необходимые теоретические сведения, решить уравнения и неравенства графически.	[4, с. 30]
51	Числовая последовательность.	2	Используя теоретические сведения, представить числовые последовательности различными способами.	[4, с. 32]
55	Вычисление производных элементарных функций.	2	Используя теоретические сведения, вычислить производные различных элементарных функций.	[4, с. 34]
57	Механический и геометрический смысл производной.	2	Используя теоретические сведения, найти скорость прямолинейного движения точки и найти уравнение касательной к графику функции.	[4, с. 36]
60	Вычисление производных от различных функций.	2	Используя теоретические сведения, вычислить производные различных функций.	[4, с. 39]
62	Исследование функции с помощью производной.	2	Исследовать различные функции с помощью производной по алгоритму.	[4, с. 41]
65	Вычисление неопределенного интеграла.	2	Используя теоретические сведения, найти неопределенные интегралы.	[4, с. 44]
67	Вычисление определенного интеграла.	2	Используя формулу Ньютона-Лейбница, вычислить определенные интегралы.	[4, с. 46]
71	Решение задач на применение интеграла.	2	Используя теоретические сведения, найти площадь криволинейной трапеции и путь, пройденный точкой за определенный момент времени.	[4, с. 48]
74	Использование координат при решении задач.	2	Используя теоретические сведения, найти координаты точек в пространстве при решении задач.	[4, с. 51]
79	Векторы. Действия с векторами.	2	Используя теоретические сведения, найти координаты векторов, произвести определенные действия с векторами.	[4, с. 54]
85	Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	Используя теоретические сведения, определить как располагаются прямые и плоскости в пространстве.	[4, с. 57]
88	Вычисление	2	Используя теоретические	[4, с. 59]

	расстояний в пространстве.		сведения, определить различные расстояния между объектами в пространстве.	
90	Решение задач на геометрические преобразования пространства.	2	Преобразовать заданные фигуры и определить их взаимное расположение.	[4, с. 61]
94	Сечения многогранников.	2	Изобразить различные многогранники и сечения в них.	[4, с. 62]
96	Нахождение элементов многогранников.	2	Используя теоретические сведения, найти заданные элементы в различных многогранниках.	[4, с. 64]
100	Тела и поверхности вращения. Сечения и развертки.	2	Изобразить различные тела вращения и сечения в них. Найти заданные элементы.	[4, с. 66]
104	Вычисление площадей и объемов геометрических тел.	2	Используя теоретические сведения, найти площади поверхности и объемы заданных геометрических тел.	[4, с. 67]
108	Решение комбинаторных задач. Прикладные задачи.	2	Используя формулы комбинаторики, найти решения комбинаторных задач.	[4, с. 69]
113	Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	2	Используя теоретические сведения, вычислить вероятности различных событий.	[4, с. 71]
115	Представление числовых данных. Прикладные задачи.	2	Представить числовые данные различными способами, найти основные характеристики числовых данных.	[4, с. 73]

Задания для самостоятельной работы обучающихся

№ дом. задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
Курс 1. Семестр 1.				
Раздел 1. Алгебра.				
Тема 1.1. Развитие понятия о числе.				
1.	Действительные числа. Комплексные числа.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Действия над числами».	0,5	Устный опрос на уроке. Выполнение самостоятельной работы на уроке.
2.	Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений».	0,5	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы				
3.	Степени с действительными показателями. Вычисление и сравнение степеней.	Работа с конспектом лекций. Подготовка к практической работе № 1.	1	Выполнение практической работы на уроке.

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
4.	ПР № 1. Преобразования выражений, содержащих степени.	Подготовка к тесту по теме «Степени с действительным показателем». Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по теме: «Корни натуральной степени из числа и их свойства».	1	Выполнение контрольного теста на уроке. Защита реферата или представление презентации.
5.	Корни натуральной степени из числа и их свойства.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
6.	Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений.	Работа с конспектом лекций. Подготовка к самостоятельной работе по теме «Действия над степенями с рациональными показателями».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
7.	Решение показательных уравнений.	Работа с конспектом лекций. Подготовка к практической работе № 2.	1	Выполнение практической работы на уроке.
8.	ПР № 2. Решение иррациональных и показательных уравнений.	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по одной из тем: «Логарифм числа», «История возникновения логарифма».	1	Защита реферата или представление презентации.
Тема 1.3. Логарифм.				
9.	Логарифм числа. Виды логарифмов.	Работа с конспектом лекций. Подготовка к тесту по теме «Логарифм. Свойства логарифмов».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
10.	Действия с логарифмами. Нахождение значений логарифма.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
11.	Вычисление и сравнение логарифмов. Переход к новому основанию.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Вычисление и сравнение логарифмов».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
12.	Решение логарифмических уравнений. Логарифмирование и потенцирование выражений.	Подготовка к практической работе № 3. Решение задач и упражнений.	1	Выполнение практической работы на уроке.
13.	ПР № 3. Решение логарифмических уравнений.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений. Подготовка индивидуального проекта с использованием информационных технологий по теме «Логарифмы и их применение».	1	Проверка выполнения задания на уроке. Защита индивид. проекта.
Тема 1.4. Преобразование алгебраических выражений.				
14.	Преобразование алгебраических выражений. Решение прикладных задач.	Подготовка к контрольной работе № 1 по разделу «Алгебра».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
15.	КР № 1 по разделу «Алгебра».	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по одной из тем: «Радианная	1	Защита реферата или представление

№ дом . задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
		мера угла», «Основные тригонометрические функции», «Единичная числовая окружность».		презентации.
Раздел 2. Основы тригонометрии.				
Тема 2.1. Основные понятия.				
16.	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа».	1	Устный опрос на уроке. Выполнение самостоятельной работы на уроке.
Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества.				
17.	Основные тригонометрические тождества.	Подготовка к тесту по теме «Основные тригонометрические функции».	0,5	Выполнение контрольного теста на уроке.
18.	Формулы приведения.	Работа с конспектом лекций. Подготовка к самостоятельной работе по теме «Формулы приведения».	1	Устный опрос на уроке. Выполнение самостоятельной работы на уроке.
19.	Формулы сложения.	Работа с конспектом лекций. Подготовка к самостоятельной работе по теме «Формулы сложения».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
20.	Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла.</i>	Работа с конспектом лекций. Подготовка к практической работе № 4.	1	Выполнение практической работы на уроке.
21.	ПР № 4. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по теме «Формулы суммы».	0,5	Защита реферата или представление презентации.
Тема 2.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений.				
22.	Формула суммы тригонометрических функций. <i>Тангенс половинного аргумента.</i>	Подготовка к практической работе № 5. Подготовка к тесту по теме «Основные формулы тригонометрии».	1	Выполнение практической работы на уроке.
23.	ПР № 5. Преобразования тригонометрических выражений.	Подготовка индивидуального проекта с использованием информационных технологий.	1	Устный опрос на уроке. Защита индивид. проекта.
Тема 2.4. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа				
24.	Обратные тригонометрические функции.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Обратные тригонометрические функции».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
Тема 2.5. Тригонометрические уравнения и неравенства.				
25.	Простейшие тригонометрические уравнения.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Простейшие тригонометрические уравнения».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
26.	Решение	Работа с конспектом лекций.	1	Проверка

№ дом . задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
	тригонометрических уравнений.	Решение задач и упражнений.		выполнения задания на уроке.
27.	<i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	Подготовка к практической работе № 6.	1	Устный опрос на уроке. Выполнение практической работы на уроке.
28.	ПР № 6. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Подготовка к контрольной работе № 2 по разделу «Основы тригонометрии».	0,5	Выполнение контрольной работы на уроке.
29.	КР № 2 по разделу «Основы тригонометрии».	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «Функции. Способы задания функции. Свойства функций», «Функции. Исторические сведения», «Элементарные функции и их классификация», «Свойства функции: четность, нечетность», «Свойства функции: промежутки возрастания и убывания, точки экстремума».	0,5	Защита реферата или представление презентации.
<i>Раздел 3. Функции и графики.</i>				
<i>Тема 3.1. Функции. Свойства функций.</i>				
30.	Функции. Построение графиков функций.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Область определения функций».	1	Устный опрос на уроке. Выполнение самостоятельной работы на уроке.
31.	Свойства функции. Графическая интерпретация.	Подготовка к тесту по теме «Функции. Свойства функций».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
32.	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Построение и чтение графиков функций. Исследование функции».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
33.	Сложная функция (композиция). <i>Понятие о непрерывности функции.</i>	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «Обратные функции. График обратной функции», «Степенные функций, их свойства и графики», «Показательная функция, свойства и график», «Логарифмическая функция, свойства и график», «Свойства и графики синуса, косинуса», «Свойства и графики тангенса и котангенса».	1	Устный опрос на уроке. Защита реферата или представление презентации.

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
34.	Обратные функции. <i>График обратной функции.</i>	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Понятие об обратной функции».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
Тема 3.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.				
35.	Степенная функция, свойства и график. Линейная, квадратичная, кусочно-линейная и дробно-линейная функции.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
36.	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.	Подготовка к практической работе № 7.	1	Выполнение практической работы на уроке.
37.	ПР № 7. Построение и исследование графиков функций.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Степенная, логарифмическая и показательная функции».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
38.	Определения тригонометрических функций, их свойства и графики. Гармонические колебания. Обратные тригонометрические функции.	Подготовка к практической работе № 8.	1	Выполнение практической работы на уроке.
39.	ПР № 8. Преобразования графиков функций.	Подготовка к контрольной работе № 3 по разделу «Функции и графики».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
40.	КР № 3 по разделу «Функции и графики».	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по одной из тем: «Показательные неравенства. Основные приемы их решения», «Логарифмические неравенства. Основные приемы их решения», «Метод интервалов».	1	Защита реферата или представление презентации.
Раздел 4. Уравнения и неравенства.				
Тема 4.1. Уравнения и системы уравнений.				
41.	Уравнения и системы уравнений. Основные приемы их решения.	Подготовка к практической работе № 9.	0,5	Выполнение практической работы на уроке.
42.	ПР № 9. Основные приемы решения уравнений.	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «Показательные неравенства. Основные приемы их решения», «Логарифмические неравенства. Основные приемы их решения», «Метод интервалов».	0,5	Защита реферата или представление презентации.
Тема 4.2. Неравенства.				
43.	Неравенства. Основные приемы их решения.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Неравенства,	1	Выполнение самостоятельной

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
		основные приемы их решения».		работы на уроке.
Тема 4.3. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.				
44.	Метод интервалов. Множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	Подготовка к практической работе № 10.	1	Выполнение практической работы на уроке.
45.	ПР № 10. Решение систем уравнений и неравенств графически.	Подготовка к контрольной работе № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».	0,5	Выполнение контрольной работы на уроке.
46.	КР № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.	0,5	Проверка выполнения задания на уроке.
47.	Применение математических методов для решения прикладных задач.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.	1	Выполнение итогового задания.
Курс 1. Семестр 2.				
Раздел 5. Начала математического анализа.				
Тема 5.1. Последовательности.				
48.	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Способы задания последовательностей».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
49.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
50.	<i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</i>	Подготовка к практической работе № 11.	1	Выполнение практической работы на уроке.
51.	ПР № 11. Числовая последовательность.	Подготовка индивидуального проекта с использованием информационных технологий по темам: «Применение производной в вашей профессии», «Физический смысл производной», «Геометрический смысл производной», «Уравнение касательной к графику функции», «Вторая производная, ее геометрический и физический смысл».	1	Защита индивид. проекта.
Тема 5.2. Производная и ее применение.				
52.	Понятие о производной функции и ее физический	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка

№ дом . задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
	смысл.			выполнения задания на уроке.
53.	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
54.	Правила и формулы дифференцирования.	Подготовка к практической работе № 12.	1	Выполнение практической работы на уроке.
55.	ПР № 12. Вычисление производных элементарных функций.	Подготовка к тесту по теме «Правила и формулы дифференцирования».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
56.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	Подготовка к практической работе № 13.	1	Выполнение практической работы на уроке.
57.	ПР № 13. Механический и геометрический смысл производной.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
58.	Производная сложной функции.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
59.	Производные обратной функции и композиции функции.	Подготовка к практической работе № 14.	1	Выполнение практической работы на уроке.
60.	ПР № 14. Вычисление производных от различных функций.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
61.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	Подготовка к практической работе № 15.	1	Выполнение практической работы на уроке.
62.	ПР № 15. Исследование функции с помощью производной.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Наибольшее и наименьшее значение функции».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
63.	Использование производной для решения прикладных задач.	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по темам: «Неопределенный интеграл», «Примеры применения интеграла в физике».	1	Защита реферата или представление презентации.
Тема 5.3. Интеграл и его применение.				
64.	Первообразная и интеграл.	Подготовка к практической работе № 16.	1	Выполнение практической работы на уроке.
65.	ПР № 16. Вычисление неопределенного интеграла.	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по темам: «Определенный интеграл», «Применение определенного интеграла в геометрии».	1	Устный опрос на уроке. Защита реферата или представление презентации.

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
66.	Формула Ньютона— Лейбница.	Подготовка к практической работе № 17.	1	Выполнение практической работы на уроке.
67.	ПР № 17. Вычисление определенного интеграла.	Подготовка к тесту по теме «Первообразная и интеграл».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
68.	Площадь криволинейной трапеции.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Площадь криволинейной трапеции».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
69.	Применение интеграла в геометрии.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
70.	Применение интеграла в физике.	Подготовка к практической работе № 18.	1	Выполнение практической работы на уроке.
71.	ПР № 18. Решение задач на применение интеграла.	Подготовка к контрольной работе № 5 по разделу «Начала математического анализа».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
72.	КР № 5 по разделу «Начала математического анализа».	Подготовка индивидуального проекта с использованием информационных технологий по одной из тем: «Уравнение сферы», «Уравнение плоскости», «Уравнение прямой».	1	Защита индивид. проекта.
Раздел 6. Геометрия.				
Тема 6.1. Координаты и векторы.				
73.	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	Подготовка к практической работе № 19.	1	Выполнение практической работы на уроке.
74.	ПР № 19. Использование координат при решении задач.	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по теме: «Векторы. Модуль вектора. Координаты вектора».	1	Защита реферата или представление презентации.
75.	Векторы. Модуль вектора. Координаты вектора. Равенство векторов.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Векторы. Модуль вектора».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
76.	Сложение векторов. Умножение вектора на число.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
77.	Скалярное произведение векторов.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Скалярное произведение векторов».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
78.	Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция	Подготовка к практической работе № 20.	1	Выполнение практической работы на уроке.

№ дом . задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
	вектора на ось.			
79.	ПР № 20. Векторы. Действия с векторами.	Подготовка к контрольной работе № 6 по теме «Координаты и векторы».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
80.	КР № 6 по теме «Координаты и векторы».	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по теме: «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».	1	Защита реферата или представление презентации.
Тема 6.2. Прямые и плоскости в пространстве				
81.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признаки. Угол между прямыми.	Подготовка к тесту по теме «Аксиомы стереометрии», тест по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
82.	Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
83.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Вычисление углов между прямыми и плоскостями».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
84.	Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	Подготовка к практической работе № 21.	1	Выполнение практической работы на уроке.
85.	ПР № 21. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по темам: «Двугранный угол», «Трехгранный угол».	1	Защита реферата или представление презентации.
86.	Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Решение задач на вычисление геометрических величин».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
87.	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	Подготовка к практической работе № 22.	1	Выполнение практической работы на уроке.
88.	ПР № 22. Вычисление расстояний в пространстве.	Выполнение задания на построение «Изображение пространственных фигур».	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
89.	Геометрические преобразования пространства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	Подготовка к практической работе № 23.	1	Выполнение практической работы на уроке.
90.	ПР № 23. Решение задач на	Подготовка к контрольной	1	Выполнение

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
	геометрические преобразования пространства.	работе № 7 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».		контрольной работы на уроке.
91.	КР № 7 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера», «Параллелепипед. Куб», «Призма. Правильная призма», «Пирамида. Правильная пирамида», «Тетраэдр».	1	Защита реферата или представление презентации.
Тема 6.3. Многогранники.				
92.	Многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Параллелепипед. Куб.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Куб. Параллелепипед».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
93.	Пирамида. Виды пирамид.	Подготовка к практической работе № 24.	1	Выполнение практической работы на уроке.
94.	ПР № 24. Сечения многогранников.	Изготовление моделей, разверток.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
95.	Правильные многогранники. Симметрия в многогранниках.	Подготовка к практической работе № 25.	1	Выполнение практической работы на уроке.
96.	ПР № 25. Нахождение элементов многогранников.	Подготовка к тесту по теме «Виды многогранников. Основные элементы и свойства».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
Тема 6.4. Тела и поверхности вращения				
97.	Цилиндр. Элементы и сечения цилиндра.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Цилиндр».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
98.	Конус. Элементы и сечения конуса. Усеченный конус.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Конус».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
99.	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	Подготовка к практической работе № 26. Подготовка к самостоятельной работе по теме «Шар и сфера».	1	Выполнение практической работы на уроке.
100.	ПР № 26. Тела и поверхности вращения. Сечения и развертки.	Подготовка к тесту по теме «Тела и поверхности вращения».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
101.	Виды симметрий в пространстве. Построение геометрических тел.	Изготовление моделей, разверток.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
Тема 6.5. Измерения в геометрии				
102.	Объем и площадь поверхности многогранников.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Объемы тел».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
	Интегральная формула объема.			
103.	Объем и площадь поверхности тел вращения. Подобие тел.	Подготовка к практической работе № 27.	1	Выполнение практической работы на уроке.
104.	ПР № 27. Вычисление площадей и объемов геометрических тел.	Подготовка к контрольной работе № 8 по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
105.	КР № 8 по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «История развития теории вероятностей», «Основные понятия комбинаторики», «События. Виды событий».	1	Защита реферата или представление презентации.
Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.				
Тема 7.1. Основные понятия комбинаторики.				
106.	История развития теории вероятностей. Основные понятия комбинаторики.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Основные понятия комбинаторики».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
107.	Задачи комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.	Подготовка к практической работе № 28.	1	Выполнение практической работы на уроке.
108.	ПР № 28. Решение комбинаторных задач. Прикладные задачи.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
Тема 7.2. Элементы теории вероятностей				
109.	Событие, вероятность события.	Подготовка к тесту по теме «События. Вероятность события».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
110.	Классическое определение вероятности.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
111.	Сложение и умножение вероятностей.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Вероятность события».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
112.	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики. Понятие о законе больших чисел.	Подготовка к практической работе № 29.	1	Выполнение практической работы на уроке.
113.	ПР № 29. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «История развития математической статистики», «Задачи математической статистики».	1	Защита реферата или представление презентации.
Тема 7.3. Элементы математической статистики.				
114.	Представление данных,	Подготовка к практической	1	Выполнение

№ дом . задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
	генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Задачи математической статистики.	работе № 30.		практической работы на уроке.
115.	ПР № 30. Представление числовых данных. Прикладные задачи.	Подготовка к контрольной работе № 9 по разделу «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
116.	КР № 9 по разделу «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
117.	Решение практических задач.	Подготовка к экзамену.	1	