

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.05.2021 08:03:22  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Политехнический колледж**

**Предметная (цикловая) комиссия математики, информатики и информационных технологий**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебно-методической  
работе

  
Ф.А. Гопольян  
« 28 » 2020 г.



**Фонд оценочных средств**

**измерения уровня освоения студентами**

**дисциплины БД.04 Математика**

**специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров**

**Майкоп -2020**

Одобрено предметной (цикловой комиссией) математики, информатики и информационных технологий

Председатель цикловой комиссии


 О.Е. Иванова

Протокол № 10 от 15.06 2020 г.

Составлено на основе ФГОС СПО и учебного плана МГТУ по специальности 38.02.05

Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров

Зам. директора по учебно-методической работе

 Ф.А. Топольян

«28» 08 2020г.

Разработчики:  
Тумасян Н. А.

  
(подпись)

преподаватель первой категории  
политехнического колледжа МГТУ

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ПД. 10 Математика.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса, тестирования и **промежуточной аттестации** в форме дифференцированного зачёта в 1 семестре и экзамена во 2 семестре.

### 1.1 Перечень требуемого компонентного состава знаний и умений

Изучение дисциплины Математика направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Компонентный состав компетенций (номера из перечня)	
		Знает:	Умеет:
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	1, 2	1
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;	1, 2	1
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	1, 2	1
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	1, 2	1

### Перечень требуемого компонентного состава компетенций

В результате освоения дисциплины студенты должны:

#### Уметь:

- У1- выполнять несложные действия над комплексными числами;
- У2- - пользоваться инженерным калькулятором для вычисления арифметических действий с заданной точностью погрешностей;
- У3- строить графики элементарных функций и проводить преобразование графиков, используя изученные методы;
- У4- решать иррациональные и тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- У5- решать системы уравнений изученными методами;
- У6- находить несложные пределы функций в точке и на бесконечности; применять аппарат математического анализа к решению задач; решать простейшие дифференциальные уравнения; решать задачи на вероятность событий;
- У7- изображать на рисунках и чертежах пространственные геометрические фигуры и их комбинации, задаваемые условиями теорем и задач; выделять изученные фигуры на моделях и чертежах; доказывать изученные в курсе теоремы;

У8- вычислять значения геометрических величин (длин, площадей, объемов), используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, анализа и тригонометрии;

У9- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.

**Знать:**

31- основные функции, их графики и свойства;

32- принципы начал дифференциального и интегрального исчисления;

33- дифференциальные уравнения первого и второго порядка;

34- основные понятия комбинаторики;

**Этапы формирования знаний и умений**

№ раздела	Раздел/тема дисциплины	Виды работ		Код компетенции	Конкретизация компетенций (знания, умения)
		Аудиторная	СРС		
	<b>Введение</b>				
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.			ОК 1-6,8,9	Знать: 31 Уметь: У1, У2
1.	Раздел 1. Алгебра				
1.1	Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Приближенные вычисления и вычислительные средства.	тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль. устный опрос	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31 Уметь: У1, У2
1.2	Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31 Уметь: У1, У2
1.3	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Корень n-ой степени из числа. Свойства арифметического корня n-ой степени.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31 Уметь: У1, У2
1.4	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.	Фронтальный опрос, проверка	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31

	Свойства логарифмов. Основные логарифмические тождества.	домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.			Уметь: У1, У2
2	Раздел 2. Основы тригонометрии				
2.1	Радианное измерение углов. Соотношение между градусной и радианной мерой. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, их значение. Знаки.	тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль. устный опрос	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2
2.2	Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2
2.3	Формулы приведения. Четность и нечетность тригонометрической функции.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2
2.4	Формулы сложения. Формулы двойного и половинного угла.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2
2.5	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2
2.6	Обратные тригонометрические функции.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2

2.7	Решение простейших тригонометрических уравнений.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2
3.	Раздел 3. Функции, их свойства и графики.				
3.1	Числовая функция. Способы задания функции. Область определения и множество значений функций. Монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность функции. Обратная функция.	тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль. устный опрос	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У3
3.2	Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У3
3.3	Тригонометрические функции, свойства и графики. Простейшие преобразования графиков функции	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У3
4	Раздел 4. Начала математического анализа				
4.1	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе числовой последовательности.	тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль. устный опрос	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1, З2 Уметь: У1, У2, У3, У6
4.2	Предел переменной величины. Предел функции. Непрерывность	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1, З2 Уметь: У1, У2, У3, У6
4.3	Понятие о производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1, З2 Уметь: У1, У2, У3, У6

4.4	Правила дифференцирования: производная суммы, разности, произведения, частного.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3, У6
4.5	Производные основных элементарных функций.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31 Уметь: У1, У2
4.6	Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3, У6
4.7	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3, У6
4.8	Вторая производная и ее физический смысл. Направление выпуклости, точки перегиба.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3, У6
4.9	Применение производной к построению графиков. Дифференциал функции и его геометрический смысл.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3, У6
4.10	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3, У6
4.11	Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл как	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания,	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3, У6

	предел интегральной суммы, геометрический смысл определенного интеграла.	тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.			
5.	Раздел 5. Уравнения и неравенства				
5.1	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Рациональные и иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения, неравенства и системы.	тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль. устный опрос	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31 Уметь: У1, У2, У3, У4
5.2	Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 31 Уметь: У1, У2, У3, У4
6	Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей				
6.1	Основные понятия комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 34 Уметь: У1, У2, У6
6.2	Классическое и статическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятности.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 34 Уметь: У1, У2, У6
6.3	Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Дискретная случайная величина и законы ее распределения.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 34 Уметь: У1, У2, У6
6.4	Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Числовые характеристики выборки.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: 34 Уметь: У1, У2, У6
7	Раздел 7. Геометрия.				



7.1	Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей.	тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль. устный опрос	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.2	Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между перпендикулярностью и параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.3	Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.4	Многогранники. Правильные многогранники. Призма. Параллелепипед и его свойства. Нахождение площади поверхности.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.5	Пирамида. Свойства параллельных пересечений в пирамиде. Нахождение площади поверхности.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.6	Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.7	Сечения цилиндра и конуса плоскостями. Поверхность цилиндра и конуса.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9

7.8	Шар и сфера. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.9	Понятие объема геометрического тела. Объем многогранников.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.10	Объем тел вращения.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.11	Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Векторы на плоскости и в пространстве.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.12	Действия над векторами. Действия над векторами, заданными своими координатами.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9
7.13	Уравнение линии, прямой и окружности. Решение линейных уравнений и методы их решения.	Фронтальный опрос, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 1-6,8,9	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У7, У8, У9

## 2. Показатели, критерии оценки знаний и умений

### 2.1 Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Наименование оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	<b>Раздел 1. Алгебра</b>		
1.1	Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Приближенные вычисления и вычислительные средства.	Вопросы для текущего контроля Написание доклада	Вопросы для экзамена
1.2	Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
1.3	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Корень n-ой степени из числа. Свойства арифметического корня n-ой степени.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
1.4	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Основные логарифмические тождества.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
2	<b>Раздел 2. Основы тригонометрии.</b>		
2.1	Радианное измерение углов. Соотношение между градусной и радианной мерой. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, их значение. Знаки.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
2.2	Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
2.3	Формулы приведения. Четность и нечетность тригонометрической функции.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
2.4	Формулы сложения. Формулы двойного и половинного угла.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
2.5	Преобразование суммы тригонометрических	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена

	функций в произведение и наоборот.	Задачи для практических расчетов Конспект	
2.6	Обратные тригонометрические функции.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
2.7	Решение простейших тригонометрических уравнений	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
3	<b>Раздел 3. Функции, их свойства и графики.</b>		
3.1	Числовая функция. Способы задания функции. Область определения и множество значений функций. Монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность функции. Обратная функция.	Задания для тестированного опроса	Вопросы для экзамена
3.2	Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
4	<b>Раздел 4. Начала математического анализа</b>		
4.1	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе числовой последовательности.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
4.2	Предел переменной величины. Предел функции. Непрерывность.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
4.3	Понятие о производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции.	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для экзамена
4.4	Правила дифференцирования: производная суммы, разности, произведения, частного.	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для экзамена
4.5	Производные основных элементарных функций.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
4.6	Признаки постоянства, возрастания и убывания	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена

	функции. Экстремум функции.		
4.7	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
4.8	Вторая производная и ее физический смысл. Направление выпуклости, точки перегиба.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
4.9	Применение производной к построению графиков. Дифференциал функции и его геометрический смысл	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
4.10	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
4.11	Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, геометрический смысл определенного интеграла.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Уравнения и неравенства</b>		
5.1	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Рациональные и иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения, неравенства и системы.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
5.2	Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>		
6.1	Основные понятия комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание.	Задания для тестированного опроса	Вопросы для экзамена
6.2	Классическое и статическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятности.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
6.3	Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Дискретная	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена

	случайная величина и законы ее распределения.		
6.4	Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Числовые характеристики выборки.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7	<b>Раздел 7. Геометрия.</b>		
7.1	Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей.	Задания для тестированного опроса	Вопросы для экзамена
7.2	Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между перпендикулярностью и параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Вопросы для экзамена Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	Задания для тестированного опроса	Вопросы для экзамена
7.3	Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7.4	Многогранники. Правильные многогранники. Призма. Параллелепипед и его свойства. Нахождение площади поверхности.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7.5	Пирамида. Свойства параллельных пересечений в пирамиде. Нахождение площади поверхности.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7.6	Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7.7	Сечения цилиндра и конуса плоскостями. Поверхность цилиндра и конуса.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7.8	Шар и сфера. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7.9	Понятие объема геометрического тела. Объем многогранников.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7.10	Объем тел вращения.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена

		Конспект	
7.11	Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Векторы на плоскости и в пространстве.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7.12	Действия над векторами. Действия над векторами, заданными своими координатами.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
7.13	Уравнение линии, прямой и окружности. Решение линейных уравнений и методы их решения.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена

## 2.2 Типовые критерии оценки сформированности компетенций

Оценка	Балл	Обобщенная оценка компетенции
«Неудовлетворительно»	2 балла	Обучающийся не овладел оцениваемой компетенцией, не раскрывает сущность поставленной проблемы. Не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации. Допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами, неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.
«Удовлетворительно»	3 балла	Обучающийся освоил 60-69% оцениваемой компетенции, показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи. Излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности. Затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.
«Хорошо»	4 балла	Обучающийся освоил 70-80% оцениваемой компетенции, умеет применять теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации. Умело работает с нормативными документами. Умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умениям, навыкам работы с нормативно-правовой документацией.
«Отлично»	5 баллов	Обучающийся освоил 90-100% оцениваемой компетенции, умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт, анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации, высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, консультировать граждан, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с нормативными документами. Владеет письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.



**3. Типовые контрольные задания или иные материалы необходимые для оценки знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**3.1 Вопросы для устного опроса**

**1. Раздел 1. Алгебра**

**1.1 Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Приближенные вычисления и вычислительные средства. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Понятие действительного числа.
2. Обыкновенные и десятичные дроби.
3. Как сложить обыкновенные дроби с разными знаменателями?
4. Сформулировать основное свойство дроби.
5. Бесконечные и периодические дроби.
6. Перевод бесконечной периодической дроби в обыкновенную? (правило перевода)

**1.2 Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Определение комплексного числа. Геометрическая интерпретация.
2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Что называется суммой и умножением комплексных чисел?
4. Правило нахождения частного комплексных чисел.
5. Сопряженные комплексные числа. Свойство сопряженных комплексных чисел.
6. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.

**1.3 Степень с рациональным показателем и ее свойства. Корень n-ой степени из числа. Свойства арифметического корня n-ой степени. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Понятие степени с целым показателем.
2. Определение и свойства степени с рациональным показателем.
3. Корень n-й степени. Свойства арифметического корня n-ой степени.
4. Правило возведения чисел в отрицательную степень.

**1.4 Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Основные логарифмические тождества. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Понятие логарифма числа. Десятичные и натуральные логарифмы.
2. Свойства логарифмов.
3. Основные логарифмические тождества.
4. Логарифмы в жизни человека.

**2. Раздел 2. Основы тригонометрии.**

**2.1 Радианное измерение углов. Соотношение между градусной и радианной мерой. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, их значение. Знаки. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Радианное измерение углов. Соотношение между градусной и радианной мерой.
2. Понятие единичной окружности. Определение радиана.
3. Положительные и отрицательные углы.
4. Понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа.
5. Тригонометрические функции числового аргумента, их значение.
6. Знаки. Периодичность тригонометрических функций.

**2.2 Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. (ОК 1-6, 8, 9)1. Доказать основное тригонометрическое тождество.**

2. Вывести формулы – соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

### **2.3 Формулы приведения. Четность и нечетность тригонометрической функции. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулировать правила, необходимые при использовании формул приведения.
2. Какие тригонометрические функции являются четными, а какие нечетными?
3. Периодичность тригонометрических функций.
4. Знаки тригонометрических функций для углов I, II, III и IV четвертей.

### **2.4 Формулы сложения. Формулы двойного и половинного угла. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Записать формулы сложения тригонометрических функций.
2. Записать формулы двойного угла для тригонометрических функций.
3. Записать формулы половинного угла для тригонометрических функций.

### **2.5 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Вывести формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.
2. Записать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

### **2.6 Обратные тригонометрические функции. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение арксинуса числа. Как находится арксинус отрицательного числа?
2. Дать определение арккосинуса числа. Как находится арккосинус отрицательного числа?
3. Дать определение арктангенса числа. Как находится арктангенс отрицательного числа?
4. Дать определение арккотангенса числа. Как находится арккотангенс отрицательного числа?

### **2.7 Решение простейших тригонометрических уравнений. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Указать общий вид решения тригонометрического уравнения  $\sin x = a$ . Указать частные случаи и их решения.
2. Указать общий вид решения тригонометрического уравнения  $\cos x = a$ . Указать частные случаи и их решения.
3. Указать общий вид решения тригонометрического уравнения  $\operatorname{tg} x = a$ . Указать частные случаи и их решения.
4. Указать общий вид решения тригонометрического уравнения  $\operatorname{ctg} x = a$ . Указать частные случаи и их решения.

## **3. Раздел 3. Функции, их свойства и графики.**

### **3.1 Числовая функция. Способы задания функции. Область определения и множество значений функций. Монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность функции. Обратная функция. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать понятие числовой функции.
2. Перечислить способы задания функций. Охарактеризовать каждый из них.
3. Что такое область определения и множество значений функции?
4. Что называют монотонностью функции?
5. Какая функция называется ограниченной на некотором интервале?
6. Дать определение четности и нечетности функции. Привести примеры четных и нечетных функций.

### **3.2 Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение показательной функции.
2. Перечислить свойства показательной функции.

3. Построить график показательной функции для случая, когда основание больше единицы.
4. Построить график показательной функции для случая, когда основание больше нуля, но меньше единицы.
5. Дать определение логарифмической функции.
6. Перечислить свойств логарифмической функции.
7. Построить график логарифмической функции для случая, когда основание больше единицы.
8. Построить график логарифмической функции для случая, когда основание больше нуля, но меньше единицы.

#### **4. Раздел 4. Начала математического анализа**

##### **4.1 Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе числовой последовательности.**

- (ОК 1-6, 8, 9)
1. Дать понятие числовой последовательности. Привести примеры числовых последовательностей.
  2. Какие способы задания числовых последовательностей существуют?
  3. В чем заключается рекуррентный способ задания числовой последовательности.
  4. Перечислить свойства числовых последовательностей.
  5. Дать определение предела числовой последовательности.
  6. Дать определение бесконечно большой и бесконечно малой последовательности.

##### **4.2 Предел переменной величины. Предел функции. Непрерывность. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение предела функции.
2. Сформулировать теоремы о пределе функции.
3. Какие основные виды неопределенностей могут возникать при нахождении предела функции?

##### **4.3 Понятие о производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что называется производной функции?
2. В чем заключается геометрический смысл производной функции?
3. Запишите уравнение касательной к графику функции.

##### **4.4 Правила дифференцирования: производная суммы, разности, произведения, частного и сложной функции (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулируйте правило дифференцирования суммы функций.
2. Сформулируйте правило дифференцирования разности функций.
3. Сформулируйте правило дифференцирования произведения функций.
4. Сформулируйте правило дифференцирования частного функций.
5. Правило нахождения производной функции.

##### **4.5 Производные основных элементарных функций. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Пользуясь определением предела функции получить формулу нахождения производной степенной функции.
2. Пользуясь определением предела функции получить формулу нахождения производной функции вида  $kx+b$ .
3. Пользуясь определением предела функции получить формулу нахождения производной постоянной функции.

##### **4.6 Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Экстремум функции. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулируйте необходимое условие возрастания и убывания функции на отрезке.
2. Какие интервалы называются интервалами монотонности функции?
3. Какие точки называются стационарными?

4. Дать определение возрастающей и убывающей функций.

#### **4.7 Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Какие значения функции называются экстремумами функции?
2. Сформулируйте правило нахождения экстремума функции с помощью производной первого порядка.
3. Записать алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

#### **4.8 Вторая производная и ее физический смысл. Направление выпуклости, точки перегиба. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулируйте, в чем состоит механический смысл второй производной.
2. Сформулируйте правило нахождения экстремума функции с помощью производной второго порядка.
3. Какой график называется выпуклым вверх? Вниз?
4. Какие интервалы называются интервалами выпуклости графика функции?
5. Какая точка называется точкой перегиба графика функции?
6. Сформулируйте правило нахождения точек перегиба графика функции?

#### **4.9 Применение производной к построению графиков. Дифференциал функции и его геометрический смысл. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что называется дифференциалом функции?
2. В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?
3. Как применяется производная при исследовании функции?
4. Алгоритм исследования функции и построение графика.

#### **4.10 Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что называется первообразной функции?
2. Каков геометрический смысл первообразной?
3. Таблица первообразных.
4. Что такое неопределенный интеграл?
5. Свойства неопределенного интеграла.
6. Таблица основных неопределенных интегралов.
7. В чем заключается метод непосредственного интегрирования?

#### **4.11 Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, геометрический смысл определенного интеграла. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что такое определенный интеграл?
2. Записать формулу Ньютона – Лейбница.
3. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
4. Какую фигуру называют криволинейной трапецией?
5. По какой формуле находится площадь криволинейной трапеции?

### **5. Раздел 5. Уравнения и неравенства**

#### **5.1 Равносильность уравнений, неравенств, систем. Рациональные и иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения, неравенства и системы. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Какие уравнения называются равносильными?
2. Свойства неравенств.
3. Способы решения систем уравнений. Способы решения систем неравенств.
4. Виды уравнений: линейные, квадратные, рациональные и иррациональные.
5. Показательные и логарифмические уравнения.
6. Виды простейших тригонометрических уравнений.
7. Использование свойств показательной и логарифмической функций при решении неравенств.

## **5.2 Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Показать приемы решения на примере линейных уравнений.
2. Сокращенные способы решения квадратных уравнений.
3. Метод уравнивания, преобразования и замены.

## **6. Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей**

### **6.1 Основные понятия комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Основное правило комбинаторики.
2. Что такое размещение? Формула нахождения числа размещений.
3. Что такое сочетания? Формула нахождения числа сочетаний.
4. Что такое перестановки? Формула нахождения числа перестановок.

### **6.2 Классическое и статическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятности. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что такое вероятность события?
2. Виды событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Статистическое определение вероятности.
5. Теоремы сложения вероятностей.
6. Теорема умножения вероятностей.

### **6.3 Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Дискретная случайная величина и законы ее распределения. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Записать формулу полной вероятности.
2. Записать формулу Байеса. Для чего она применяется?
3. Записать формулу Бернулли.
4. Записать формулу Пуассона. В каких случаях она применима?
5. В каких случаях применяют локальную, а в каких интегральную теорему Муавра – Лапласа?
6. Дать определение ДСВ и ее числовых характеристик.
7. Записать формулы нахождения математического ожидания, среднего квадратического отклонения и дисперсии.

### **6.4 Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Числовые характеристики выборки. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулировать теорему Бернулли.
2. Что такое статистическая устойчивость?

## **7. Раздел 7. Геометрия.**

### **7.1 Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми.**

#### **Параллельность прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей.**

- (ОК 1-6, 8, 9)
1. Сформулировать аксиомы планиметрии и стереометрии в рисунках.
  2. Способы задания плоскостей.
  3. Почему стол на трех ножках устойчивее, чем на четырех?
  4. Взаимное расположение прямых в пространстве.
  5. Определить угол между прямыми на модели многогранника.
  6. Определение параллельных прямых и плоскостей.

### **7.2 Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между перпендикулярностью и параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Вопросы для экзамена Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Признаки перпендикулярности прямой и плоскости.
2. Определение перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной.
3. Определить угол между прямой и плоскостью.

### **7.3 Теорема о трех перпендикулярах.**

#### **Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение двугранного угла.
2. Признак перпендикулярности плоскостей.
3. Теорема о трех перпендикулярах.
4. Создать из присутствующих на столе инструментов модель теоремы о трех перпендикулярах.

### **7.4 Многогранники. Правильные многогранники. Призма. Параллелепипед и его свойства. Нахождение площади поверхности. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение многогранника. Перечислить элементы многогранника.
2. Какие многогранники называются правильными?
3. Определение призмы. Виды призм. Элементы призмы.
4. Привести примеры параллелепипеда. Перечислить его свойства.
5. Что такое площадь? Из чего состоит площадь многогранника.

### **7.5 Пирамида. Свойства параллельных пересечений в пирамиде. Нахождение площади поверхности. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение пирамиды. Элементы пирамиды.
2. Сечения в пирамиде. Основные положения сечений.
3. Площадь поверхности пирамиды.

### **7.6 Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Определение тел вращения.
2. Дать определение цилиндра. Развертка цилиндра.
3. Элементы цилиндра.
4. Дать определение конуса. Развертка конуса.
5. Элементы конуса.
6. Привести примеры тел вращения в быту и в природе.

### **7.7 Сечения цилиндра и конуса плоскостями. Поверхность цилиндра и конуса. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Основные положения сечения в телах вращения.
2. Площадь поверхности цилиндра.
3. Площадь поверхности конуса.

### **7.8 Шар и сфера. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Определение шара. Элементы шара.
2. Что такое сфера.
3. Доказать теорему о касательной плоскости к сфере.
4. Чему равна площадь поверхности сферы.

### **7.9 Понятие объема геометрического тела. Объем многогранников. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что такое объем?
2. Как найти объем призмы?
3. Как найти объем пирамиды?

### **7.10 Объем тел вращения. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Чему равен объем цилиндра?
2. Чему равен объем конуса?
3. Чему равен объем шара?

### **7.11 Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Векторы на плоскости и в пространстве. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Понятие ПДСК.
2. Определение вектора на плоскости.
3. Определение вектора в пространстве.

### **7.12 Действия над векторами. Действия над векторами, заданными своими координатами. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сумма и разность векторов через их координаты.
2. Объяснить правило треугольника для суммы и разности векторов.
3. Формула длины вектора.
4. Формула деления отрезка в данном отношении.

### **7.13 Уравнение линии, прямой и окружности. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Записать общий вид уравнения прямой.
2. Записать общий вид уравнения окружности.
3. Записать уравнение прямой, проходящей через две точки.
4. Записать уравнение прямой в отрезках.

## **Вопросы контрольных работ**

### **Раздел 1. Алгебра**

#### **1.1 Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Приближенные вычисления и вычислительные средства. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Как сложить обыкновенные дроби с разными знаменателями?
2. Перевод бесконечной периодической дроби в обыкновенную (правило перевода).

#### **1.2 Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Сопряженные комплексные числа. Свойство сопряженных комплексных чисел.
3. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.

#### **1.3 Степень с рациональным показателем и ее свойства. Корень n-ой степени из числа. Свойства арифметического корня n-ой степени. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Понятие степени с целым показателем.
2. Корень n-й степени. Свойства арифметического корня n-ой степени.

#### **1.4 Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Основные логарифмические тождества. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Свойства логарифмов.
2. Основные логарифмические тождества.

### **Раздел 2. Основы тригонометрии.**

#### **2.1 Радианное измерение углов. Соотношение между градусной и радианной мерой. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, их значение. Знаки. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Радианное измерение углов. Соотношение между градусной и радианной мерой.
2. Тригонометрические функции числового аргумента, их значение.
3. Знаки. Периодичность тригонометрических функций.

#### **2.2 Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Доказать основное тригонометрическое тождество.
2. Вывести формулы – соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

#### **2.3 Формулы приведения. Четность и нечетность тригонометрической функции. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулировать правила, необходимые при использовании формул приведения.
2. Периодичность тригонометрических функций.
3. Знаки тригонометрических функций для углов I, II, III и IV четвертей.

#### **2.4 Формулы сложения. Формулы двойного и половинного угла. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Записать формулы сложения тригонометрических функций.
2. Записать формулы двойного угла для тригонометрических функций.
3. Записать формулы половинного угла для тригонометрических функций.

### **2.5 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Вывести формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.
2. Записать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

### **2.6 Обратные тригонометрические функции. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение арксинуса числа. Как находится арксинус отрицательного числа?
2. Дать определение арккосинуса числа. Как находится арккосинус отрицательного числа?
3. Дать определение арктангенса числа. Как находится арктангенс отрицательного числа?
4. Дать определение арккотангенса числа. Как находится арккотангенс отрицательного числа?

### **2.7 Решение простейших тригонометрических уравнений. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Указать общий вид решения тригонометрического уравнения  $\sin x = a$ . Указать частные случаи и их решения.
2. Указать общий вид решения тригонометрического уравнения  $\cos x = a$ . Указать частные случаи и их решения.
3. Указать общий вид решения тригонометрического уравнения  $\operatorname{tg} x = a$ . Указать частные случаи и их решения.
4. Указать общий вид решения тригонометрического уравнения  $\operatorname{ctg} x = a$ . Указать частные случаи и их решения.

## **Раздел 3. Функции, их свойства и графики.**

### **3.1 Числовая функция. Способы задания функции. Область определения и множество значений функций. Монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность функции.**

#### **Обратная функция. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что такое область определения и множество значений функции?
2. Какая функция называется ограниченной на некотором интервале?
3. Дать определение четности и нечетности функции. Привести примеры четных и нечетных функций.

### **3.2 Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Построить график показательной функции для случая, когда основание больше единицы.
2. Построить график показательной функции для случая, когда основание больше нуля, но меньше единицы.
3. Построить график логарифмической функции для случая, когда основание больше единицы.
4. Построить график логарифмической функции для случая, когда основание больше нуля, но меньше единицы.

## **Раздел 4. Начала математического анализа**

### **4.1 Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе числовой последовательности. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Перечислить свойства числовых последовательностей.
2. Дать определение предела числовой последовательности.



3. Дать определение бесконечно большой и бесконечно малой последовательности.

#### **4.2 Предел переменной величины. Предел функции. Непрерывность. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение предела функции.
2. Сформулировать теоремы о пределе функции.
3. Какие основные виды неопределенностей могут возникать при нахождении предела функции?

#### **4.3 Понятие о производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что называется производной функции?
2. В чем заключается геометрический смысл производной функции?
3. Запишите уравнение касательной к графику функции.

#### **4.4 Правила дифференцирования: производная суммы, разности, произведения, частного. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулируйте правило дифференцирования суммы функций.
2. Сформулируйте правило дифференцирования разности функций.
3. Сформулируйте правило дифференцирования произведения функций.
4. Сформулируйте правило дифференцирования частного функций.

#### **4.5 Производные основных элементарных функций. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Пользуясь определением предела функции получить формулу нахождения производной степенной функции.
2. Пользуясь определением предела функции получить формулу нахождения производной функции вида  $kx+b$ .
3. Пользуясь определением предела функции получить формулу нахождения производной постоянной функции.

#### **4.6 Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Экстремум функции. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулируйте необходимое условие возрастания и убывания функции на отрезке.
2. Какие интервалы называются интервалами монотонности функции?
3. Какие точки называются стационарными?
4. Дать определение возрастающей и убывающей функций.

#### **4.7 Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Какие значения функции называются экстремумами функции?
2. Сформулируйте правило нахождения экстремума функции с помощью производной первого порядка.
3. Записать алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

#### **4.8 Вторая производная и ее физический смысл. Направление выпуклости, точки перегиба. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулируйте, в чем состоит механический смысл второй производной.
2. Сформулируйте правило нахождения экстремума функции с помощью производной второго порядка.
3. Какой график называется выпуклым вверх? Вниз?
4. Какие интервалы называются интервалами выпуклости графика функции?
5. Какая точка называется точкой перегиба графика функции?
6. Сформулируйте правило нахождения точек перегиба графика функции?

#### **4.9 Применение производной к построению графиков. Дифференциал функции и его геометрический смысл. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что называется дифференциалом функции?
2. В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?

3. Как применяется производная при исследовании функции?
4. Алгоритм исследования функции и построение графика.

#### **4.10 Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что называется первообразной функции?
2. Каков геометрический смысл первообразной?
3. Таблица первообразных.
4. Что такое неопределенный интеграл?
5. Свойства неопределенного интеграла.
6. Таблица основных неопределенных интегралов.
7. В чем заключается метод непосредственного интегрирования?

#### **4.11 Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, геометрический смысл определенного интеграла. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что такое определенный интеграл?
2. Записать формулу Ньютона – Лейбница.
3. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
4. Какую фигуру называют криволинейной трапецией?
5. По какой формуле находится площадь криволинейной трапеции?

### **Раздел 5. Уравнения и неравенства**

#### **5.1 Равносильность уравнений, неравенств, систем. Рациональные и иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения, неравенства и системы. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Какие уравнения называются равносильными?
2. Свойства неравенств.
3. Способы решения систем уравнений. Способы решения систем неравенств.
4. Виды уравнений: линейные, квадратные, рациональные и иррациональные.
5. Показательные и логарифмические уравнения.
6. Виды простейших тригонометрических уравнений.
7. Использование свойств показательной и логарифмической функций при решении неравенств.

#### **5.2 Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Показать приемы решения на примере линейных уравнений.
2. Сокращенные способы решения квадратных уравнений.
3. Метод уравнивания, преобразования и замены.

### **Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей**

#### **6.1 Основные понятия комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Основное правило комбинаторики.
2. Что такое размещение? Формула нахождения числа размещений.
3. Что такое сочетания? Формула нахождения числа сочетаний.
4. Что такое перестановки? Формула нахождения числа перестановок.

#### **6.2 Классическое и статическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятности. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что такое вероятность события?
2. Виды событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Статистическое определение вероятности.
5. Теоремы сложения вероятностей.
6. Теорема умножения вероятностей.

#### **6.3 Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Дискретная случайная величина и законы ее распределения. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Записать формулу полной вероятности.
2. Записать формулу Байеса. Для чего она применяется?
3. Записать формулу Бернулли.
4. Записать формулу Пуассона. В каких случаях она применима?
5. В каких случаях применяют локальную, а в каких интегральную теорему Муавра – Лапласа?
6. Дать определение ДСВ и ее числовых характеристик.
7. Записать формулы нахождения математического ожидания, среднего квадратического отклонения и дисперсии.

#### **6.4 Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Числовые характеристики выборки. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулировать теорему Бернулли.
2. Что такое статистическая устойчивость?

### **Раздел 7. Геометрия.**

#### **7.1 Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сформулировать аксиомы планиметрии и стереометрии в рисунках.
2. Способы задания плоскостей.
3. Почему стол на трех ножках устойчивее, чем на четырех?
4. Взаимное расположение прямых в пространстве.
5. Определить угол между прямыми на модели многогранника.
6. Определение параллельных прямых и плоскостей.

#### **7.2 Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между перпендикулярностью и параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Вопросы для экзамена Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Признаки перпендикулярности прямой и плоскости.
2. Определение перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной.
3. Определить угол между прямой и плоскостью.

#### **7.3 Теорема о трех перпендикулярах.**

#### **Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение двугранного угла.
2. Признак перпендикулярности плоскостей.
3. Теорема о трех перпендикулярах.
4. Создать из присутствующих на столе инструментов модель теоремы о трех перпендикулярах.

#### **7.4 Многогранники. Правильные многогранники. Призма.**

#### **Параллелепипед и его свойства. Нахождение площади поверхности. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение многогранника. Перечислить элементы многогранника.
2. Какие многогранники называются правильными?
3. Определение призмы. Виды призм. Элементы призмы.
4. Привести примеры параллелепипеда. Перечислить его свойства.
5. Что такое площадь? Из чего состоит площадь многогранника.

#### **7.5 Пирамида. Свойства параллельных пересечений в пирамиде. Нахождение площади поверхности. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Дать определение пирамиды. Элементы пирамиды.
2. Сечения в пирамиде. Основные положения сечений.
3. Площадь поверхности пирамиды.

### **7.6 Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Определение тел вращения.
2. Дать определение цилиндра. Развертка цилиндра.
3. Элементы цилиндра.
4. Дать определение конуса. Развертка конуса.
5. Элементы конуса.
6. Привести примеры тел вращения в быту и в природе.

### **7.7 Сечения цилиндра и конуса плоскостями. Поверхность цилиндра и конуса. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Основные положения сечения в телах вращения.
2. Площадь поверхности цилиндра.
3. Площадь поверхности конуса.

### **7.8 Шар и сфера. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Определение шара. Элементы шара.
2. Что такое сфера.
3. Доказать теорему о касательной плоскости к сфере.
4. Чему равна площадь поверхности сферы.

### **7.9 Понятие объема геометрического тела. Объем многогранников. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Что такое объем?
2. Как найти объем призмы?
3. Как найти объем пирамиды?

### **7.10 Объем тел вращения. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Чему равен объем цилиндра?
2. Чему равен объем конуса?
3. Чему равен объем шара?

### **7.11 Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Векторы на плоскости и в пространстве. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Понятие ПДСК.
2. Определение вектора на плоскости.
3. Определение вектора в пространстве.

### **7.12 Действия над векторами. Действия над векторами, заданными своими координатами. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Сумма и разность векторов через их координаты.
2. Объяснить правило треугольника для суммы и разности векторов.
3. Формула длины вектора.
4. Формула деления отрезка в данном отношении.

### **7.13 Уравнение линии, прямой и окружности. (ОК 1-6, 8, 9)**

1. Записать общий вид уравнения прямой.
2. Записать общий вид уравнения окружности.

### **Задание для тестированного контроля по разделу**

#### **Задание для тестированного контроля по разделу**

- 1.3 Степень с рациональным показателем и ее свойства. Корень n-ой степени из числа. Свойства арифметического корня n-ой степени. (ОК 1-6, 8, 9)**

#### **ОБОБЩЕНИЕ ПОНЯТИЯ СТЕПЕНИ**

##### **Вариант 1.**

1. Какое из данных равенств неверно:







- б)  $\frac{1}{3}$ ; г) другой ответ.
3. Найдите наибольшее целое решение неравенства  $0,5^{-2x+3} \leq 16$ .  
 а) 2; в) -2;  
 б) 3; г) -3.
4. Найдите сумму корней уравнения  $9^{2x+5} - 4 \cdot 3^{2x+5} + 3 = 0$ .  
 а) -4,5; в) 4,5;  
 б) 5; г) другой ответ.
5. Найдите  $\log_2 32\sqrt[3]{x^2}$ , если  $\log_2 x = a$ .  
 $\frac{2}{3}$   
 а)  $5 + \frac{2}{3}a$ ; в)  $1,5a + 5$ ;  
 $\frac{2}{3}$   
 б)  $16 + \frac{2}{3}a$ ; г) другой ответ.
6. Решите уравнение  $\log_5(\log_2 x) = 1$ .  
 а) 5; в) 25;  
 б) 32; г) другой ответ.
7. Сколько корней имеет уравнение  $\ln(x^2 + 3x) = \ln 2$ ?  
 а) ни одного; в) два;  
 б) один; г) другой ответ.
8. Найдите произведение корней уравнения  $2\log_2^2 x - 5\log_2 x + 2 = 0$ .  
 а) 6; в) 1;  
 б)  $4\sqrt{2}$ ; г) другой ответ.
9. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2x - 3y = 2, \\ \log_2(2x + y + 6) = 4. \end{cases}$   
 $\frac{4}{3}$   
 а)  $(3; \frac{4}{3})$ ; в)  $(-2; -2)$ ;  
 б)  $(4; 2)$ ; г) другой ответ.
10. Решите неравенство  $\log_2(x^2 + 2x) < 2 + \lg 10$ .  
 а)  $(-4; -2) \cup (0; 2)$ ; в)  $(-4; 2)$ ;  
 б)  $(-\infty; -4) \cup (0; 2)$ ; г) другой ответ.

## ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-1	а	в	а	б	в	в	б	а	а	а
В-2	б	а	а	а	а	б	б	б	б	а

Задание для тестированного контроля по разделу  
**4.4 Правила дифференцирования: производная суммы, разности, произведения, частного и сложной функции. (ОК 1-6, 8, 9)**

### ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ.

#### Вариант 1.

1. Найдите приращение функции  $f(x) = 2x^2 + 1$  в точке  $x_0 = -1$ , если  $\Delta x = 0,1$ .





- б)  $y=x^2+x$ ; г) другой ответ.  
 3. Выберите функцию, у которой не существует производной в точке -1.  
 а)  $y=\sqrt{x+2}-x$ ; в)  $y=\sqrt{x+1}+x^5$ ;  
 $\frac{1}{x^2-x}$ ; г)  $y=\frac{x+4}{x-2}$ .  
 4. Найдите  $y'(-1)$ , если  $y=(3x-7)(x^3+2)$ .  
 а) -10; в) 4;  
 б) 2; г) другой ответ.

5. Выберите функцию, производная которой  $y'=-\frac{1}{(x-2)^3}$ .  
 а)  $y=\frac{1}{(x-2)^4}$ ; в)  $y=-\frac{1}{2(x-2)^2}$ ;

- б)  $y=\frac{1}{2(x-2)^2}$ ; г) другой ответ.

6. Найдите  $f'(x)$ , если  $f(x)=(3-2x)^{12}$ .  
 а)  $12(3-2x)^{11}$ ; в)  $-24(3-2x)^{11}$ ;  
 б)  $24(3-2x)^{11}$ ; г) другой ответ.  
 7. Решите уравнение  $f'(t)=0$ , если  $f(t)=(2t+3)^2(t-3)$ .  
 а)  $\pm 1,5$ ; в) -2 и 3;  
 б) 1 и 3; г) другой ответ.

8. Найдите производную функции  $f(x)=\frac{\cos x}{1+tg^2 x}$ .  
 а)  $f'(x)=3\cos^2 x \sin x$ ; в)  $f'(x)=-3\sin 2x \sin x$ ;  
 б)  $f'(x)=3\sin 2x$ ; г) другой ответ.

9. Найдите производную функции  $f(x)=ctg^2 \frac{x}{2} + ctg \frac{\pi}{4}$ .

- а)  $f'(x)=\frac{\cos \frac{x}{2}}{\sin^3 \frac{x}{2}}$ ; в)  $f'(x)=\frac{2 \cos \frac{x}{2}}{\sin^3 \frac{x}{2}}$ ;

- б)  $f'(x)=-\frac{\cos \frac{x}{2}}{\sin^3 \frac{x}{2}}$ ; г) другой ответ.

10. Найдите  $f'(1)$ , если  $f(x)=2\sqrt{x}(1-2x)$ .  
 а) не определена; в) 2;  
 б) -5; г) другой ответ.

### ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-1	в	в	в	г	а	в	а	г	в	в
В-2	в	в	в	г	в	в	а	а	а	б

Задание для тестированного контроля по разделу

7.6 Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. (ОК 1-6, 8, 9)





(ОК 1-6, 8, 9)

Вариант 1.

1. Радианная мера двух углов треугольника равна  $\frac{\pi}{3}$  и  $\frac{\pi}{4}$ . Найдите градусную меру каждого угла треугольника.

- а)  $75^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  и  $60^{\circ}$ ;                      в)  $60^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  и  $75^{\circ}$ ;  
б)  $60^{\circ}$ ,  $55^{\circ}$  и  $65^{\circ}$ ;                      г) другой ответ.

2. Найдите значение  $\sin 120^{\circ}$ .

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

3. Какие из условий могут выполняться одновременно.

- а)  $\sin \alpha = 1$  и  $\cos \alpha = -1$ ;                      в)  $\sin \alpha = 0,3$  и  $\cos \alpha = -0,7$ ;  
б)  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{8}}{3}$  и  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ ;                      г)  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$  и  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$  ?

4. Выберите верное утверждение:

- а)  $\operatorname{ctg} 3,14 > \operatorname{ctg} 3,15$ ;                      в)  $\operatorname{ctg} 3,14 = \operatorname{ctg} 3,15$ ;  
б)  $\operatorname{ctg} 3,14 < \operatorname{ctg} 3,15$ ;                      г)  $\operatorname{ctg} 3,14$  – не имеет смысла.

5. Вычислите значение  $\cos(\alpha - \beta)$ , если  $\cos \alpha = -\frac{1}{6}$ ,  $\sin \beta = \frac{\sqrt{35}}{6}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ;  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .

- а)  $-\sqrt{\frac{5}{7}}$ ;    в)  $\frac{17}{18}$ ;  
б)  $-\frac{17}{18}$ ;    г) другой ответ.

6. Какое из данных выражений положительно, если  $\alpha = 100^{\circ}$ ?

- а)  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ ;                                      в)  $\sin \alpha + \cos \alpha$ ;  
б)  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ ;                                      г)  $\cos \alpha - \sin \alpha$ .

7. Упростите выражение  $\frac{\cos 4\alpha + \cos 2\alpha}{\cos 3\alpha}$ .

- а)  $\operatorname{ctg} \alpha$ ;    в)  $\cos \alpha$ ;  
б)  $2\cos \alpha$ ;    г) другой ответ.

8. Найдите  $\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x$ , если  $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = 2$ .

- а) 3;    в) 2;  
б) 4;    г) другой ответ.

9. Какое из данных выражений равно  $\sin 15^{\circ}$ ?

- а)  $\frac{1 - \sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ ;    в)  $\frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}}$ ;  
б)  $\frac{\sqrt{2} - 1}{2\sqrt{3}}$ ;    г) другой ответ.

10. При каком из данных значений  $x$  выражение  $\frac{\sqrt{\sin x - 0,3}}{\cos x}$  не имеет смысла?

- а)  $\frac{\pi}{6}$ ;    б)  $\frac{\pi}{3}$ ;    в)  $\frac{2\pi}{3}$ ;    г)  $\frac{\pi}{2}$ .

Вариант 2.

1. Градусная мера двух углов треугольника равна  $36^0$  и  $90^0$ . Найдите радианные меры каждого угла треугольника.

а)  $\frac{\pi}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2}$  и  $\frac{7\pi}{10}$ ;      в)  $\frac{2\pi}{5}$ ,  $\frac{\pi}{3}$  и  $\frac{3\pi}{10}$ ;

б)  $\frac{\pi}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2}$  и  $\frac{3\pi}{10}$ ;      г) другой ответ.

2. Найдите значение  $\sin 150^0$ .

а)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      в)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

б)  $\frac{1}{2}$ ;      г)  $-\frac{1}{2}$ .

3. Какие из условий могут выполняться одновременно, если  $\alpha$  угол второй четверти:

а)  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{8}}{3}$  и  $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$ ;      в)  $\sin \alpha = -\frac{1}{3}$  и  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{8}}{3}$ ;

б)  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$  и  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      г)  $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$  и  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ?

4. Выберите верное утверждение:

а)  $\operatorname{tg} 1,57 > \operatorname{tg} 1,58$ ;      в)  $\operatorname{tg} 1,57 = \operatorname{tg} 1,58$ ;

б)  $\operatorname{tg} 1,57 < \operatorname{tg} 1,58$ ;      г)  $\operatorname{tg} 1,57$  – не имеет смысла.

5. Вычислите значение  $\cos(\alpha + \beta)$ , если  $\cos \alpha = -\frac{1}{6}$ ,  $\sin \beta = \frac{\sqrt{35}}{6}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ;  $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ .

а)  $\frac{17}{18}$ ;      в)  $-\frac{17}{18}$ ;

б) -1;      г) другой ответ.

6. Какое из данных выражений отрицательно, если  $\alpha = 80^0$ ?

а)  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ ;      в)  $\sin \alpha + \cos \alpha$ ;

б)  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ ;      г)  $\sin \alpha - \cos \alpha$ .

7. Упростите выражение  $\frac{2 \cos \alpha - \sin 2\alpha}{1 - \sin \alpha}$ .

а)  $2 \cos \alpha$ ;      в)  $2 \sin \alpha$ ;

б)  $\cos \alpha$ ;      г) другой ответ.

8. Найдите  $\sin x \cdot \cos x$ , если  $\sin x + \cos x = 1$ .

а) 1;      в) 0;

б)  $\sqrt{2} - 2$ ;      г) другой ответ.

9. Какое из данных выражений равно  $\operatorname{ctg} 75^0$ ?

а)  $\sqrt{3} - 2$ ;      в)  $2 - \sqrt{3}$ ;

б)  $\frac{\sqrt{2} - 2}{2}$ ;      г) другой ответ.

10. При каком из данных значений  $x$  выражение  $\frac{\sqrt{\cos x - 0,3}}{\cos x}$  не имеет смысла?

а)  $\frac{\pi}{6}$ ;    б)  $\frac{\pi}{3}$ ;    в)  $\frac{2\pi}{3}$ ;    г) 0.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>В-1</b>	<b>в</b>	<b>а</b>	<b>б</b>	<b>б</b>	<b>г</b>	<b>в</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>в</b>	<b>г</b>
<b>В-2</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>а</b>	<b>а</b>	<b>б</b>	<b>б</b>	<b>а</b>	<b>в</b>	<b>в</b>	<b>в</b>

**Тест по математике по текущим знаниям  
Вариант 1**

1. Найдите предел последовательности  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x+2}{2x+3}$

1) 0

2)  $\frac{2}{3}$

3)  $\frac{7}{5}$

4)  $\infty$

2. Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x}{x}$

1)  $\infty$

2) 0

3) -5

4) -2

3. Найдите производную сложной функции  $y = (2x + 1)^3$

1) 3

2)  $6(2x + 1)^2$

3)  $3(2x + 1)^2$

4) 2

4. Найдите производную второго порядка функции  $y = e^x$

1)  $x e^x$

2)  $x e^{x-1} \ln x$

3)  $x^2 e^{2x}$

4)  $e^x$

5. Укажите функцию, область определения которой, все действительные числа.

1)  $y = x^{-n}$

2)  $y = \operatorname{tg} x$

3)  $y = e^x$

4)  $y = \log_2 x$

6. Укажите чётную функцию.

1)  $y = \log_2 x$

2)  $y = e^x$

3)  $y = \cos x$

4)  $y = \sqrt{x}$

7. Найдите неопределённый интеграл.  $\int \left( \frac{1}{(\sin x)^2} + 2^x \right) dx$

1)  $\frac{1}{2 \cos x} + 2^x + c$

2)  $\operatorname{ctg} x + 2^x + c$

3)  $-\operatorname{ctg} x + \frac{2^x}{\ln 2} + c$

4)  $\frac{1}{(\cos x)^2} + \frac{2^x}{\ln 2} + c$

8. Выберите верный ответ, если  $A = \{1; 2; 3\}$   $B = \{-1; 0; 1\}$   $C = \{1\}$

1)  $C = A \cap B$

2)  $C = A \cup B$

3)  $C = A \setminus B$

4)  $C = B \setminus A$

9. Вычислите :  $C_{10}^8$

1) 45

2) 10

3) 8

4) 810

10. Возведите в степень двучлен  $(1 + x)^4$

1)  $1 + 4x^4 + 6x^3 + 4x^2 + 1$

2)  $1 + 4x + 6x^2 + 4x^3 + x^4$

3)  $1 + x^4$

4)  $1 + 2x^2 + x^4$

11. Задумано двузначное число. Найдите вероятность того, что задуманным числом окажется случайно названное число.

1) 1

2) 0

3)  $\frac{1}{10}$

4)  $\frac{1}{90}$

12. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$X$	1	3	6	8
$P$	0,2	0,1	0,4	0,3

Укажите, верно ли записан этот закон

1) указать невозможно

2) верно

3) неверно

### Вариант 2

Найдите предел последовательности  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x+2}{2x+3}$

1) 0

3)  $\frac{7}{5}$

2)  $\frac{2}{3}$

4)  $\infty$

2. Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2-5x}{x}$

1)  $\infty$

3) -5

2) 0

4) -1

3. Найдите производную сложной функции  $y = (2x + 1)^3$

1) 3

3)  $3(2x + 1)^2$

2)  $6(2x + 1)^2$

4) 2

4. Найдите производную второго порядка функции  $y = e^x$

1)  $xe^x$

3)  $x^2 e^{2x}$

2)  $xe^{x-1} \ln x$

4)  $e^x$

5. Укажите функцию, область определения которой, все действительные числа.

1)  $y = x^{-n}$

3)  $y = e^x$

2)  $y = tg x$

4)  $y = \log_2 x$

6. Укажите чётную функцию.

1)  $y = \log_2 x$

2)  $y = e^x$

3)  $y = \cos x$



4)  $y = \sqrt{x}$

7. Найдите неопределённый интеграл.  $\int (\frac{1}{(\sin x)^2} + 2^x) dx$

1)  $\frac{1}{2\cos x} + 2^x + c$

2)  $ctgx + 2^x + c$

3)  $-ctgx + \frac{2^x}{\ln 2} + c$

4)  $\frac{1}{(\cos x)^2} + \frac{2^x}{\ln 2} + c$

8. Выберите верный ответ, если  $A = \{1; 2; 3\}$   $B = \{-1; 0; 1\}$   $C = \{1\}$

1)  $C = A \cap B$

2)  $C = A \cup B$

3)  $C = A \setminus B$

4)  $C = B \setminus A$

9. Вычислите  $C_{10}^8$

1) 45

2) 10

3) 8

4) 810

10. Возведите в степень двучлен  $(1 + x)^4$

1)  $1 + 4x^4 + 6x^3 + 4x^2 + 1$

2)  $1 + 4x + 6x^2 + 4x^3 + x^4$

3)  $1 + x^4$

4)  $1 + 2x^2 + x^4$

11. Задумано двузначное число. Найдите вероятность того, что задуманным числом окажется случайно названное число.

1) 1

2) 0

3)  $\frac{1}{10}$

4)  $\frac{1}{90}$

12. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$X$	1	3	6	8
$P$	0,2	0,1	0,4	0,3

Укажите, верно ли записан этот закон

1) указать невозможно

2) верно

3) неверно

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
В-1	2	4	2	4	3	3	3	1	1	2	4	3
В-2	2	4	2	4	3	3	3	1	1	2	4	3

### Критерии оценки теста:

Оценка уровня подготовки		
Балл (отметка)	Результат	
5	Отлично	более 89% правильных ответов
4	Хорошо	70%-89% правильных ответов
3	Удовлетворительно	51%-69% правильных ответов
2	Неудовлетворительно	менее 51% правильных ответов

**Оценочные средства для проверки остаточных знаний за предыдущий период  
обучения  
(ОК 1-6, 8, 9)  
Вариант 1.**

1. Вычислите  $\sin^4 15^\circ + \cos^4 15^\circ$ .

- а) 0,875;    б) 0,75;    в) 0,25;    г) другой ответ.

2. Найдите множество значений выражения  $\arcsin(x\sqrt{x})$ .

- а)  $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ;    б)  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ ;    в)  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ ;    г) другой ответ.

3. Найдите наименьший положительный период функции  $y = \sin^2 3x$ .

- а)  $\frac{2\pi}{3}$ ;    б)  $\frac{\pi}{3}$ ;    в)  $6\pi$ ;    г) другой ответ.

4. Найдите все решения неравенства  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) < 0,5$  из промежутка  $\left(-\pi; \frac{\pi}{2}\right)$ .

- а)  $\left(-\pi; -\frac{3\pi}{4}\right) \cup \left(-\frac{5\pi}{12}; \frac{\pi}{4}\right)$ ;    б)  $\left(-\pi; \frac{\pi}{4}\right)$ ;

- б)  $\left(-\frac{3\pi}{4}; -\frac{\pi}{12}\right) \cup \left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$ ;    г) другой ответ.

5. Решите уравнение  $3\sin^2 x + 10\cos x - 6 = 0$ .

- а)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;    б)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;

- б)  $\pm \arccos \frac{1}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;    г) другой ответ.

6. Найдите производную функции  $y = \cos(\pi - 3x)$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .

- а)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ;    б) 0;    в)  $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ;    г) другой ответ.

7. Найдите тангенс угла наклона касательной к функции  $y = 2x^3 - x^2$  в точке  $x_0 = 2$ .

- а) 20;    б) 28;    в) 6;    г) другой ответ.

8. Решите неравенство  $\frac{x^2 - 16x + 60}{x^2 - 36} \leq 0$ .

- а)  $(-6; 6) \cup (6; 10]$ ;    б)  $(-6; 10]$ ;    в)  $(-6; 6) \cup (6; 10)$ ;    г) другой ответ.

9. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений функции  $\frac{4}{3}x^3 - 4x$  на отрезке  $[0; 2]$ .

- а) 0;    б)  $\frac{16}{3}$ ;    в)  $\frac{8}{3}$ ;    г) другой ответ.

10. Найдите интервалы возрастания функции  $y = -x(x-2)^2$ .

- а)  $\left[\frac{2}{3}; 2\right]$ ;    б) таких нет;    в)  $\left(\frac{2}{3}; 2\right)$ ;    г) другой ответ.

11. Сколько диагоналей у семиугольной призмы?



6. Найдите производную функции  $y = \text{ctg}\left(\frac{1}{2}\pi - 2x\right)$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .

а) 8;      б)  $2\sqrt{2}$ ;      в) -8      г) другой ответ.

7. Найдите тангенс угла наклона касательной к функции  $y = -3x^3 + x^2$  в точке  $x_0 = 1$ .

а) -2;      б) -7;      в) -9;      г) другой ответ.

8. Решите неравенство  $\frac{x+5}{2x+1} < 1$ .

а)  $(-\infty; -0,5) \cup (4; +\infty)$ ;      б)  $(-0,5; 5)$ ;      в)  $(-0,5; 5) \cup (5; +\infty)$ ;      г) другой ответ.

9. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений функции  $6x^4 - 3x^2$  на отрезке  $[0; 1]$ .

а) 3;      б)  $\frac{21}{8}$ ;      в)  $\frac{27}{8}$ ;      г) другой ответ.

10. Найдите интервалы убывания функции  $y = x^2(x-2)$ .

а)  $(-\infty; 0) \cup \left(1\frac{1}{3}; +\infty\right)$ ;      б) таких нет;      в)  $\left(0; 1\frac{1}{3}\right)$ ;      г) другой ответ.

11. Сколько диагоналей у восьмиугольной усеченной пирамиды?

а) 20;      в) 40;  
б) 28;      г) другой ответ.

12. Боковая поверхность правильной треугольной призмы равна  $27\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>, а полная поверхность  $-36\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>. Найдите высоту призмы.

а)  $3\sqrt{3}$  см;      в) 3 см;  
б)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$  см;      г) другой ответ.

13. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям, равным 4 см, 4 см и 6 см.

а) 92 см<sup>2</sup>;      в) 96 см<sup>2</sup>;  
б) 128 см<sup>2</sup>;      г) другой ответ.

14. Найдите площадь сечения куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через ребра  $AB$  и  $C_1 D_1$ , если ребро куба равно 3 см.

а) 6 см<sup>2</sup>;      в)  $9\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>;  
б)  $5\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>;      г) другой ответ.

15. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 2 см, а сторона основания – 4 см. Найдите боковое ребро.

а)  $2\sqrt{3}$  см;      в) 3 см;  
б)  $\sqrt{10}$  см;      г) другой ответ.

### Вариант 3.

1. Вычислите  $\text{tg}^3 15^\circ + \text{ctg}^3 15^\circ$ .

а) 52;      б) 26;      в) 58;      г) другой ответ.

2. Найдите множество значений выражения  $\operatorname{arctg}(x\sqrt{-x})$ .

- а)  $\left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$ ; б)  $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right)$ ; в)  $\left(-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ ; г) другой ответ.

3. Найдите наименьший положительный период функции  $y = \operatorname{tg}^2 3x$ .

- а)  $\frac{\pi}{6}$ ; б)  $\frac{\pi}{3}$ ; в)  $3\pi$ ; г) другой ответ.

4. Найдите все решения неравенства  $\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) > \frac{\sqrt{3}}{2}$  из промежутка  $\left(\frac{\pi}{2}; 3\pi\right)$ .

- а)  $\left(\frac{2\pi}{3}; 2\pi\right) \cup \left(\frac{8\pi}{3}; 3\pi\right)$ ; б)  $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{2\pi}{3}\right) \cup \left(2\pi; \frac{8\pi}{3}\right)$ ;

- в)  $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{2\pi}{3}\right)$ ; г) другой ответ.

5. Решите уравнение  $2\cos^2 x + 2\cos x = 3\sin^2 x$ .

- а)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ; б)  $\pm \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;

- в)  $\pm \arccos 0,6 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ; г) другой ответ.

6. Найдите производную функции  $y = \sin(\pi - 4x)$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .

- а) 2; б) 1; в) -2; г) другой ответ.

7. Найдите тангенс угла наклона касательной к функции  $y = \frac{1+2x^2}{x}$  в точке  $x_0 = 2$ .

- а) 1,75; б) 2; в) 2,25; г) другой ответ.

8. Решите неравенство  $\frac{1}{x+2} < \frac{3}{x-3}$ .

- а)  $(-\infty; 4,5) \cup (2; 3)$ ; б)  $(-4,5; 3)$ ; в)  $(-4,5; -2) \cup (3; +\infty)$ ; г) другой ответ.

9. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений функции  $7x^4 - 3x^7$  на отрезке  $[-1; 1]$ .

- а) 42; б) -42; в) 43; г) другой ответ.

10. Найдите интервалы возрастания функции  $y = \frac{3-x}{x^2}$ .

- а)  $(-\infty; 0) \cup (6; +\infty)$ ; б) таких нет; в)  $(0; 6)$ ; г) другой ответ.

11. Сколько диагоналей у девятиугольной призмы?

- а) 54; б) 27; в) 81; г) другой ответ.

12. Боковая поверхность правильной четырехугольной призмы равна  $48 \text{ см}^2$ , а полная поверхность  $-56 \text{ см}^2$ . Найдите высоту призмы.

- а) 2 см; б) 4 см; в) 6 см; г) другой ответ.

13. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям, равным 10 см, 2 см и 5 см.

- а)  $120 \text{ см}^2$ ; б)  $160 \text{ см}^2$ ; в)  $80 \text{ см}^2$ ; г) другой ответ.

14. Найдите площадь сечения куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через ребро  $AB$  и середину ребра  $C_1 C$ , если ребро куба равно 4 см.

- а)  $10\text{см}^2$ ;                      в)  $4\sqrt{5}\text{ см}^2$ ;  
 б)  $8\sqrt{2}\text{ см}^2$ ;                      г) другой ответ.

15. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 1 см, а сторона основания – 4 см. Найдите боковое ребро.

- а)  $2\sqrt{2}\text{ см}$ ;                      в) 3 см;  
 б)  $2\sqrt{3}\text{ см}$ ;                      г) другой ответ.

#### Вариант 4.

1. Вычислите  $\sin^3 15^\circ + \cos^3 15^\circ$ .

- а)  $\frac{\sqrt{6}}{8}$ ;                      б)  $\frac{3\sqrt{6}}{8}$ ;                      в)  $\frac{3}{4}$ ;                      г) другой ответ.

2. Найдите множество значений выражения  $\operatorname{arctg}(x\sqrt{x})$ .

- а)  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ ;                      б)  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ ;                      в)  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right]$ ;                      г) другой ответ.

3. Найдите наименьший положительный период функции  $y = \operatorname{tg}^2 \frac{x}{3}$ .

- а)  $\frac{\pi}{6}$ ;                      б)  $\frac{\pi}{3}$ ;                      в)  $3\pi$ ;                      г) другой ответ.

4. Найдите все решения неравенства  $\sin\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{2}\right) > \frac{\sqrt{2}}{2}$  из промежутка  $(0; 6\pi)$ .

- а)  $\left(\frac{3\pi}{4}; \frac{9\pi}{4}\right)$ ;                      в)  $\left(\frac{9\pi}{4}; \frac{15\pi}{4}\right)$ ;  
 б)  $\left(0; \frac{3\pi}{4}\right)$ ;                      г) другой ответ.

5. Решите уравнение  $\cos x + \cos 2x = 2$ .

- а)  $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;                      в)  $\pm \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;  
 б)  $\pm \arccos 1,5 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;                      г) другой ответ.

6. Найдите производную функции  $y = \operatorname{tg}(\pi - 3x)$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .

- а) 6;                      б) 3;                      в) -6                      г) другой ответ.

7. Найдите тангенс угла наклона касательной к функции  $y = \cos 3,5x + 2x$  в точке  $x_0 = 0$ .

- а) 2;                      б) -2;                      в) 0;                      г) другой ответ.

8. Решите неравенство  $\frac{1}{x} + 2x^2 \leq 0$ .

- а)  $\left(-\infty; \frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right) \cup (0; +\infty)$ ;                      б)  $\left[-\frac{1}{\sqrt[3]{2}}; 0\right)$                       в)  $\left(-\infty; \frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right] \cup (0; +\infty)$ ;                      г) другой ответ.

9. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений функции  $x^6 - 6x^4$  на отрезке  $[-1; 2]$ .

- а) -37;      б) -5;      в) -32;      г) другой ответ.

10. Найдите интервалы убывания функции  $y = \frac{3x - x^2}{x}$ .

- а)  $(-\infty; +\infty)$ ;    б) таких нет;    в)  $(-\infty; 0) \cup (6; +\infty)$ ;    г) другой ответ.

11. Сколько диагоналей у усеченной шестиугольной пирамиды?

- а) 12;                                      в) 24;  
б) 18;                                      г) другой ответ.

12. Боковая поверхность правильной треугольной призмы равна  $18 \text{ см}^2$ , а полная поверхность  $-36 \text{ см}^2$ . Найдите высоту призмы.

- а) 2 см;                                      в)  $\sqrt[4]{3}$  см;  
б)  $\sqrt{3}$  см;                                      г) другой ответ.

13. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям, равным 6 см, 2 см и 4 см.

- а)  $96 \text{ см}^2$ ;                                      в)  $88 \text{ см}^2$ ;  
б)  $48 \text{ см}^2$ ;                                      г) другой ответ.

14. Найдите площадь сечения куба  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  плоскостью, проходящей через ребра  $BC$  и  $A_1D_1$ , если ребро куба равно  $2\sqrt{2}$  см.

- а)  $8 \text{ см}^2$ ;                                      в)  $6\sqrt{2} \text{ см}^2$ ;  
б)  $8\sqrt{2} \text{ см}^2$ ;                                      г) другой ответ.

15. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, а сторона основания – 2 см. Найдите боковое ребро.

- а)  $2\sqrt{3}$  см;                                      в) 3 см;  
б)  $3\sqrt{2}$  см;                                      г) другой ответ.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
В-1	а	в	б	а	б	а	а	а	г	а	б	в	а	в	а
В-2	а	б	а	а	г	а	б	а	а	г	в	б	б	в	а
В-3	а	в	б	б	г	в	б	в	б	а	а	в	б	г	в
В-4	б	г	в	в	а	в	а	б	в	г	б	в	в	б	в

### Критерии оценки теста:

Оценка уровня подготовки		
Балл (отметка)	Результат	
5	Отлично	более 89% правильных ответов
4	Хорошо	70%-89% правильных ответов

3	Удовлетворительно	51%-69% правильных ответов
2	Неудовлетворительно	менее 51% правильных ответов

### 3.2 Комплект заданий для самостоятельной работы.

#### 3.2.1 Темы самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Осваиваемые компетенции	Объем в часах
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Алгебра</b>				
1	Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Приближенные вычисления и вычислительные средства.	1. Работа с конспектом лекций 2. Разработка реферата на одну из тем, по истории математики - Числовые последовательности. Числа Фибоначчи. Число Фидия - Русские меры длины. Меры сыпучих тел и мер жидкости - Простое и настоящее 3. Выполнение задания базового уровня А или уровня В «Закрытый сегмент» по темам: а) задачи с практическим содержанием б) линейные уравнения в) формулы сокращенного умножения г) квадратные уравнения 5. Подготовка презентационного материала по теме: «Развитие понятия числа» 6. Исследовательская работа по теме: «Решето Эратосфена».	(ОК 1-6, 8, 9)	5
2	Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	1. Выполнение домашней контрольной работы № 1	(ОК 1-6, 8, 9)	5
3	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Корень n-ой степени из	1. Выполнение задания «Закрытого сегмента» с. 592-632, № 760-790, № 868-949 (устно), №950-977	(ОК 1-6, 8, 9)	5



	числа. Свойства арифметического корня $n$ -ой степени.	2. Подготовка реферата на тему: «Диофантовы уравнения»		
4	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Основные логарифмические тождества.	1. Подготовка презентации на тему «Логарифмы вокруг нас» 2. Домашняя контрольная работа «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	(ОК 1-6, 8, 9)	5
<b>Раздел 2. Основы тригонометрии.</b>				
1	Радианное измерение углов. Соотношение между градусной и радианной мерой. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, их значение. Знаки.	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка реферата на одну из тем: - Из истории тригонометрии - Афоризмы Пифагора, заповеди, откровения	(ОК 1-6, 8, 9)	1
2	Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	1. Работа с конспектом лекций 2. Решение задач и упражнений по образцу и подобию заданий аудиторной самостоятельной работы	(ОК 1-6, 8, 9)	1
3	Формулы приведения. Четность и нечетность тригонометрической функции.	1. Работа с конспектом лекций 2. Решение задач и упражнений по образцу и подобию заданий аудиторной самостоятельной работы	(ОК 1-6, 8, 9)	1
4	Формулы сложения. Формулы двойного и половинного угла.	1. Работа с конспектом лекций 2. Решение задач и упражнений по образцу и подобию заданий аудиторной самостоятельной работы	(ОК 1-6, 8, 9)	1
5	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот.	1. Работа с конспектом лекций 2. Решение задач и упражнений по образцу и подобию заданий	(ОК 1-6, 8, 9)	2

		аудиторной самостоятельной работы 3. Домашняя контрольная работа: « тождественные преобразования тригонометрических выражений».		
6	Обратные тригонометрические функции.	1. Работа с конспектом лекций 2. Решение задач и упражнений по образцу и подобию заданий аудиторной самостоятельной работы	(ОК 1-6, 8, 9)	2
7	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1. Работа с конспектом лекций 2. Решение задач и упражнений по образцу и подобию заданий аудиторной самостоятельной работы 3. Решить тестовые задания базового уровня в демо-версии ЕГЭ 2017 года.	(ОК 1-6, 8, 9)	2
<b>Раздел 3. Функции, их свойства и графики.</b>				
1	Числовая функция. Способы задания функции. Область определения и множество значений функций. Монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность функции. Обратная функция.	1. Работа с конспектом лекций 2. Построение графика квадратичной функции (опережающее задание) 3. Подготовка реферата по одной из тем: - Графики вокруг нас - Как сделаться великим человеком (о А.Н. Колмогорове)	(ОК 1-6, 8, 9)	3
2	Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Основные определения и теоремы. Формула полной вероятности.	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка презентации «Звездный час функции» 3. Построение графика степенной функции (опережающее задание)	(ОК 1-6, 8, 9)	3
3	Тригонометрические функции, свойства и графики. Простейшие преобразования графиков функции	1. Работа с конспектом лекций 2. Решение тестовых заданий базового уровня А в демо-версии 2017 г. ЕГЭ по математике	(ОК 1-6, 8, 9)	3

		а) множество значений показательной, логарифмической, тригонометрической функций: § 7-9 б) область определения функции 3. Домашняя контрольная работа.		
<b>Раздел 4. Начала математического анализа</b>				
1	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе числовой последовательности.	1. Конспект темы: «Приложение дифференциала к приближенным вычислениям» Использование литературы в обучении математике.	(ОК 1-6, 8, 9)	1
2	Предел переменной величины. Предел функции. Непрерывность.	1. Подготовка реферата по одной из тем: - Этюды об ученых: И. Ньютон, Г.В. Лейбниц, Л. Эйлер - В поисках оптимального решения - Математика и математики в годы ВОВ	(ОК 1-6, 8, 9)	1
3	Понятие о производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции.	1. Работа с конспектом лекций	(ОК 1-6, 8, 9)	1
4	Дифференцированный зачет в форме итоговой контрольной работы.	1. Подготовка к промежуточной аттестации	(ОК 1-6, 8, 9)	1
5	Правила дифференцирования: производная суммы, разности, произведения, частного.	1. Работа с конспектом лекций	(ОК 1-6, 8, 9)	1
6	Производные основных элементарных функций.	1. Работа с конспектом лекций	(ОК 1-6, 8, 9)	1
7	Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Экстремум функции.	1. Работа с конспектом лекций	(ОК 1-6, 8, 9)	1
8	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	1. Домашняя контрольная работа.	(ОК 1-6, 8, 9)	2
9	Вторая производная и ее физический смысл.	1. Работа с конспектом лекций	(ОК 1-6, 8, 9)	1

	Направление выпуклости, точки перегиба.			
10	Применение производной к построению графиков. Дифференциал функции и его геометрический смысл.	1. Работа с конспектом лекций	(ОК 1-6, 8, 9)	1
11	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование.	1 .Подготовка реферата на одну из тем: Что такое «Лист Мебиуса»?	(ОК 1-6, 8, 9)	1
12	Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, геометрический смысл определенного интеграла.	1. Конспект темы: «Физические приложения определенного интеграла	(ОК 1-6, 8, 9)	2
	<b>Раздел 5. Уравнения и неравенства</b>			
	1. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Рациональные и иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения, неравенства и системы.	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка реферата на одну из тем: Занимательные, исторические и нестандартные задачи Банковские операции начисления простых и сложных процентов Решение старинных задач арифметическим и алгебраическим способами	(ОК 1-6, 8, 9)	3
	2. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	1. Работа с конспектом лекций 2. Исследовательская работа: а) нахождение всех способов решения квадратного уравнения типа $ax^2 + bx + c = 0$ б) нахождение всех способов решения тригонометрических уравнений типа $a \sin x + b \cos x = 0$ 3. Решение тестового задания базового уровня В в демо-версии 2017 ЕГЭ § 23 В-3 по теме: а) «Общие приемы решения уравнений»	(ОК 1-6, 8, 9)	4

		б) «Уравнения и неравенства, содержащие модуль» 4. Домашняя контрольная		
<b>Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>				
1	Основные понятия комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание.	1. Подготовка реферата по одной из тем: Занимательные комбинаторные задачи Три порока мира взрослых Треугольник Паскаля 2. Работа с конспектом лекций 3. Работа над составлением терминологического словаря.	<b>(ОК 1-6, 8, 9)</b>	4
2	Классическое и статическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятности.	1. Работа с конспектом лекций 2. Работа над составлением терминологического словаря. 3. Подготовка рефератов по одной из тем: Занимательные вероятностные задачи Задача о четырех красках Биномиальная формула Ньютона.	<b>(ОК 1-6, 8, 9)</b>	4
3	Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Дискретная случайная величина и законы ее распределения.	1. Домашняя контрольная работа 2. Работа с конспектом лекций 3. Работа над составлением терминологического словаря. 4. Исследовательская работа по теме: «Схема Бернулли повторных испытаний»	<b>(ОК 1-6, 8, 9)</b>	4
4	Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Числовые характеристики выборки.	1. Работа с конспектом лекций 2. Работа над составлением терминологического словаря. 3. Подготовка реферата на одну из тем: - Статистика – дизайн информации, - Статистическая обработка данных.	<b>(ОК 1-6, 8, 9)</b>	4

<b>Раздел 7. Геометрия.</b>				
1	Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей	1. Работа с конспектом лекций 2. Исследовательская работа по книге Я. Перельмана а) Геометрия в лесу б) Геометрия в открытом поле в) Геометрия в дороге. 3. Повторение всех основных формул планиметрии	<b>(ОК 1-6, 8, 9)</b>	2
2	Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между перпендикулярностью и параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка реферата на одну из тем: - Теорема Эйлера и правильные многогранники - Леонард Эйлер и Великая теорема Ферма	<b>(ОК 1-6, 8, 9)</b>	2
3	Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка реферата по одной из тем: - Архитектура с Сириуса - Страна Перельмания.	<b>(ОК 1-6, 8, 9)</b>	2
4	Многогранники. Правильные многогранники. Призма. Параллелепипед и его свойства. Нахождение площади поверхности	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка реферата по одной из тем: - Многогранники вокруг нас - Занимательная арифметика наших бабушек 3. Проведение исследовательской работы «Задача о молоке и сыре» (вычисление поверхности прямоугольного параллелепипеда, цилиндра и площади поверхности сферы)	<b>(ОК 1-6, 8, 9)</b>	2
5	Пирамида. Свойства параллельных пересечений в пирамиде. Нахождение площади поверхности.	1. Работа с конспектом лекций 2. Изготовление моделей геометрических тел из бумаги и картона 3. Выполнение по образцу самостоятельную работу по	<b>(ОК 1-6, 8, 9)</b>	2

		вычислению площади плоских фигур		
6	Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус.	1. Работа с конспектом лекций 2. Исследовательская работа по вычислению объемов и поверхностей геометрических моделей	(ОК 1-6, 8, 9)	2
7	Сечения цилиндра и конуса плоскостями. Поверхность цилиндра и конуса.	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка реферата по теме: - Тайны золотого сечения	(ОК 1-6, 8, 9)	2
8	Шар и сфера. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы.	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка реферата на одну из тем: Пчелиная геометрия Пушкин и математика День рождения числа Пи Проведение исследовательской работы «Правильные многоугольники в природе».	(ОК 1-6, 8, 9)	2
9	Понятие объема геометрического тела. Объем многогранников.	1. Работа с конспектом лекций	(ОК 1-6, 8, 9)	2
10	Объем тел вращения	1. Работа с конспектом лекций 2. Решение тестовых заданий базового уровня А демо-версии ЕГЭ 2017	(ОК 1-6, 8, 9)	2
11	Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Векторы на плоскости и в пространстве.	1. Работа с конспектом лекций	(ОК 1-6, 8, 9)	2
12	Действия над векторами. Действия над векторами, заданными своими координатами.	1. Работа с конспектом лекций	(ОК 1-6, 8, 9)	2
13	Уравнение линии, прямой и окружности.	1. Работа с конспектом лекций 2. Выполнение домашней контрольной работы	(ОК 1-6, 8, 9)	2
	Всего			102

### 3.3 Зачетно - экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

#### Вопросы для подготовки к экзамену (ОК 1-6, 8, 9)

##### Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету – I семестр.

1. Формулы сокращенного умножения.
2. Решение квадратных уравнений различными сокращенными способами.
3. Определение комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
4. Свойства степени с целым и рациональным показателем.
5. Свойства корня  $n$  степени.
6. Определение логарифма, свойства логарифмов.
7. Таблица значений тригонометрических функций.
8. Перевод углов из градусной меры в радианную и наоборот. Положительные и отрицательные углы. Четность и периодичность тригонометрических функций.
9. Знаки тригонометрических функций. Формулы приведения
10. Основные тригонометрические тождества.
11. Формулы двойного аргумента. Формулы сложения.
12. Формулы суммы и разности тригонометрических функций.
13. Решение уравнений вида  $\sin x = a$
14. Решение уравнений вида  $\cos x = a$
15. Решение уравнений вида  $\operatorname{tg} x = a$  и  $\operatorname{ctg} x = a$
16. Графики гармонических колебаний.

##### Вопросы для подготовки к экзамену – II семестр.

1. Решение иррациональных уравнений.
2. Определение показательной функции. График. Свойства.
3. Методы решения показательных уравнений.
4. Методы решения показательных неравенств.
5. Определение логарифма. Свойства логарифмов.
6. Определение логарифмической функции. График. Свойства.
7. Методы решения логарифмических уравнений.
8. Методы решения логарифмических неравенств.
9. Последовательность. Способы задания последовательностей. Предел числовой последовательности.
10. Определение производной. Вычисление производных, используя предел.
11. Таблица производных основных функций.
12. Правило дифференцирования. Производная сложной функции.
13. Исследование функций с помощью производной.
14. Определение промежутков возрастания и убывания. Определение точек максимум и минимум.
15. Исследование функций на наибольшее и наименьшее значение.
16. Определение первообразной. Свойство первообразных.
17. Таблица первообразных основных функций.
18. Таблица первообразных сложных функций
19. Неопределенный и определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Виды криволинейных трапеций. Формула для нахождения площади.
21. Основные понятия комбинаторики: размещение, перестановки, сочетания.
22. События и их классификация. Классическое определение вероятности.
23. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
24. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.
25. Предмет математической статистики. Числовые характеристики выборки.
26. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.



27. Определение параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей.
28. Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскости.
29. Теорема о трех перпендикулярах.
30. Многогранники: определение, элементы.
31. Призма. Площадь поверхности и объем призмы.
32. Пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.
33. Определение тел вращения. Развертка. Элементы тел.
34. Цилиндр. Конус. Шар. Элементы тел вращения.
35. Площадь поверхности и объем тел вращений.
36. Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами.
37. Уравнения линии прямой и окружности.

**Задачи для подготовки к экзамену  
(ОК 1-6, 8, 9)**

1. Вычислите:

А)  $-\sqrt[5]{0,016} \cdot \sqrt[5]{-0,02}$                       Б)  $2^{3+\log_2 5}$

2. Решите уравнения:

А)  $x^2 - 6x = 4x - 25$                       Б)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{3x-9} = 64^{x+1}$

3. Решите неравенство

$$\log_2^2(x-1) - \log_2(x-1) > 2$$

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x+3y=3, \\ 5x+6y=9. \end{cases}$$

5. Упростите выражения:

А)  $y^{\frac{6}{7}} \cdot \left(y^{-\frac{1}{2}}\right)^2 \div \left(y^{\frac{4}{7}}\right)^{-2}$                       Б)  $(b-4)(b+2) - (b-1)^2$

6. Решите уравнения:

А)  $\frac{7+9x}{4} + \frac{2-x}{9} = 7x+1$                       Б)  $\log_4^2(x-3) - \log_4(x-3) - 2 = 0$

7. Решите неравенство  $8^{2x-1} + 8^{x+1} - 72 < 0$

$$\begin{cases} 8x+3y=-21, \\ 4x+5y=-7. \end{cases}$$

8. Решите систему уравнений

9. Вычислите:

$$\frac{2^{\frac{7}{5}} \cdot 2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{0,3}}{4}$$

А)  $2^{\frac{7}{5}} \cdot 2^{0,4}$

$$\log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_3 9 : \log_4 \frac{1}{4}$$

Б)  $\frac{1}{2}$

10. Решите уравнения:

А)  $\log_4(x^2 + 2x + 49) = 3$

Б)  $x^3 + 5x^2 - x - 5 = 0$

11. Решите неравенство  $3^{2x} - 2 \cdot 3^x - 3 \geq 0$ .

$$\begin{cases} 7x + 3y = 1, \\ 2x - 6y = -10. \end{cases}$$

12. Решите систему уравнений

13. Упростите выражения:

$$\frac{y^{\frac{7}{5}} \cdot y^{\frac{1}{2}} \cdot y^{0,3}}{4}$$

А)  $y^{\frac{7}{5}} \cdot y^{0,4}$

Б)  $(y-4)(y+4) - (y-3)^2$

14. Решите уравнения:

А)  $3 + \sqrt{3x^2 - 8x + 14} = 2x$

Б)  $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x} + 5 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^x - 6 = 0$

15. Решите неравенство  $\log_2^2 x - \log_2 x < \log_2 x + 3$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 8, \\ 2x + 6y = 10. \end{cases}$$

16. Решите систему уравнений

17. Вычислите:

$$\frac{9^8 + 9^7 + 2 \cdot 9^6}{27^5 - 4 \cdot 27^4}$$

А)  $27^5 - 4 \cdot 27^4$

Б)  $\log_3 15 - \log_3 5 + 3^{\log_3 5}$

18. Решите уравнения:

А)  $\log_7 36 - \log_7(3x - 14) = \log_7 4$

Б)  $(x+2)(x-2) = 3x^2 - 8$

19. Решите неравенство  $3^x - 3^{x+3} \leq -78$

$$\begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 5x + 4y = 1. \end{cases}$$

20. Решите систему уравнений:

21. Упростите выражения:

$$A) \frac{2a+2b}{b} \cdot \left( \frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b} \right)$$

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

Б)

22. Решите уравнения:

$$A) 2^{3x} \cdot 50^{3x} = 0,1 \cdot 10^{x^2} + 3$$

$$B) \log_3^2 x - \log_3 x = 2$$

$$23. \text{ Решите неравенство } \frac{3x+1}{2x-5} > 2$$

$$24. \text{ Решите систему уравнений: } \begin{cases} 6x - 10y = 2, \\ 5y + 7x = 19. \end{cases}$$

25. Вычислите:

$$A) \frac{8^{11} - 8^{10} - 8^9}{4^{15} - 4^{14} - 4^{13}}$$

$$B) \frac{\log_5 25 + \log_3 9}{\log_2 128}$$

26. Решите уравнения:

$$A) \frac{5(x+1)}{8} + \frac{2(x-1)}{11} - \frac{x-3}{2} = 9$$

$$B) \log_5^2(2x) - 20\log_5(2x) = 21$$

$$27. \text{ Решите неравенство } \left(\frac{1}{7}\right)^{5-2^x} > (7)^{-2^x+11}$$

$$27. \text{ Решите систему уравнений } \begin{cases} 8x - 4y = 6, \\ 13x + 6y = -1. \end{cases}$$

27. Решите систему уравнений

29. Упростите выражения:

$$A) 3^{2+\log_3 a} + \log_5 5^a - \log_5 1$$

$$B) (m+3)^2 - (m-2) \cdot (m+2)$$

30. Решите уравнения:

$$A) 9\log_3 x - x^2 \log_3 x = 0$$

$$B) (x-1)^2 - 5 = (x+4)^2$$

$$31. \text{ Решите неравенство } 7^{5x} - 7^{5x-1} \geq 6$$

$$32. \text{ Решите систему уравнений } \begin{cases} 2x + 3y = 1, \\ 6x - 2y = 14. \end{cases}$$

32. Решите систему уравнений

33. Вычислите:

$$A) \frac{\log_4 16 + \log_5 25}{\log_3 81}$$

$$B) 1,2 \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right), \text{ если } \cos \alpha = \frac{1}{5}, \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$$

34. Решите уравнения:

А)  $9x^2 + x + 2 = \left(\frac{1}{81}\right)^{x-18}$       Б)  $3 - \sqrt{6x+19} = 2x$

35. Решите неравенство  $|2x+5| > 8$

36. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 4x - 6y = 26, \\ 5x + 3y = 1. \end{cases}$$

37. Упростите выражения:

А)  $\frac{8 \cdot 100^n}{2^{2n+1} \cdot 5^{2n-2}}$       Б)  $1 + \operatorname{tg}^2 \beta (\sin^2 \beta - 1)$

38. Решите уравнения:

А)  $\frac{(6-x)^2}{8} + x = 7 - \frac{(2x-1)^2}{3}$       Б)  $\log_3(x^2 - 2x + 8) = 4$

39. Решите неравенство  $2 \cdot 4^x - 3 \cdot 10^x < 5 \cdot 25^x$

40. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 8x + 2y = 11, \\ 6x - 4y = 11. \end{cases}$$

41. Вычислите:

А)  $\left(3^{\frac{8}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{0,3}\right) : \left(3^{\frac{4}{5}} \cdot 3^{0,6}\right)$       Б)  $\sin \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

42. Решите уравнения:

А)  $725 - 4 \cdot 5^x = 5^{x+2}$       Б)  $\sqrt{5x+4} - \sqrt{x+2} = 1$

$$\log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 0,5x) \leq 1$$

43. Решите неравенство

44. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x + 3y = 1, \\ 6x - 2y = 14. \end{cases}$$

**Задания к экзамену за II семестр:**

1. Найти пределы функций.

а)  $\lim_{x \rightarrow -1} (x^5 - 13x^3 + 12x^2 - 8x + 11)$       б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4}$

2. Найти производную функции:

а)  $f(x) = \frac{x^5 + x^3 + x}{x+1}$       б)  $h(x) = \cos 2x$

3. Вычислите интегралы:

а)  $\int x^3(1 - 6x^2) dx$       б)  $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{6x dx}{(x^3 - 1)^3}$

4. Найдите стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды, если ее высота равна 7 см, боковое ребро 9 см и диагональ 11 см.

а)  $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^2 - 3x + 4)$       б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 + 8x + 15}$

5. Найти производную функции  $f(x) = \sin 2x$ .

6. Известен закон движения тела  $S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4t^2 - t + 10$ . Найдите скорость и ускорение тела в момент времени  $t = 2$  сек.

7. Вычислите интегралы:

а)  $\int \left(\frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 4\right) dx$       б)  $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{2\sqrt{1+x^2}}$

8. Основание прямой призмы треугольник со сторонами 3 см и 5 см и углом в  $120^\circ$  между ними. Наибольшая из площадей боковых граней равна  $35 \text{ см}^2$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

9. Вычислите пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow -3} (x^3 - 12x^2 + 5x - 4)$       б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 16}{8 - x^2}$

10. Найти производную функции  $f(x) = (x^5 - 2x^2 + 4)^3$ .

11. Скорость движения точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением  $V = 2t^2 - 5t + 6$ . В какой момент времени ускорение точки будет равно  $2 \text{ м/с}^2$ .

12. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{x^4 - 12x^3 + 15x^2 - 8x}{x^2} dx$       б)  $\int_0^1 (x^2 + 4)^5 x dx$

13. Найдите периметр треугольника, вершинами которого являются точки  $A(1; -1; 3)$ ,  $B(3; -1; 1)$  и  $C(-1; 1; 3)$ .

14. Вычислите пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow -3} (-3x^2 + 7x - 2)$       б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - 7x + 5}$

15. Найдите производную:

а)  $f(x) = x^3 + e^x - \cos 3x$       б)  $h(x) = (x^2 - 2)\sqrt{x^2 + 1}$

16. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{2x}{(x^2 + 8)^2} dx$       б)  $\int_2^3 (3x^2 - 4x - 1) dx$

17. Найдите высоту цилиндра, объем которого равен объему шара радиусом 8 см, если радиус основания цилиндра равен 3 см.

18. Вычислите пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 4x + 1)$$

19. Найдите производную функции  $f(x) = \sin(5x^2 + 8)$ .

20. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$ .

21. Вычислите интегралы:

$$\text{а) } \int \frac{\cos x \, dx}{3 + 2\sin x}$$

$$\text{б) } \int_{-1}^1 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 8) dx$$

22. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 10 см, а высота равна 3 м. одна из сторон основания параллелепипеда равна  $\sqrt{10}$  см. Найдите вторую сторону основания параллелепипеда.

23. Вычислите пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow -2} (3x^2 - 7x - 28)$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x^2 + 28x}{5x^3 + 3x^2 + x - 1}$$

24. Найти производную:

$$\text{а) } f(x) = (x^2 + 3)\sqrt{x^2 - 1}$$

$$\text{б) } h(x) = \frac{2x}{2+x} - \sin 3x$$

25. Найдите интегралы:

$$\text{а) } \int (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3) dx$$

$$\text{б) } \int_1^{\sqrt{3}} \frac{32x dx}{(x^2 + 1)^5}$$

26. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 6 см и 10 см, один из углов основания равен  $60^\circ$ , меньшая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол в  $30^\circ$ . Найдите объем параллелепипеда.

27. Вычислите пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow -2} (x^3 - 1)(x - 3)(x - 5)$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x}$$

28. Найти производную:

$$\text{а) } h(x) = (2x^3 - 1)(x^2 + 1)$$

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

29. Вычислите интегралы:

$$\text{а) } \int (x^2 - 3x + 1)^3 (2x - 3) dx$$

$$\text{б) } \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) dx$$

30. Поверхность шара  $225\pi$  м<sup>2</sup>. Найти объем шара.

31. Вычислите пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 5} (4x^2 + 19x - 5)$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5}$$

32. Найдите производную функций:

$$\text{а) } f(x) = 2\cos x - 4x^2 + 5x$$

$$\text{б) } f(x) = (6\sqrt{x} - x^2)^2$$

33. Вычислите интеграл  $\int \frac{x^6 - 4x^5 + 5x^4 - 2x^2}{x^3} dx$ .

34. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 8x + 18$  и  $y = -2x + 18$ .
35. Площадь осевого сечения равностороннего цилиндра равна  $64 \text{ м}^2$ . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра

36. Вычислите пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow -1} (4x^3 + 5x^2 - 3x)$

б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{3-\sqrt{7-x}}$

37. Найти производную функции:

а)  $h(x) = 7x^3 + 17x^2 - 13x + 28$

б)  $f(x) = \text{Cos}(x^4 + 4x)$

38. Вычислите интеграл  $\int \frac{5x+3x^2-5x^3}{x^2} dx$ .

39. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 2x + 3$  и  $y = 3x - 1$ .

40. Площадь осевого сечения равностороннего цилиндра равна  $16 \text{ см}^2$ . Найдите объем этого цилиндра.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.**

##### **4.1 Критерии оценки знаний студентов на экзамене (дифференцированном зачете)**

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.