Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2026 08:54:24
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

на заседании ПЦК по предметам общеобразовательного цикла

Протокол от 24.10.2025 г. № 2

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации

по учебному предмету

учебному предмету, дисциплине, междисциплинарному курсу, профессиональному модулю

«Математика»

наименование учебного предмета, дисциплины, междисциплинарного курса, профессионального модуля

по образовательной программе среднего профессионального образования –

программе подготовки специалистов среднего звена

программе подготовки специалистов среднего звена / программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих

«Информационные системы и программирование»

наименование образовательной программы

специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

шифр, наименование специальности / профессии

Составитель Полстьянова А.А., преподаватель Колледжа креативных индустрий и предпринимательства

ФИО, должность, структурное подразделение, ученая степень, ученое звание

Тольятти
2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ДАЛЕЕ – ФОС)

1.1. Планируемые предметные результаты освоения

По учебному предмету "Математика" (включая курсы "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия", "Вероятность и статистика")

1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в

пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

15) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

16) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

17) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

18) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

19) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

20) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

21) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

22) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

23) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая

прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

24) умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

25) умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

26) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

27) умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

28) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

29) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

30) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

31) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат,

вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2 x 2 и 3 x 3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

32) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

33) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Перечень планируемых результатов обучения по учебному предмету, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие общие компетенции

Общие компетенции
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

и профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции
ПК 3.2. Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям.

В результате освоения учебного предмета «Математика» обучающийся должен:

знать:

- тематический материал курса

уметь:

проводить тождественные преобразования иррациональных,

показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;

- решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства;

- решать системы уравнений изученными методами;

- строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы;

- применять аппарат математического анализа к решению задач;

- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) в решении задач.

1.2. Содержание учебного предмета

№	Тема (раздел дисциплины) (в соответствии с РПД)	Номер предметного результата	Код компетенции
1 семестр			
1.	Тема 1. Числа и вычисления	1) 2) 6) 19) 20) 23) 32) 33)	ОК 1-5
2.	Тема 2. Степенная функция	1) 2) 3) 5) 20) 21) 22) 32) 33)	ОК 1-5
3.	Тема 3. Показательная функция	1) 2) 3) 5) 19) 21) 22) 32) 33)	ОК 1-5
4.	Тема 4. Логарифмическая функция	1) 2) 3) 5) 20) 21) 22) 32) 33)	ОК 1-5
5.	Тема 5. Тригонометрические формулы	1) 20) 21) 32) 33)	ОК 1-5
6.	Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства	1) 3) 6)20) 21) 32) 33)	ОК 1-5
7.	Тема 7. Тригонометрические функции	1) 4) 5) 20) 22) 32) 33)	ОК 1-5
8.	Тема 8. Производная	1) 4) 22) 24) 32) 33)	ОК 1-5 ПК 3.2
9.	Тема 9. Применение производной к исследованию функций	1) 4) 22) 24) 32) 33)	ОК 1-5
2 семестр			
10.	Тема 10. Первообразная	1) 4) 22) 24) 32) 33)	ОК 1-5
11.	Тема 11. Комплексные числа	1) 25) 32) 33)	ОК 1-5
12.	Тема 12. Множества и логика	1) 16) 17) 32) 33)	ОК 1-5
13.	Тема 13. Вероятность событий	1) 7)8) 16) 18) 25) 26) 27)32) 33)	ОК 1-5
14.	Тема 14. Математическая статистика	1)7) 8) 16) 18) 25) 26)27) 32) 33)	ОК 1-5
15.	Тема 15. Прямые и плоскости в пространстве	1) 9) 12) 14) 15) 28) 29) 30) 32) 33)	ОК 1-5
	Тема 16. Многогранники	1) 9) 13) 12) 14) 15)	ОК 1-5

16.		28) 29) 30) 32) 33)	
17.	Тема 17. Векторы и координаты в пространстве. Движение в пространстве.	1) 12) 13) 14) 15) 28) 29) 30) 31) 32) 33)	ОК 1-5
18.	Тема 18. Тела вращения	1) 2) 3) 10) 11) 12) 14) 15) 28) 29) 30) 32) 33)	ОК 1-5
19.	Тема 19. Объѐмы тел	12) 14) 15) 28) 29) 30) 31) 32)	ОК 1-5

1.3. Система оценивания по учебной дисциплине

Учебный предмет изучается в течение двух семестров.

Форма промежуточной аттестации дисциплины – контрольная работа (1 семестр), экзамен (2 семестр).

Контрольная работа проводится письменно и состоит из заданий по темам 1 семестра.

Шкала оценки уровня сформированности компетенций		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Допороговый	Ниже 61	Ниже 61	«Неудовлетворительно» / 2	не зачтено
Пороговый	61-85,9	61-69,9	«Удовлетворительно» / 3	зачтено
		70-85,9	«Хорошо» / 4	зачтено
Повышенный	86-100	86-100	«Отлично» / 5	зачтено

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: контрольная работа (1 семестр), экзамен (2 семестр). Вид промежуточной аттестации - по накопительному рейтингу или тестирование.

Примерный вариант контрольной работы (1 семестр)

Контрольная работа проводится для закрепления полученных знаний и направлена на расширение, углубление и систематизацию знаний, полученных при изучении ОУП.07 «МАТЕМАТИКА» обучающимися по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», для промежуточной аттестации.

Содержание контрольной работы соответствует требованиям рабочей программы учебного предмета и требованиям, изложенным в ФГОС СПО по специальности.

Цель контрольной работы состоит в установлении уровня подготовки студента к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Контрольная работа состоит из ответов на вопросы открытого типа по темам учебного предмета.

Тема 1. Числа и вычисления (1) 2) 6)19) 20) 23) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

1. Запишите формулу бесконечно убывающей геометрической прогрессии и формулу суммы бесконечно-убывающей геометрической прогрессии

2. Вычислите. $\sqrt[3]{49 \cdot 189}$

3.Найдите корень уравнения $\frac{1}{7x-15} = \frac{1}{4x+3}$

4.Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[5]{10} \cdot \sqrt[5]{16}}{\sqrt[5]{5}}$

Тема 2. Степенная функция 1)2)3)5)20) 21) 22) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

1.Представьте в виде степени выражение $6^{-\frac{7}{3}} : 6^{\frac{2}{3}}$

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

3. Найдите корень уравнения $\sqrt{-72+17x} = x$

Тема 3. Показательная функция (1)2)3)5)19)21) 22) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

1. Укажите множество всех решений неравенства $\left(\frac{3}{5}\right)^{1-x^2} < \frac{125}{27}$

2. Решите уравнение $3^{2x} - 24 \cdot 3^x - 81 = 0$

Тема 4. Логарифмическая функция (1)2)3)5)20)21)22)32)33) ОК 1 - ОК 5

1. Найдите область определения функции $f(x) = \log_3(x^2 - 5x)$

2. Решите уравнение $\log_5(x-3) = 3$

Тема 5. Тригонометрические формулы (1)20)21)32)33) ОК 1 - ОК 5

1. Определите координаты точек: $\frac{2\pi}{3}\ \frac{21\pi}{4}\ \frac{34\pi}{3}\ \frac{16\pi}{4}$

2. Найдите все точки на единичной окружности, удовлетворяющие условию:

X>0.5

Y>0.5

3. Найдите $tg\,\alpha$, если $\sin\alpha = \frac{4}{\sqrt{17}}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства (1)3)6)20)21)32)33) ОК 1 - ОК 5

1. Решите уравнение $\sin^2(x) + \sin(x) - 2 = 0$

2. Решите неравенство sin(x)-cos(x)≤0

Тема 7. Тригонометрические функции (1) 4) 5) 20) 22) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

1. Постройте график функции y=2sin(x+$\frac{\pi}{2}$)+1

Тема 8. Производная (1) 4) 22) 24) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

ПК 3.2. Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям.

1. Найдите производную функции $f(x) = 3x^2 - 6x$

2. Найдите производную функции $f(x) = (3 - 4x)^3$

Тема 9. Применение производной к исследованию функций (1) 4) 22) 24) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

1. Найдите коэффициент наклона касательной к графику функции $y = \sin x + \cos x$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену:

Раздел 1. Алгебра и начала анализа

Тема 1. Числа и вычисления (1) 2) 6) 19) 20) 23) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

1. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечно-убывающей геометрической прогрессии
2. Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени.
3. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. НОК и НОД.
4. Действительные числа. Иррациональные числа. Модуль действительного числа и его свойства. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Тема 2. Степенная функция (1)2)3)5)20) 21) 22) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

5. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.
6. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

7. Равносильные уравнения и уравнения-следствия.

Тема 3. Показательная функция (1)2)3)5)19)21) 22) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

8. Показательная функция, её свойства. График показательной функции.
9. Определение показательного уравнения.

Тема 4. Логарифмическая функция (1)2)3)5)20)21)22)32)33) ОК 1 - ОК 5

10. Логарифмы. Понятие логарифма.
11. Свойства логарифмов.
12. Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции. График логарифмической функции.
13. Логарифмические уравнения. Методы решения логарифмических уравнений.
14. Логарифмические неравенства.

Тема 5. Тригонометрические формулы (1)20)21)32)33) ОК 1 - ОК 5

15. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Координаты точки окружности. Определение синуса, косинуса , тангенса угла.
16. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котонгенма угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
17. Тригонометрические тождества. Способы доказательства тождеств. Преобразование тождеств.
18. Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Формулы сложения. Синус, косинус, тангенс и котангенс двойного угла. Формулы двойного угла.
19. Синус, косинус, тангенс и котангенс половинного угла. Формулыприведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства (1)3)6)20)21)32)33) ОК 1 - ОК 5

20. Простейшие тригонометрические уравнения cos x = a.Арккосинус числового аргумента. Решение уравнений вида: cosx=a.
21. Простейшие тригонометрические уравнения sin x = a.Арксинус числового аргумента. Решение уравнений вида: sinx=a.
22. Простейшие тригонометрические уравнения tg x = a.Арктангенс числового аргумента. Решение уравнений вида: tgx=a.
23. Тригонометрическое неравенство. Алгоритм решения. Решение тригонометрических неравенств различными способами.

Тема 7. Тригонометрические функции (1) 4) 5) 20) 22) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

24. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
25. Свойства функции y=cosx и ее график.
26. Свойства функции y=sinx и ее график. Свойства функции y=tgx и ее график.
27. Обратные тригонометрические функции.

Тема 8. Производная (1) 4) 22) 24) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

ПК 3.2. Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям.

28. Числовая последовательность, способы ее задания, бесконечно малые величины.
29. Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и

физический смысл производной Правила дифференцирования. Производные элементарных функций .

30. Производная второго порядка и ее применение. Дифференцирование сложной и обратной функций.
31. Производная тригонометрических функций, логарифмической функции, показательной и обратных тригонометрических функций, степенной функции.
32. Производная тригонометрических функций, логарифмической функции, показательной и обратных тригонометрических функций, степенной функции.

Тема 9. Применение производной к исследованию функций (1) 4) 22) 24) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

33. Применение производной к исследованию функции на монотонность. Возрастание и убывание функции.
34. Экстремумы функции
35. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной к построению графиков.
36. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.
37. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Тема 10. Первообразная (1) 4) 22) 24) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

38. Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных .
39. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей спомощью интегралов.
40. Геометрическое приложение неопределённого интеграла.
41. Физические приложения неопределённого интеграла.
42. Применение интеграла для нахождения площадей фигур т объемов геометрических тел.

Тема 11. Комплексные числа (1)2)5)32)33) ОК 1 - ОК 5

43. Комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа.
44. Форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая)
45. Арифметические действия с комплексными числами.
46. Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Тема 12. Множества и логика (1)16) 17) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

47. Операции над множествами. Множества и отношения.

48. Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов

Тема 13. Вероятность событий (1)8) 16) 18) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

49. Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.
50. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями
51. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента.
52. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.
53. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний.
54. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Тема 14. Математическая статистика 7) 16) 18) 25) 26)27) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

55. Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).
56. Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства.
57. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению.
58. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Раздел 2. Геометрия.

Тема 15. Введение в стереометрию. Параллельность прямых и плоскостей (1)9)12)14)15)28)29)30)32)33) ОК 1 - ОК 5

59. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
60. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом
61. Параллельные прямые в пространстве
62. Параллельность прямой и плоскости.
63. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции.
64. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.
65. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.
66. Тетраэдр.

67. Параллелепипед.
68. Задачи на построение сечений.
69. Свойства параллелепипеда.

70. Перпендикулярные прямые в пространстве.
71. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
72. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
73. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
74. Угол между прямой и плоскостью

Тема 16. Многогранники (1)9) 13) 12) 14) 15) 28) 29) 30) 32) 33) ОК 1 - ОК 5

75. Двугранный угол
76. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
77. Прямоугольный параллелепипед
78. Понятие многогранника
79. Призма. Площадь поверхности призмы
80. Пирамида
81. Правильная пирамида. Решение задач.
82. Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды.
83. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.

Тема 17. Векторы в пространстве (1)12)13)14)15)28) 29)30)31)32)33) ОК 1 - ОК 5

84. Понятие вектора в пространстве Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Понятие компаланарных векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.
85. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число.

86. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Основные свойства скалярного произведения. Вычисление углов между прямыми и плоскостями

Тема 18. Тела вращения (1)2)3)10) 11)12)14) 15)28) 29) 30)32)33) ОК 1 - ОК 5

87. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра
88. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса.
89. Понятие сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.
90. Понятие шара. Площадь сферы и шара. Решение задач.
91. Подобие в пространстве. Отношение объемов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

92. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Тема 19. Объѐмы тел 12) 14) 15) 28) 29) 30) 31) 32) ОК 1 - ОК 5

93. Объем прямой призмы. Объем наклонной призмы.

94. Объем цилиндра. Объем пирамиды

95. Объем конуса. Объем шара.

96. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы

97. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

98. Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений.

99. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.

100. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.