

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

**Самарский финансово-экономический колледж
(Самарский филиал Финуниверситета)**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-методической работе
Л.А Косенкова
« 27 » сентября 20 22 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОУД.09 МАТЕМАТИКА»**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 09.07.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Самара – 2022

Фонд оценочных средств по дисциплине разработан в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Математика», с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (ред. от 11.12.2020 г. № 712), с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.07.02 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 года № 1547
Присваиваемая квалификация: администратор баз данных

Разработчики:

Петрова В.П.  Преподаватель Самарского филиала
Финуниверситета

Рецензент:

Шарамыгина Т.В.  Директор ООО «Ризотек»

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии естественно-математических дисциплин

Протокол от « 24 »  20 22 г. № 5

Председатель ПЦК  М.В. Писцова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня формирования общих компетенций обучающихся, осваивающих программу дисциплины Математика специальности среднего профессионального образования 09.02.07. Информационные системы и программирование (квалификация «Администратор баз данных»)

Фонд оценочных средств разработан в соответствии и на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование (квалификация «Администратор баз данных»)
- Рабочей программы дисциплины «Математика».

Задачи фонда контрольно-оценочных средств;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний и умений при формировании общих компетенций в результате изучения дисциплины Математика специальности среднего профессионального образования 09.02.07. Информационные системы и программирование (квалификация «Администратор баз данных»)

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины Математика обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности.

Фонд оценочных средств сформирован на основе следующих принципов оценивания:

- валидности;
- надёжности;
- объективности.

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины Математика включает в себя текущий контроль знаний (практические задания, вопросы для устного и письменного опроса) и промежуточную аттестацию обучающихся (экзамен).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Компетенции	Результаты усвоения компетенций
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять арифметические действия над числами; – находить приближенные значения величин и погрешностей вычислений; – вычислять и сравнивать корни; – преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени; – определять равносильность выражений с радикалами; – решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства; – вычислять и сравнивать степени с рациональным показателем; – применять радианный метод измерения углов вращения и их связи с градусной мерой; – применять основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; – решать с помощью формул и тригонометрического круга простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; – вычислять значения функций по значению аргумента; – определять положения точки на графике по ее координатам и наоборот; – выражать из формулы одну переменную через другую; – находить области определения и области значений функций; – строить, читать и преобразовывать графики функций; – использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов; – вычислять члены последовательности и сумму бесконечного числового ряда; – формулировать механический и геометрический смысла производной, применять алгоритм вычисления производной; – составлять уравнения касательной в общем виде; – применять правила дифференцирования и таблицу производных элементарных функций; – проводить с помощью производной исследования функции, заданной формулой; – устанавливать связи свойств функции и производной по их графикам; – применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремум; – применять правила вычисления первообразной и теорему Ньютона—Лейбница; – решать задачи на связь первообразной и ее производной, вычислять первообразную для данной функции; – решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей; – решать простейшие алгебраические уравнения, исследовать уравнения и системы уравнений; – решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы; – применять свойства графиков функций для решения уравнений и

	<p>неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать уравнения различными способами (разложение на множители, введение новых переменных, подстановка, графический метод); – решать комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения; – применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач; – решать практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики; – решать задачи на вычисление вероятностей событий; – решать практические задачи на обработку числовых данных, вычислять их характеристики.
	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила сложения, умножения, вычитания, деления над числами; – формулы приближенных значений величин и погрешностей вычислений; – понятие корня n-й степени, свойства и формулы радикалов и корней, правила сравнения корней; – определения корня и равносильности выражений с радикалами; – алгоритм решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений; – понятие степени с действительным показателем и свойства степеней; – формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов; – определение области допустимых значений логарифмического выражения; – определения тригонометрических функций для углов поворота и острых углов; – формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; – определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; – определение графика и принадлежности точки графику функции; – определение функции; – алгоритм нахождения области определения и области значений функции; – доказательства некоторых свойств линейной и квадратичной функций, алгоритм исследования линейной, дробно-линейной и квадратичной функций; – понятие обратной и сложной функции; – свойства функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум; – виды графиков степенных, логарифмических, тригонометрических и обратных тригонометрических функций; – алгоритм решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств; – понятие непрерывной периодической функции, свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса их графики; – методы решения тригонометрических уравнений; – понятие числовой последовательности, способы ее задания; – понятие предела последовательности;

	<ul style="list-style-type: none"> – формула суммы бесконечного числового ряда; – понятие производной, ее механический и геометрический смысл, алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной; – формулу уравнения касательной в общем виде; – правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций; – теоремы о связи свойств функции и производной; – определения наибольшего, наименьшего значений и определение экстремума; – понятие интеграла и первообразной; – правила вычисления первообразной и теорему Ньютона— Лейбница; – сведения о корнях алгебраических уравнений, понятия исследования уравнений и систем уравнений; – теорию равносильности уравнений; – приемы преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению; – алгоритм решения рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений, и систем, свойства и графики функций для решения уравнений, основные приемы решения систем; – приемы разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода; – различные способы решения уравнений и неравенств; – алгоритм решения неравенств и систем неравенств; – правила комбинаторики; – понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач; – формулу бинома Ньютона и треугольника Паскаля; – классическое определение вероятности, свойства вероятности, теоремы о сумме вероятностей.
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять арифметические действия над числами; – находить приближенные значения величин и погрешностей вычислений; – вычислять и сравнивать корни; – преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени; – определять равносильность выражений с радикалами; – решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства; – вычислять и сравнивать степени с рациональным показателем; – применять радианный метод измерения углов вращения и их связи с градусной мерой; – применять основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; – решать с помощью формул и тригонометрического круга простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; – вычислять значения функций по значению аргумента; – определять положения точки на графике по ее координатам и наоборот;

- выражать из формулы одну переменную через другую;
- находить области определения и области значений функций;
- строить, читать и преобразовывать графики функций;
- использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов;
- формулировать механический и геометрический смысла производной, применять алгоритм вычисления производной;
- составлять уравнения касательной в общем виде;
- применять правила дифференцирования и таблицу производных элементарных функций;
- проводить с помощью производной исследования функции, заданной формулой;
- устанавливать связи свойств функции и производной по их графикам;
- применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремум;
- применять правила вычисления первообразной и теорему Ньютона—Лейбница;
- решать задачи на связь первообразной и ее производной, вычислять первообразную для данной функции;
- решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей;
- решать простейшие алгебраические уравнения, исследовать уравнения и системы уравнений;
- решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы;
- применять свойства графиков функций для решения уравнений и неравенств;
- решать уравнения различными способами (разложение на множители, введение новых переменных, подстановка, графический метод);
- решать комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения;
- применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач;
- решать задачи на вычисление вероятностей событий;
- формулировать, применять и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей;
- формулировать определения, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов;
- выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях;
- изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью;
- вычислять расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве;
- давать характеристику и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхности;
- применять свойства симметрии при решении задач;
- изображать тела вращения, их развертки, сечения;
- решать задачи на построение сечений, вычисление длин, расстояний,

	<p>углов и площадей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи на применение формул вычисления объемов и площадей поверхности пространственных фигур; – вычислять расстояния между точками; – применять координатный метод при решении задач на действия с векторами; – применять векторы для вычисления величин углов и расстояний.
	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила сложения, умножения, вычитания, деления над числами; – формулы приближенных значений величин и погрешностей вычислений; – понятие корня n-й степени, свойства и формулы радикалов и корней, правила сравнения корней; – определения корня и равносильности выражений с радикалами; – алгоритм решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений; – понятие степени с действительным показателем и свойства степеней; – формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов; – определение области допустимых значений логарифмического выражения; – определения тригонометрических функций для углов поворота и острых углов; – формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; – определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; – определение графика и принадлежности точки графику функции; – определение функции; – алгоритм нахождения области определения и области значений функции; – доказательства некоторых свойств линейной и квадратичной функций, алгоритм исследования линейной, дробно-линейной и квадратичной функций; – понятие обратной и сложной функции; – свойства функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум; – виды графиков степенных, логарифмических, тригонометрических и обратных тригонометрических функций; – алгоритм решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств; – понятие непрерывной периодической функции, свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса их графики; – понятие разрывной периодической функции; – методы решения тригонометрических уравнений; – понятие числовой последовательности, способы ее задания; – понятие предела последовательности; – формула суммы бесконечного числового ряда; – понятие производной, ее механический и геометрический смысл, алгоритм вычисления производной на примере вычисления

- мгновенной скорости и углового коэффициента касательной;
- формулу уравнения касательной в общем виде;
- правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций;
- теоремы о связи свойств функции и производной;
- определения наибольшего, наименьшего значений и определение экстремума;
- понятие интеграла и первообразной;
- правила вычисления первообразной и теорему Ньютона— Лейбница;
- сведения о корнях алгебраических уравнений, понятия исследования уравнений и систем уравнений;
- теорию равносильности уравнений;
- приемы преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению;
- алгоритм решения рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений, и систем, свойства и графики функций для решения уравнений, основные приемы решения систем;
- приемы разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода;
- различные способы решения уравнений и неравенств;
- алгоритм решения неравенств и систем неравенств;
- правила комбинаторики;
- понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач;
- формулу бинома Ньютона и треугольника Паскаля;
- классическое определение вероятности, свойства вероятности, теоремы о сумме вероятностей;
- формулировки и доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей;
- модели различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей;
- определения, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов;
- алгоритм построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями;
- формулы расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве;
- понятие параллельного проектирования и его свойства;
- формулировку теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника;
- характеристику различных видов многогранников, их элементы и свойства;
- понятие развертки многогранников, формулу площади поверхности;
- алгоритм построения простейших сечений куба, призмы, пирамиды;
- виды симметрий в пространстве, их определения и свойства;

- виды тел вращения, определения и свойства;
- теоремы о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере;
- характеристику тел вращения, понятия развертки, сечения;

	<ul style="list-style-type: none">– формулы вычисления длин, расстояний, углов, площадей;– понятия площади и объема;– формулу вычисления площадей плоских фигур;– теорему о вычислении объемов пространственных тел;– формулу вычисления объемов;– формула для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения;– понятие вектора, декартовой системы координат в пространстве;– алгоритм построения по заданным координатам точек и плоскостей, и нахождения координат точек;– уравнения окружности, сферы, плоскости;– формулу вычисления расстояний между точками и величин углов;– свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами;– понятие скалярного произведения векторов.4
--	---

Паспорт Фонда оценочных средств

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ОК	Наименование темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять арифметические действия над числами; – находить приближенные значения величин и погрешностей вычислений. 	ОК 01	<p>Тема 1.1. Множество действительных чисел.</p> <p>Тема 1.2. Приближенные вычисления.</p> <p>Тема 1.3. Комплексные числа.</p>	<p>Аудиторная проверочная работа по теме:</p> <p>1.2. Приближенные вычисления.</p> <p>Итоговая работа по разделу 1.</p> <p>Развитие понятия о числе в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – вычислять и сравнивать корни; – преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени; – определять равносильность выражений с радикалами; – решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства; – вычислять и сравнивать степени с рациональным показателем. 	ОК 01	<p>Тема 2.1. Корни и степени.</p> <p>Тема 2.2. Логарифмы.</p> <p>Тема 2.3. Преобразование алгебраических выражений.</p>	<p>Аудиторная проверочная работа по теме:</p> <p>2.1. Корни и степени.</p> <p>Аудиторная проверочная работа по теме:</p> <p>2.2. Логарифмы.</p> <p>Аудиторная проверочная работа по теме:</p> <p>2.3. Преобразование алгебраических выражений.</p> <p>Итоговая работа по разделу 2.</p> <p>Корни, степени и логарифмы в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – применять радианный метод измерения углов вращения и их связи с градусной мерой; – применять основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; – решать с помощью формул и 	ОК 01	<p>Тема 3.1. Тригонометрические функции.</p> <p>Тема 3.2. Тригонометрические уравнения и неравенства.</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам:</p> <p>3.1. Тригонометрические функции,</p> <p>3.2. Тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p>Итоговая работа по разделу 3.</p> <p>Основы тригонометрии в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

<p>тригонометрического круга простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</p>				
<ul style="list-style-type: none"> – вычислять значения функций по значению аргумента; – определять положения точки на графике по ее координатам и наоборот; – выразить из формулы одну переменную через другую; – находить области определения и области значений функций; – строить, читать и преобразовывать графики функций; – использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов. 	<p>ОК 01</p>	<p>Тема 4.1. Функция. График функции. Тема 4.2. Сложная и обратная функции. Тема 5.1 Степенные функции Тема 5.2 Показательные и логарифмические функции Тема 5.3. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 4.1.Функция. График функции, 4.2. Свойства функции, 4.3. Сложная и обратная функции. Итоговая работа по разделу 4. Функции, их свойства и графики в форме теста. Аудиторные проверочные работы по темам: 5.1 Степенные функции, 5.2 Показательные и логарифмические функции, 5.3. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Итоговая работа по разделу 5. Степенные, показательные логарифмические и тригонометрические функции в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – вычислять члены последовательности и сумму бесконечного числового ряда; – формулировать механический и геометрический смысла производной, применять алгоритм вычисления производной; – составлять уравнения касательной в общем виде; – применять правила дифференцирования и таблицу производных элементарных функций; 	<p>ОК 01</p>	<p>Тема 6.1. Последовательности. Предел последовательности. Тема 6.2. Производная. Тема 6.3. Первообразная и интеграл.</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 6.1. Последовательности. Предел последовательности, 6.2. Производная, 6.3. Первообразная и интеграл. Итоговая работа по разделу 6. Начала математического анализа в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

<ul style="list-style-type: none"> – проводить с помощью производной исследования функции, заданной формулой; – устанавливать связи свойств функции и производной по их графикам; – применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремум; – применять правила вычисления первообразной и теорему Ньютона—Лейбница; – решать задачи на связь первообразной и ее производной, вычислять первообразную для данной функции; – решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. 				
<ul style="list-style-type: none"> – решать простейшие алгебраические уравнения, исследовать уравнения и системы уравнений; – решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы; – применять свойства графиков функций для решения уравнений и неравенств; – решать уравнения различными способами (разложение на множители, введение новых переменных, подстановка, графический метод). 	ОК 01	<p>Тема 7.1. Уравнения и системы уравнений. Тема 7.2. Неравенства. Тема 7.3. Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 7.1. Уравнения и системы уравнений, 7.2. Неравенства, 7.3. Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Итоговая работа по разделу 7. Уравнения и неравенства в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – решать комбинаторные задачи методом перебора и по правилу 	ОК 01	Тема 8.1. Элементы комбинаторики.	Аудиторные проверочные работы по темам:	Экзаменационные билеты для проведения

<p>умножения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач; – решать практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики; – решать задачи на вычисление вероятностей событий; – решать практические задачи на обработку числовых данных, вычислять их характеристики. 		<p>Тема 8.2. Элементы теории вероятности Тема 8.3. Элементы математической статистики.</p>	<p>8.1. Элементы комбинаторики, 8.2. Элементы теории вероятности, 8.3. Элементы математической статистики. Итоговая работа по разделу 8. Комбинаторика, статистика и теория вероятности в форме теста.</p>	<p>письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – формулировать, применять и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей; – формулировать определения, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов; – выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях; – изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью; – вычислять расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. 	<p>ОК 01</p>	<p>Тема 9.1. Прямые и плоскости в пространстве. Тема 9.2. Изображение пространственных фигур.</p>	<p>Аудиторные работы по темам: 9.1. Прямые и плоскости в пространстве. 9.2. Изображение пространственных фигур. Итоговая работа по разделу 9. Прямые и плоскости в пространстве в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

<ul style="list-style-type: none"> – изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и моделях многогранников; – вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях; – давать характеристику и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхности; – применять свойства симметрии при решении задач. 		<p>Тема 10.1 Выпуклые многогранники Тема 10.2 Прямая и наклонная призма Тема 10.3 Пирамида. Усеченная пирамида</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 10.1 Выпуклые многогранники, 10.2 Прямая и наклонная призма Итоговая работа по разделу 10. Многогранники в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – изображать тела вращения, их развертки, сечения; – решать задачи на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов и площадей; – проводить доказательства рассуждений при решении задач; – применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения. 	ОК 02	<p>Тема 11.1 Цилиндр и конус Тема 11.2 Шар и сфера</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 11.1 Цилиндр и конус, 11.2 Шар и сфера Итоговая работа по разделу 11. Тела и поверхности вращения в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – решать задачи на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии; – решать задачи на применение формул вычисления объемов и площадей поверхности пространственных фигур. 	ОК 02	<p>Тема 12.1 Объем и его измерение. Формулы вычисления объема многогранников и тел вращения Тема 12.2 Площади поверхностей многогранников и тел вращения</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 12.1 Объем и его измерение. Формулы вычисления объема многогранников и тел вращения, 12.2 Площади поверхностей многогранников и тел вращения Итоговая работа по разделу 12. Измерения в геометрии в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек; – вычислять расстояния между точками; 	ОК 02	<p>Тема 13.1. Векторы. Координаты вектора. Тема 13.2. Использование координат и векторов</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 13.1. Векторы. Координаты вектора, 13.2. Использование координат и</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

<ul style="list-style-type: none"> – применять координатный метод при решении задач на действия с векторами; – применять векторы для вычисления величин углов и расстояний. 		при решении математических и прикладных задач.	векторов при решении математических и прикладных задач. Итоговая работа по разделу 13. Координаты и векторы в форме теста.	
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила сложения, умножения, вычитания, деления над числами; – формулы приближенных значений величин и погрешностей вычислений. 	ОК 01	Тема 1.1. Множество действительных чисел. Тема 1.2. Приближенные вычисления. Тема 1.3. Комплексные числа.	Аудиторная проверочная работа по теме: 1.2. Приближенные вычисления. Итоговая работа по разделу 1. Развитие понятия о числе в теста.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
<ul style="list-style-type: none"> – понятие корня n-й степени, свойства и формулы радикалов и корней, правила сравнения корней; – определения корня и равносильности выражений с радикалами; – алгоритм решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений; – понятие степени с действительным показателем и свойства степеней; – формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов; – определение области допустимых значений логарифмического выражения. 	ОК 01	Тема 2.1. Корни и степени. Тема 2.2. Логарифмы. Тема 2.3. Преобразование алгебраических выражений.	Аудиторная проверочная работа по теме: 2.1. Корни и степени. Аудиторная проверочная работа по теме 2.2. Логарифмы. Аудиторная проверочная работа по теме: 2.3. Преобразование алгебраических выражений. Итоговая работа по разделу 2. Корни, степени и логарифмы в форме теста.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
<ul style="list-style-type: none"> – определения тригонометрических функций для углов поворота и острых углов; – формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; – определения арксинуса, арккосинуса, 	ОК 01	Тема 3.1. Тригонометрические функции. Тема 3.2. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Аудиторные проверочные работы по темам: 3.1. Тригонометрические функции, 3.2. Тригонометрические уравнения и неравенства. Итоговая работа по разделу 3. Основы тригонометрии в форме теста.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена

<p>арктангенса числа.</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение графика и принадлежности точки графику функции; – определение функции; – алгоритм нахождения области определения и области значений функции; – доказательства некоторых свойств линейной и квадратичной функций, алгоритм исследования линейной, дробно-линейной и квадратичной функций; – понятие обратной и сложной функции; – свойства функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум; – виды графиков степенных, логарифмических, тригонометрических и обратных тригонометрических функций; – алгоритм решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств; – понятие непрерывной периодической функции, свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса их графики; – понятие разрывной периодической функции; – методы решения тригонометрических уравнений. 	<p>ОК 01</p>	<p>Тема 4.1. Функция. График функции. Тема 4.2. Свойства функции. Тема 4.3. Сложная и обратная функции. Тема 5.1 Степенные функции Тема 5.2 Показательные и логарифмические функции Тема 5.3. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 4.1.Функция. График функции, 4.2. Свойства функции, 4.3. Сложная и обратная функции. Итоговая работа по разделу 4. Функции, их свойства и графики в форме теста. Аудиторные проверочные работы по темам 5.1. Степенные функции, 5.2. Показательные и логарифмические функции, 5.3. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Итоговая работа по разделу 5. Степенные, показательные логарифмические и тригонометрические функции в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – понятие числовой последовательности, способы ее задания; – понятие предела последовательности; 	<p>ОК 01</p>	<p>Тема 6.1. Последовательности. Предел последовательности.</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 6.1. Последовательности. Предел последовательности, 6.2.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

<ul style="list-style-type: none"> – формула суммы бесконечного числового ряда; – понятие производной, ее механический и геометрический смысл, алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной; – формулу уравнения касательной в общем виде; – правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций; – теоремы о связи свойств функции и производной; – определения наибольшего, наименьшего значений и определение экстремума; – понятие интеграла и первообразной; – правила вычисления первообразной и теорему Ньютона— Лейбница. 		<p>Тема 6.2. Производная. Тема 6.3. Первообразная и интеграл.</p>	<p>Производная, 6.3. Первообразная и интеграл. Итоговая работа по разделу 6. Начала математического анализа в форме теста.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – сведения о корнях алгебраических уравнений, понятия исследования уравнений и систем уравнений; – теорию равносильности уравнений; – приемы преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению; – алгоритм решения рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений, и систем, свойства и графики функций для решения уравнений, основные приемы решения систем; – приемы разложения на множители, введения новых неизвестных, 	<p>ОК 01</p>	<p>Тема 7.1. Уравнения и системы уравнений. Тема 7.2. Неравенства. Тема 7.3. Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 7.1. Уравнения и системы уравнений, 7.2. Неравенства, 7.3. Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Итоговая работа по разделу 7. Уравнения и неравенства в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

<p>подстановки, графического метода;</p> <ul style="list-style-type: none"> – различные способы решения уравнений и неравенств; – алгоритм решения неравенств и систем неравенств; – математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. 				
<ul style="list-style-type: none"> – правила комбинаторики; – понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач; – формулу бинома Ньютона и треугольника Паскаля; – классическое определение вероятности, свойства вероятности, теоремы о сумме вероятностей. 	ОК 01	<p>Тема 8.1. Элементы комбинаторики.</p> <p>Тема 8.2. Элементы теории вероятности</p> <p>Тема 8.3. Элементы математической статистики.</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам:</p> <p>8.1. Элементы комбинаторики, 8.2. Элементы теории вероятности, 8.3. Элементы математической статистики.</p> <p>Итоговая работа по разделу 8. Комбинаторика, статистика и теория вероятности в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – формулировки и доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей; – модели различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей; – определения, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов; – алгоритм построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями; – формулы расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в 	ОК 02	<p>Тема 9.1. Прямые и плоскости в пространстве.</p> <p>Тема 9.2. Изображение пространственных фигур.</p>	<p>Аудиторные работы по темам: 9.1. Прямые и плоскости в пространстве.</p> <p>9.2. Изображение пространственных фигур.</p> <p>Итоговая работа по разделу 9. Прямые и плоскости в пространстве в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

<p>пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировки и доказательства основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства); – понятие параллельного проектирования и его свойства; – формулировку теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. 				
<ul style="list-style-type: none"> – характеристику различных видов многогранников, их элементы и свойства; – понятие развертки многогранников, формулу площади поверхности; – алгоритм построения простейших сечений куба, призмы, пирамиды; – виды симметрий в пространстве, их определения и свойства; – характеристику симметрии тел вращения и многогранников. 	ОК 02	<p>Тема 10.1 Выпуклые многогранники</p> <p>Тема 10.2 Прямая и наклонная призма</p> <p>Тема 10.3 Пирамида. Усеченная пирамида</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам:</p> <p>10.1 Выпуклые многогранники, 10.2 Прямая и наклонная призма</p> <p>Итоговая работа по разделу 10. Многогранники в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – виды тел вращения, определения и свойства; – теоремы о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере; – характеристику тел вращения, понятия развертки, сечения; – формулы вычисления длин, расстояний, углов, площадей. 	ОК 02	<p>Тема 11.1 Цилиндр и конус</p> <p>Тема 11.2 Шар и сфера</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам:</p> <p>11.1 Цилиндр и конус, 11.2 Шар и сфера</p> <p>Итоговая работа по разделу 11. Тела и поверхности вращения в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
<ul style="list-style-type: none"> – понятия площади и объема; – формулу вычисления площадей плоских фигур; – теорему о вычислении объемов пространственных тел; – формула вычисления объемов; – формула для вычисления площадей 	ОК 02	<p>Тема 12.1 Объем и его измерение. Формулы вычисления объема многогранников и тел вращения</p> <p>Тема 12.2 Площади поверхностей многогранников и тел</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам:</p> <p>12.1 Объем и его измерение. Формулы вычисления объема многогранников и тел вращения, 12.2 Площади поверхностей многогранников и тел вращения</p> <p>Итоговая работа по разделу 12.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

<p>поверхностей многогранников и тел вращения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы вычисления площади поверхности сферы. 		<p>вращения</p>	<p>Измерения в геометрии в форме теста.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – понятие вектора, декартовой системы координат в пространстве; – алгоритм построения по заданным координатам точек и плоскостей, и нахождения координат точек; – уравнения окружности, сферы, плоскости; – формулу вычисления расстояний между точками и величин углов; – свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами; – понятие скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости; – координатный метод решения стереометрических задач; – доказательства теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов. 	<p>ОК 02</p>	<p>Тема 13.1. Векторы. Координаты вектора. Тема 13.2. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</p>	<p>Аудиторные проверочные работы по темам: 13.1. Векторы. Координаты вектора, 13.2. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Итоговая работа по разделу 13. Координаты и векторы в форме теста.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

Оценка освоения учебной дисциплины
Тестовые задания

1. Даны комплексные числа $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 3 - i$. Тогда $z_1 \cdot z_2$

- a) **9+7i**
- b) 6-7i
- c) 2-3i
- d) 4+6i

2.. Если $z = 2 + 3i$, то сопряженное ему число \bar{z} равно

- a) **2-3i**
- b) 3+2i
- c) 3-2i
- d) 4+6i

3. Если $\alpha \approx 3,6$, то абсолютная погрешность округления до ближайшего целого числа равна

- a) -0,6
- b) 0,6
- c) **0,4**
- d) -0,4

4. Если $z_1 = 3 + i$, $z_2 = 4 + 2i$, то $z_1 + z_2$

- a) **7+3i**
- b) 4+6i
- c) 7-3i
- d) 4-6i

5. Дано комплексное число $z = 4 - 3i$, то его модуль равен

- a) 8
- b) 16
- c) -5
- d) **5**

6. Выберите истинное утверждение

- a) Множество целых чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
- b) Множество действительных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;
- c) **Множество иррациональных чисел является подмножеством множества действительных чисел;**
- d) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел;

7. Вычислить $2^6 \cdot 4^{-2}$

- a) 8
- b) **4**
- c) 0,5
- d) 2

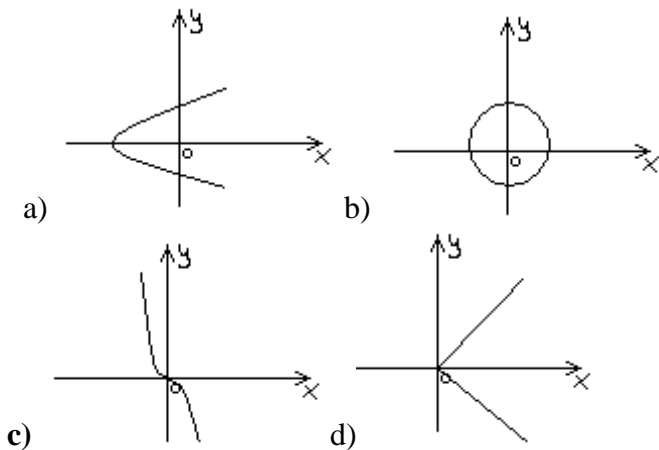
8. Найти $\log_5 10 + \log_5 2,5$

- a) **2**
- b) -3
- c) 4
- d) 3,5

9. Вычислить $\sqrt[4]{\sqrt{36^4}}$
- a) 4 c) 6
b) $\sqrt{3}$ d) 12

10. Решить уравнение $\log_6(3x-1) = \log_6 5$
- a) 2 c) -1
b) 3 d) 4

11. А2) Какая из линий является графиком функции:



12. Найти область определения функции $y = \log_7(5x-15)$
- a) $(-3; +\infty)$ b) $(3; +\infty)$ c) $(-\infty; 3)$ d) $(-\infty; -3)$

13. Найти производную функции $y = 3x^2 + 5x + 4$
- a) $y' = 6x + 5$ c) $y' = 3x + 5$
b) $y' = x^2 + x + 1$ d) $y' = 6x^2 + 5x + 4$

14. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 + 2x - 8)$
- a) -5
b) 8
c) 3
d) 0

15. Вычислить $\frac{3! + 4!}{2!}$
- a) 3,5 c) 15
b) 12 d) -15

16. Найти P_6
- a) 360 c) 86
b) 720 d) 452

17. Вычислить A_8^3
a) 672 b) 336 c) 56 d) 0

18. В коробке 8 шаров. Из них 5 белых, а остальные черные. Какова вероятность, что наудачу извлеченный шар будет черный.

a) $\frac{5}{8}$ b) 3 c) 0 d) $\frac{3}{5}$

19. Найти значение выражения: $\frac{\cos 68^\circ - \cos 22^\circ}{\sin 68^\circ - \sin 22^\circ}$

a) 1 b) -1 c) 0 d) 46

20. Решить уравнение $2^{x+3} = 8^{x-3}$

a) 3 b) 2
c) 6 d) 1

21. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 2x^3 + 5x^2 + 1$ в точке $x = -1$

a) $k=5$ b) $k=1$ c) $k=-4$ d) $k=2$

22. Решить неравенство $\cos 2x \geq 0,5$.

a) $\left[-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$; c) $\left[-\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{\pi}{6} + \pi n\right], n \in \mathbb{Z}$;

b) $\left[-\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{\pi}{3} + \pi n\right], n \in \mathbb{Z}$; d) другой ответ.

23. вычислить интеграл

$$\int_1^2 (2x + 3x^2) dx ;$$

24. Определить абсциссу вершины параболы $y = x^2 - x - 1$

a) $x=1$ b) $x=2$ c) $x=0,5$ d) $x=-2$

25.

Решить неравенство $\left(\frac{1}{6}\right)^{3x} < \left(\frac{2}{72}\right)^{x-2}$

a) $(-4; +\infty)$ c) $(4; +\infty)$
b) $(-\infty; 4)$ d) $(-\infty; -4)$

26. Найти образующую конуса, если радиус основания 15, а площадь боковой поверхности 90π.

a) 58 b) 6 c) 12 d) 9

27. Установить соответствие между неравенствами и их решениями

неравенства	решения
-------------	---------

A) $\log_3 x > 0$	1) $x < -1$
B) $5^{-x} > 5$	2) $x < -1, x > 0$
C) $\frac{x}{x+1} < 0$	3) $-1 < x < 0$
D) $\frac{1}{x(x+1)} > 0$	4) $x > 1$

A. _____ B. _____ C. _____ D. _____

28. Установить соответствие между неравенствами и их решениями

неравенства	решения
A) $\log_7 x < 0$	1) $(-1; \infty)$
B) $7^{-x} < 7$	2) $(0; 1)$
C) $\frac{x}{x-2} < 0$	3) $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$
D) $\frac{1}{x(x-2)} > 0$	4) $(0; 2)$

A. _____ B. _____ C. _____ D. _____

Задания открытого типа

1. Решить уравнение $x^2 - 6x + 25 = 0$

2., вычислить: а) $\sin 780^\circ$; б) $\cos \frac{13}{6} \pi$

3. Решить уравнение:

$$\log_5(2x-1) = 2,$$

4. Решить неравенство:

$$\log_{\frac{1}{2}}(2x+3) > \log_{\frac{1}{2}}(x+1);$$

5. Вычислить: $\sqrt[5]{3^{10} \cdot 2^{15}}$

6. Какие значения может принимать $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}$

7. Решить уравнение $2\cos^2 x - \cos x - 3 = 0$

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

$$\int_1^2 (2x + 3x^2) dx$$

9. Решить показательные неравенства:

$$5^{x-2} > 25;$$

10. Составить уравнение касательной к графику функции $y = x^3 - 2x^2 - 5$ в точке $x=2$.

11. Найти промежутки возрастания функции $y = x^4 - 8x^2 + 3$

12. Найти наибольшее значение функции $y=x^2+3x$ на отрезке $[0,5; 2]$

13. В первой урне 3 белых и 4 черных шара. Во второй 4 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность, что взятые наудачу шары по одному из урны окажутся белого цвета.

$$\frac{6! \cdot 4!}{8!}$$

14. Вычислить: 1)

15. Ребро куба равно 8 см. Найти диагональ куба

16. Диагональ осевого сечения цилиндра 13, диаметр основания 12. Найти площадь полной поверхности цилиндра.

17. Даны векторы $a\{-1; 2; 0\}$, $b\{0; -5; -2\}$, $c\{2; 1; -3\}$. Найдите координаты вектора $p = 3b - 2a + c$

18. Написать уравнение сферы радиуса R с центром в точке A , если $A(2; 0; -1)$, $R = 7$.

$$\frac{2x^2 - 8}{x + 1} < 0$$

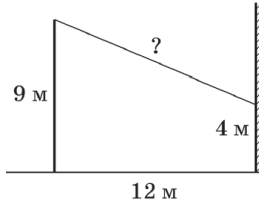
19. Решите неравенство:

20. Определить верные и сомнительные цифры числа

$$a = 85,263 \pm 0,008$$

21. Найти $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x^2 - 4}{x - 2} \right)$

ВОПРОСЫ
для проведения Экзамена по дисциплине
«Математика»
для студентов I курса
09.02.07 Информационные системы и программирование

1. Округлите число до единиц и найдите абсолютную и относительную погрешности приближения: 25,475.
2. Найдите значение выражения: $(5 - i)(1 + 4i)$.
3. Городской бюджет составляет 34 млн. рублей, а расходы на одну из его статей составили 30 %. Какая сумма потрачена на эту статью бюджета?
4. Найдите $\cos x$, если $\sin x = \frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $0^\circ < x < 90^\circ$.
5. Стоимость проездного билета на месяц составляет 690 рублей, а стоимость билета на одну поездку – 26 рублей. Аня купила проездной и сделала за месяц 35 поездок. На сколько рублей больше она бы потратила, если бы покупала билеты на одну поездку?
6. Найдите корень уравнения: $(x - 4)^2 - x^2 = 0$.
7. От столба высотой 9 м к дому тянут провод, который крепится на высоте 4 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 12 м. Вычислите длину провода.
8. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{x + 5}$.
9. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Великобритании, 3 спортсмена из Франции, 6 спортсменов из Германии и 10 – из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Франции.
10. Решите уравнение: $\cos \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.
11. Постройте график функции $y = \sqrt{x - 2}$, найдите ее область определения и область значений.
12. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 11t + 3$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?
13. Исследуйте функцию $f(x) = -x^2 + 6x - 5$ на монотонность и экстремумы.
14. Вычислите интеграл: $\int_2^7 \frac{4dx}{\sqrt{x+2}}$
15. Стороны параллелограмма равны 16 и 32. Высота, опущенная на меньшую сторону, равна 24. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.
16. Сторона основания правильной прямоугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 5, а высота этой призмы равна $4\sqrt{3}$. Найдите объем призмы $ABCA_1B_1C_1$.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 84	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

Ключи к вопросам:

№ вопроса	Правильный ответ
1	A
2	A
3	C
4	A
5	D
6	C
7	B
8	A
9	C
10	A
11	C
12	B
13	A
14	A
15	C
16	B
17	B
18	D
19	B
20	C
21	C
22	B
23	A
24	B
25	A
26	B
27	A4b1c3d2
28	A2b1c4d3

Задачи открытого типа

1. $x_1 = 3 + 4i$
 $x_2 = 3 - 4i$
2. а) $\sqrt[3]{2}$ б) $\sqrt[3]{2}$
3. 13
4. $-1 < x < -2$ или $(-1; -2)$
5. 72
6. $\pm 2/\sqrt{5}$
7. $\pi + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$
8. 10
9. $x > 4$ или $(4; +\infty)$
10. $y = 4x - 13$
11. $\uparrow [-2; 0]; [2; +\infty)$
12. $y_{\text{наим}} = 4$ $y_{\text{наиб}} = 9 \frac{1}{2}$
- 13.
14. $3/7$
15. $8\sqrt[3]{2}$
16. 60π
17. $\{4; -18; -9\}$
18. $(x-2)^2 + y^2 + (z+1)^2 = 49$
19. $(-\infty; -2) \cup (-1; 2)$
20. Верные цифры 8, 5, 2, 6
Сомнительная цифра 3
21. 4