

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине СОО.01.03 «Математика»

Специальность: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППСЗ - базовый

Форма обучения - очная

Воронеж 2024

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе:
Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 16.04.2022 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 4130, ред. от 12.08.2022 г.);

Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2023 г. № 2;

Примерной рабочей программы среднего общего образования «Математика» (базовый уровень)

Примерной программы воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 02.06.2020 г. № 2/20).

Составитель:

Спирина Н.Г.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин (протокол №4 от 29.11.2023 г.)

Заведующий кафедрой:

Василенко О.В.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №2 от 30.11.2023 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии

Звягина О.В.

Заведующий отделением СПО

Горланов С.А.

Рецензент: заместитель директора ООО НПО «ГеоГИС», к.с.-х.н,
Блеканов Дмитрий Николаевич



1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ СОО.01.03_«Математика»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины СОО.01.03 «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПССЗ

Дисциплина СОО.01.03 «Математика» является учебной дисциплиной обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования и базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки СПО и реализуется в I и во II семестрах при сроке получения среднего профессионального образования 3 года и 10 месяцев.

1.3. Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Целью дисциплины СОО.01.03 «Математика» является развитие представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; формирование логического, алгоритмического и математического мышления; формирование умений применять полученные знания при решении различных задач; формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Учебная дисциплина СОО.01.03 «Математика» ориентирована на достижение следующих **задач:**

- сформировать целостное представление о математике, ее роли в современной системе знаний и мировой культуре;
- изучить основные математические понятия, используемые для описания различных процессов и явлений;
- сформировать навыки применения математических методов для решения практических задач.

Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Планируемые результаты освоения дисциплины	
Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
<p style="text-align: center;">Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p style="text-align: center;">Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; <p>и способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;

	<p>умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки,</p>
--	--

вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

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

1.1. Количество часов на освоение учебной дисциплины

Учебная нагрузка (всего) 340 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 303 часа;
- самостоятельная работа обучающегося – 29 часов;
- промежуточная аттестация – 6 часов;
- консультации – 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебных занятий	Объем часов		
	семестр		Итого
	1	2	
Учебная нагрузка (всего)	130	210	340
Обязательная аудиторная нагрузка (всего), в том числе:	119	184	303
- лекции	51	92	143
- практические занятия	68	92	160
Самостоятельная работа	11	18	29
Руководство практикой			
Консультации	-	2	2
Форма промежуточной аттестации по дисциплине		6	6
- дифференцированный зачет	+	-	-
- экзамен		+	-

2.2. Тематический план и содержание дисциплины СОО.01.03 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
<u>1 семестр</u>			
Раздел 1 Повторение курса математики основной школы			
<p align="center">Тема 1.1.</p> <p>Цель и задачи математики при освоении специальности</p> <p>Числа и вычисления. Выражения и преобразования</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.</p>	2	ОК-01
	<p>Практическое занятие.</p> <p>Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.</p>	4	
<p align="center">Тема 1.2.</p> <p>Геометрия на плоскости*</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости</p>	2	ОК-01
	<p>Практическое занятие.</p> <p>Различные способы изображения сферической поверхности Земли на плоскости в геодезии. Понятие о картографических проекциях</p>	4	
<p align="center">Тема 1.3.</p> <p>Процентные вычисления</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты.</p>	2	ОК-01
	<p>Практическое занятие.</p> <p>Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты</p>	2	
<p align="center">Тема 1.4.</p> <p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и</p>	2	ОК-01

	неравенства		
	Практическое занятие. Решение линейных, квадратных, дробно-линейных уравнений и неравенств	2	
Тема 1.5. Системы уравнений и неравенств	Содержание учебного материала Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решения систем линейных уравнений.	4	
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве			
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Содержание учебного материала Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Построение сечений. Решение задач.	4	
Тема 2.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	Содержание учебного материала Параллельная прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Построение сечений. Решение задач.	4	
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой	Содержание учебного материала Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые,	2	ОК-01

и плоскости, плоскостей	перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояния в пространстве		
	Практическое занятие. Решение задач на перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	4	
Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах*	Содержание учебного материала Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями	2	ОК-01
	Практическое занятие. Принципы измерения углов в геодезии	2	
Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	Содержание учебного материала Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	4	
Раздел 3. Координаты и векторы			
Тема 3.1. Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками.	Содержание учебного материала Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка	2	ОК-01
	Практическое занятие. Простейшие задачи в координатах.	2	
Тема 3.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Содержание учебного материала Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение	2	ОК-01

	вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости.		
	Практическое занятие. Решение задач. Координаты и векторы	4	
Тема 3.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости*	Содержание учебного материала Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Применение географических координат в геодезии.	2	
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			
Тема 4.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	Содержание учебного материала Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла	2	ОК-01
	Практическое занятие. Поворот точки вокруг начала координат. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.	2	
Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	Содержание учебного материала Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	2	ОК-01
	Практическое занятие. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	4	
Тема 4.3. Синус, косинус, тангенс суммы и разно-	Содержание учебного материала Сумма и разность синусов. Сумма и разность косину-	2	ОК-01

сти двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	сов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений		
	Практическое занятие. Преобразования простейших тригонометрических выражений	4	
Тема 4.4. Тригонометрические функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций	2	
Тема 4.5. Описание производственных процессов с помощью графиков функций*	Содержание учебного материала Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах	2	ОК-01
	Практическое занятие. Применение тригонометрических функций в решении прямой и обратной геодезической задачи.	2	
Тема 4.6 Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2	ОК-01
	Практическое занятие. Обратные тригонометрические функции. Решение задач	2	
Тема 4.7. Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Основные типы тригонометрических	4	ОК-01

	уравнений		
	Практическое занятие. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства	4	
Тема 4.8. Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала Преобразование тригонометрических выражений.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.	2	
Раздел 5. Комплексные числа			
Тема 5.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая).	2	ОК-01
	Практическое занятие. Арифметические действия с комплексными числами	2	
Тема 5.2. Применение комплексных чисел	Содержание учебного материала Примеры использования комплексных чисел	2	ОК-01
	Практическое занятие. Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел.	2	
Раздел 6. Множества.			
Тема 6.1. Множества	Содержание учебного материала Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами	1	ОК-01
	Практическое занятие. Множества. Операции с множествами	2	

Тема 6.2. Операции с множествами	Содержание учебного материала Операции с множествами	2	ОК-01
	Практическое занятие. Операции с множествами. Решение прикладных задач	2	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ Подготовка к семинарским занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Решение упражнений и задач.		11	ОК-01
Всего 1 семестр		130	
<u>2 семестр</u>			
Раздел 7. Производная функции, ее применение			
Тема 7.1. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Содержание учебного материала Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Задачи, приводящие к понятию производной. Алгоритм отыскания производной	2	
Тема 7.2. Производные суммы, разности произведения, частного	Содержание учебного материала Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение задач с помощью формул дифференцирования	2	
Тема 7.3. Производные тригонометрических	Содержание учебного материала Определение сложной функции. Производная тригоно-	2	ОК-01

функций. Производная сложной функции	метрических функций. Производная сложной функции		
	Практическое занятие. Решение задач на производную тригонометрических функций производную сложной функции	2	
Тема 7.4. Геометрический и физический смысл производной. Физический смысл производной в профессиональных задачах	Содержание учебного материала Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$. Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t : $v = S'(t)$	2	
Тема 7.5. Монотонность функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Понятие асимптоты, способы их определения. Дробно-линейная функция	4	ОК-01
	Практическое занятие. Задачи на максимум и минимум. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной.	4	
Тема 7.6. Исследование функций и построение графиков Наибольшее и наименьшее значения функции	Содержание учебного материала Исследование функции на монотонность и построение графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций	4	ОК-01
	Практическое занятие. Исследование функции на монотонность и построение графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего	4	

	значений функций		
Тема 7.7. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах*	Содержание учебного материала Наименьшее и наибольшее значение функции в прикладных задачах по геодезии	2	ОК-01
	Практическое занятие. Задачи на нахождение наименьшего и наибольшего значения функции для вычисления площадей участков различных геометрических форм	2	
Раздел 8. Многогранники и тела вращения			
Тема 8.1. Вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	Содержание учебного материала Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение задач о многогранниках. Построение сечений.	2	
Тема 8.2. Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда. Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида.	Содержание учебного материала Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда. Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение задач о многогранниках. Построение сечений.	2	
Тема 8.3. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	Содержание учебного материала Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды. Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2	ОК-01

Правильные многогранники, их свойства	Практическое занятие. Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.	2	
Тема 8.4. Примеры симметрий в профессии*	Содержание учебного материала Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту	2	ОК-01
	Практическое занятие. Задачи на вычисление параметров симметричных природных и архитектурных объектов. Вычисление формы и размера Земли как геометрического тела в геодезии.	2	
Тема 8.5. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра Конус, его составляющие. Сечение конуса	Содержание учебного материала Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра. Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса	2	ОК-01
	Практическое занятие. Построение сечений цилиндра и конуса.	2	
Тема 8.6. Шар и сфера, их сечения. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	Содержание учебного материала Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы. Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Задачи на вычисление объемов.	2	
Тема 8.7. Объемы и площади поверхностей тел. Комбинации многогранников и тел вращения	Содержание учебного материала Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел. Комбинации геометрических тел	4	ОК-01
	Практическое занятие. Решение задач на вычисление объема и площади поверхности многогранников и тел вращения	4	

Раздел 9. Первообразная функции, ее применение			
Тема 9.1. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Содержание учебного материала Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона - Лейбница	4	ОК-01
	Практическое занятие. Вычисление первообразных и определенных интегралов	4	
Тема 9.2. Неопределенный и определенный интегралы.	Содержание учебного материала Понятие неопределенного интеграла. Определенный интеграл в жизни	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	2	
Раздел 10. Степени и корни. Степенная функция			
Тема 10.1. Степенная функция, ее свойства	Содержание учебного материала Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y=nx$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Вычисление корня n-ой степени из действительного числа.	2	

Тема 10.2. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Содержание учебного материала Преобразование иррациональных выражений	2	ОК-01
	Практическое занятие. Преобразование иррациональных выражений	2	
Тема 10.3. Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Содержание учебного материала Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	2	ОК-01
	Практическое занятие. Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств	2	
Тема 10.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения.	3	ОК-01
	Практическое занятие. Решение иррациональных уравнений и неравенств	3	
Раздел 11. Показательная функция			
Тема 11.1. Показательная функция, ее свойства	Содержание учебного материала Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции.	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом	2	
Тема 11.2. Решение показательных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств	4	ОК-01
	Практическое занятие.	4	

	Решение показательных уравнений и неравенств		
Тема 11.3. Системы показательных уравнений	Содержание учебного материала Решение систем показательных уравнений	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение систем показательных уравнений	2	
Раздел 12. Логарифмы. Логарифмическая функция			
Тема 12.1. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	Содержание учебного материала Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	4	ОК-01
	Практическое занятие. Вычисление логарифмов	4	
Тема 12.2. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	Содержание учебного материала Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	4	ОК-01
	Практическое занятие. Вычисление логарифмов	4	
Тема 12.3. Логарифмическая функция, ее свойства	Содержание учебного материала Логарифмическая функция и ее свойства	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение задач на свойства логарифмической функции	2	
Тема 12.4. Решение логарифмических уравнений и неравенств	Содержание учебного материала Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства	4	ОК-01
	Практическое занятие. Решение логарифмических уравнений и неравенств	4	
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей			
Тема 13.1. Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала Перестановки, размещения, сочетания.	2	ОК-01
	Практическое занятие	2	

	Решение задач на .перестановки, размещения, сочетания.		
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение задач на вероятность события	2	
Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах	Содержание учебного материала Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение задач на относительную частоту события	2	
Тема 13.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Содержание учебного материала Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики	2	ОК-01
	Практическое занятие. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины	2	
Тема 13.5 Задачи математической статистики	Содержание учебного материала Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	2	ОК-01
	Практическое занятие. Задачи математической статистики	2	
Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	Содержание учебного материала Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных	3	ОК-01
	Практическое занятие.	3	

	Обработка статистических данных		
Раздел 14. Уравнения и неравенства			
Тема 14.1. Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	Содержание учебного материала Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	2	ОК-01
	Практическое занятие. Методы решения уравнений	2	
Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	Содержание учебного материала Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств	2	ОК-01
	Практическое занятие. Методы решения неравенств	2	
Тема 14.3. Уравнения и неравенства с модулем	Содержание учебного материала Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем	2	ОК-01
	Практическое занятие. Решение уравнений и неравенств с модулем	2	
Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами	Содержание учебного материала Уравнения и неравенства с параметрами	2	ОК-01
	Практическое занятие. Уравнения и неравенства с параметрами	2	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ Подготовка к семинарским занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Решение упражнений и задач	18	ОК-01
Консультация	2	
Промежуточная аттестация	6	
Всего 2 семестр	210	
Всего часов	340	

** Профессионально-ориентированное содержание отражено в структуре и тематике практических занятий*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета: наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся математиков); информационно-коммуникационные средства).

Технические средства обучения: мультимедийный комплекс.

3.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров.

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС			
2024-2025	1.	Контракт № 146/ДУ от 29.01.2024 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	29.01.2024 – 28.01.2025
	2.	Лицензионный контракт № 10469/23PROF/362/ДУ (Электронный ресурс СПО «PROФобразование»)	01.12.2023 – 30.11.2024
	3.	Лицензионный контракт № 226/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – СПО)	05.08.2023 – 04.08.2024
	4.	Контракт № ДТ/П-014029/12/0014/415/ДТ от 29.12.2023 на поставку товаров (периодических изданий)	01.01.2024 – 31.03.2024
	5.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 — 28.03.2022 (продлонгация до 28.03.2027)
	6.	Контракт № 34/ДТ от 11.03.2024 на приобретение периодических изданий	01.04.2024 – 31.12.2024
	7.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

3.2.1. Основные источники:

1. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Базовый и углублённый уровни. Электронная форма учебника. – М.: АО «Издательство «Просвещение», 2023. -463 с. - [ЭИ] – Режим доступа: <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/334391.jpg>>.

2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Базовый и углублённый уровни. Электронная форма учебника. - М.: АО «Издательство «Просвещение», 2023. – 287 с. - [ЭИ] – Режим доступа: <URL:<https://e.lanbook.com/book/334397>>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Бардушкин В. В. Элементы высшей математики. Учебник. В 2-х томах. 1, Математика. Элементы высшей математики: Учебник: В 2 томах Том 1. - Москва: ООО «КУРС», 2020 - 304 с. - [ЭИ]. - Режим доступа: <URL:<https://znanium.com/catalog/document?id=353019>>

2. Бардушкин В. В. Элементы высшей математики. Учебник. В 2-х томах. 2, Математика. Элементы высшей математики: Учебник: В 2 томах Том 2 - Москва: ООО «КУРС», 2020. - 368 с. - [ЭИ]. - Режим доступа: <URL:<https://znanium.com/catalog/document?id=346041>>

3. Шипачев, В. С. Математика: Учебник и практикум / Шипачев В. С. ; под ред. Тихонова А. Н. - 8-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2021.- 447 с. - [ЭИ]. - Режим доступа: <URL:<https://urait.ru/bcode/469417>>.

4. Гусев В. А. Геометрия: Учебное пособие / Гусев В. А., Кожухов И. Б., Прокофьев А. А. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2021.- 280 с. - [ЭИ]. - <URL:<https://urait.ru/bcode/474920>>.

3.2.3. Методические издания:

1. Математика: методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся на основе базового уровня основного общего образования по специальностям среднего профессионального образования / Воронежский государственный аграрный университет, Отделение среднего профессионального образования, Кафедра гуманитарных и естественно-научных дисциплин; / сост. Н. Г. Спирина.- Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2023 .- [ЭИ].— Режим доступа: <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m7905.pdf>>.

3.2.4. Периодические издания

1. Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-

3.2. Материально-техническое и программное обеспечение

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ

9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ
---	---	-----------------------------

- Сайты и информационные порталы

1. <http://минобрнауки.рф/> - Министерство образования РФ;
2. <http://edu.ru/> - Федеральный образовательный портал;
3. <http://kokch.kts.ru/cdo/> -Тестирование online: 5 - 11 классы;
4. <http://school-collection.edu.ru/> – Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».
5. <http://fcior.edu.ru/> - информационные, тренировочные и контрольные материалы

Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6) Ауд. 107
2	Учебная аудитория. Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6) Ауд. 103

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК-01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическое задание применения математических методов для решения задач; - устный опрос по основным математическим понятиям, используемым для описания различных процессов и явлений; - контрольная работа; - тестирование <p>Формы оценки результативности обучения: традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.</p>

4.2. Критерии оценки результатов обучения

4.2.1. Критерии оценки экзамена

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

4.2.2. Критерии оценки дифференцированного зачета

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«Зачтено (отлично)», высокий уровень	обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
«Зачтено (хорошо)», повышенный уровень	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
«Зачтено (удовлетворительно)», пороговый уровень	обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
«Не зачтено (неудовлетворительно)»	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

4.2.3. Критерии оценки контрольных работ

Оценка, Уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Работа, выполненная полностью без ошибок и недочетов
«хорошо», повышенный уровень	Работа, выполненная полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более двух недочетов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки
«неудовлетворительно»	Обучающийся правильно выполнено менее 2/3 всей работы

4.3.4. Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень	Критерии
«Отлично», высокий уровень	Выставляется, если обучающийся последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи; уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач; рационально использует справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении за-

	писей, сопровождающих ответ; допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию преподавателя.
«Хорошо», повышенный уровень	Выставляется, если обучающийся показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно; анализирует и обобщает теоретический материал; соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.
«Удовлетворительно», базовый уровень	Выставляется, если обучающийся: демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала; применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу; допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; затрудняется при анализе и обобщении учебного материала; дает неполные ответы на вопросы преподавателя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом; использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.
«Неудовлетворительно», низкий уровень	Выставляется, если обучающийся: не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов; не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу; допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи обучающихся и преподавателя.

4.3. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

1. Элементом множества натуральных чисел является...

(?)

(?) 0

(!) 173

(?) -2

2. Число 2,1 принадлежит множеству...

(?)

(?)

(!) $C = \{c \in \mathbb{R}, -3 < c \leq 2,6\}$

(?)

3. Даны комплексные числа , тогда равно...

(!)

(?)

(?)

(?)

4. Вычислите: .

Правильный ответ: – 64

5. Вычислите: .

Правильный ответ: 124,75

6. Вычислите: .

Правильный ответ: 0

7. Дана функция . Тогда ее областью значений является множество...

(?) $[-5; +\infty)$

(?)

(?)

(!) $[3; +\infty)$

8. Вычислите

(!) 10

(?) 4

(?) 0,5

(?) 2

9. Решите уравнение $\log_2(2x-1) = -3$

Правильный ответ: 9/16

10. Решите уравнение

Правильный ответ: 7/3

11. Вычислите

Правильный ответ: 2

12. Решите неравенство

Правильный ответ: $x > -1$

13. Решите неравенство $\log_4(7 - x) < 3$

Правильный ответ: $x > -57, x < 7$

14. Решите уравнение $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

Правильный ответ: -1

Правильный ответ:

15. Для дробно-рациональной функции точкой разрыва являются...

(?) $x = -2$

(?) $x = 1$

(!) $x = 0$

(?) $x = 3$

16. Значение предела равно...

(?) 0

(?) 1/4

(?) 1

(!) 3/4

17. Найти угловой коэффициент касательной к кривой $y = x^2 - 4$ в точке, абсцисса которой равна 2

(!) 4

- (?)12
- (?)8
- (?)0

18. Закон движения материальной точки имеет вид , где $S(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда ускорение точки в момент времени $t = 1$ равно...

- (?) 6
- (!)8
- (?)5
- (?)3

19. В какой момент времени скорость точки, движущейся по закону равна 0?

- (!) 2
- (?)1
- (?)8
- (?)0

20. Заполните пропуски: Если последовательность, то она.....

- (?)монотонна; сходится
- (?) сходится; ограничена
- (!)монотонна и ограничена; сходится
- (?) ограничена; сходится

21. Последовательность задана рекуррентным соотношением ; . Тогда четвертый член этой последовательности равен...

- (?) 5
- (!)- 2
- (?)2
- (?) 6

22. Найти предел $x \rightarrow -26-x-2x^2+11x+10$

Правильный ответ: -7

23. Найти предел $x \rightarrow \infty 6-x-2x^2+11x+10$

Правильный ответ: -2/3

24. Найдите значение производной функции $y = e^x$ в точке $x_0 = 0$

Правильный ответ: 1

25. Вычислите значение производной функции $y = \sin x - 2x$ в точке $x_0 = 0$.

Правильный ответ: -1

26. В стаде 50 коров. Из них 15 коров 1-й породы, остальные – 2-й породы. Найдите вероятность того, что случайно выбранная на стада корова окажется 2-й породы.

- (?) 0,4
- (?)0,5
- (?)0,6
- (!)0,7

27. Установите соответствие между функциями и характеристиками этих функций.

Функции	Характеристики
А. $y=2x-3$	1. Функция возрастающая

Б. $y=x^2-x+2$	2. Функция убывающая
В. $y=4x-x^2$	3. Функция имеет точку минимума
Г. $y=5-3x$	4. Функция имеет точку максимума

Правильный ответ: А-1, Б-3, В-4, Г-2

28. Установите соответствие между функциями и характеристиками этих функций на отрезке $[2; 7]$.

Функции	Характеристики
А. $y=15-7x$	1. Функция возрастает на отрезке $[2; 7]$
Б. $y=-x^2+6x-10$	2. Функция убывает на отрезке $[2; 7]$
В. $y=x^2-5x+7$	3. Функция принимает отрицательное значение в каждой точке отрезка $[2; 7]$
Г. $y=12x-25$	4. Функция принимает положительное значение в каждой точке отрезка $[2; 7]$

Правильный ответ: А-2, Б-3, В-4, Г-1

29. Установите последовательность масс величин по возрастанию

1. Масса футбольного мяча
2. Масса дождевой капли
3. Масса взрослого бегемота
4. Масса стиральной машины

Правильный ответ: 2,1,4,3

30. Установите последовательность площадей величин по возрастанию

1. Площадь балкона в жилом доме
2. Площадь тарелки
3. Площадь Ладожского озера
4. Площадь одной стороны монеты

Правильный ответ: 4,2,1,3

Устный опрос

1. Что такое обыкновенная дробь? Запись обыкновенной дроби. Основное свойство дроби. Привести примеры.
2. Сложение и деление обыкновенных дробей с разными знаменателями. Привести примеры.
3. Умножение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями. Привести примеры.
4. Что такое десятичная дробь? Запись десятичной дроби. Привести примеры.
5. Сложение и деление десятичных дробей. Привести примеры.
6. Умножение и вычитание десятичных дробей. Привести примеры.
7. Что такое алгебраическая дробь. Привести примеры.
8. Основное свойство алгебраической дроби. Привести примеры.
9. Сложение и деление алгебраических дробей. Привести примеры.
10. Вычитание и умножение алгебраических дробей. Привести примеры.
11. Что такое степень с натуральным показателем? Степень положительного числа с любым показателем. Степень отрицательного числа с четным показателем. Степень отрицательного числа с нечетным показателем. Привести примеры.
12. Свойства степени с целым показателем. Привести примеры.

13. Что такое уравнение? Корни уравнения? Что значит решить уравнение? Привести примеры.
14. Алгоритм решения уравнений. Привести примеры.
15. Алгоритм решения дробного уравнения. Привести примеры.
16. Квадратный корень. Арифметический квадратный корень. Привести примеры.
17. Свойства арифметического квадратного корня. Привести примеры.
18. Уравнение $x^2 = a$ и его корни. Привести примеры.
19. Свойства квадратных корней. Привести пример.
20. Кубический корень. Привести примеры.
21. Дайте определение числовой функции.
22. Что такое аргумент функции?
23. Что называется областью определения функции?
24. Что такое область значения функции?
25. Что называется графиком функции?
26. Какие преобразования графиков функций вы знаете? Перечислите.
27. Дайте определение чётной функции.
28. Какая функция называется нечётной?
29. Назовите особенность графика чётной функции.
30. Какова особенность графика нечётной функции?
31. Какая функция называется периодической?
32. Какая функция называется возрастающей на множестве P ?
33. Какая функция называется убывающей на множестве P ?
34. Какая точка называется точкой минимума функции?
35. Какая точка называется точкой максимума функции?
36. Как называются точки \max и \min ?
37. Сформулируйте определение логарифма, основные свойства логарифмов.
38. Что такое радианная мера угла?
39. Сформулируйте основные тригонометрические тождества.
40. Решение простейших тригонометрических уравнений.
41. Дайте определение производной функции, сформулируйте основные правила дифференцирования.
42. Уравнение касательной к графику функции.
43. Сформулировать свойства параллелепипеда
44. Дать определение тетраэдра. Назвать его элементы
45. Дать определение параллелепипеда. Назвать его элементы

4.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для дифференцированного зачета

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Приближенные вычисления.
4. Комплексные числа.
5. Арифметические операции над комплексными числами.
6. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
7. Монотонность, четность, нечетность функций.
8. Область определения и область значений обратной функции.
9. График обратной функции.
10. Корень n -ой степени.
11. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
12. Преобразование иррациональных выражений.
13. Степени с рациональными показателями, их свойства.

14. Преобразование степенных выражений, используя свойства степеней.
15. Степени с действительными показателями, их свойства..
16. Логарифм. Основное логарифмическое тождество.
17. Десятичные и натуральные логарифмы.
18. Правила действий с логарифмами.
19. Определение показательной функции, ее свойства и график.
20. Определения логарифмической функции, ее свойства и график.
21. Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
22. Радианная мера угла.
23. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
24. Основные тригонометрические тождества.
25. Формулы приведения.
26. Синус и косинус двойного угла.
28. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
29. Простейшие тригонометрические уравнения.
30. Тригонометрические функции, их свойства и графики.

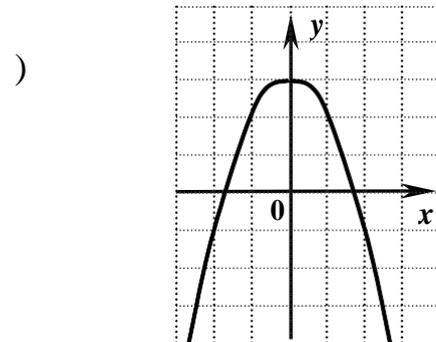
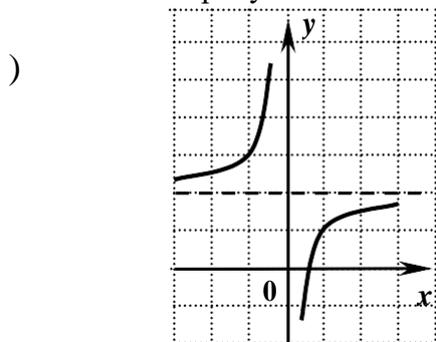
Задания для дифференцированного зачета

Задание № 1. Числа и вычисления

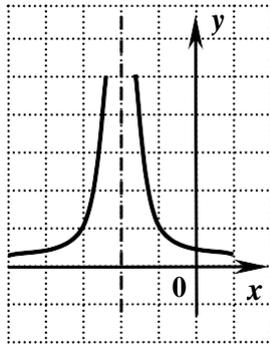
1. Выполните действия: $8\frac{1}{5} + 2\frac{4}{5} - 3$.
2. Выполните действия: $1\frac{3}{4} \cdot 1\frac{3}{7}$.
3. Выполните действия: $\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{9} \div \frac{5}{16}$.
4. Выполните действия: $\frac{8,4}{2,8 \cdot 1,2}$.
5. Дано: $z_1 = 3 + i$, $z_2 = -1 + 3i$, тогда модуль произведения $|z_1 \cdot z_2|$ равен ...
6. Комплексное число $1 + 2i$ в тригонометрической форме $r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ имеет модуль, равный ...
 - 1) 5
 - 2) $\sqrt{3}$
 - 3) 1
 - 4) $\sqrt{5}$

Задание № 2. Функции, их свойства и графики

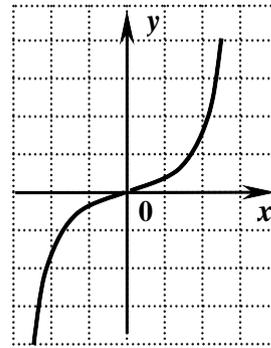
1. На одном из следующих рисунков изображен график нечетной функции. Укажите этот рисунок.



)

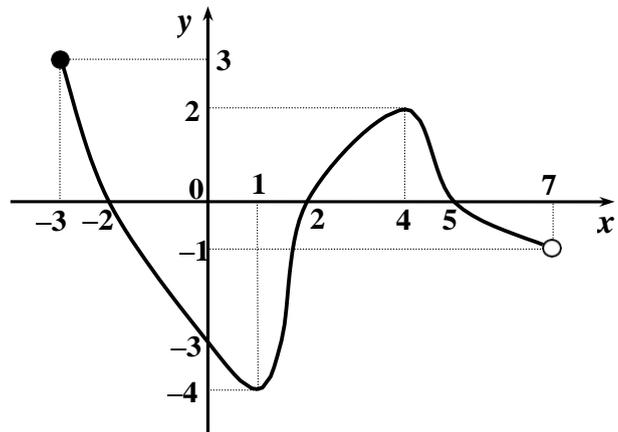


)



2. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-3; 7]$
- 2) $[-3; -2] \cup [2; 5]$
- 3) $[-4; 3]$
- 4) $[-4; -1] \cup (-1; 3]$

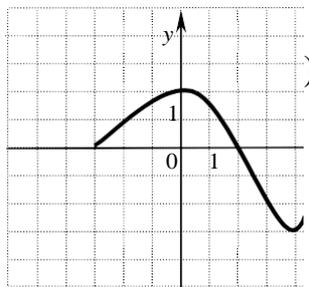


3. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{25}{3 - \sqrt[4]{x}}$.

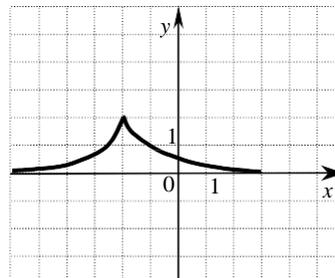
- 1) $[0; 3) \cup (3; +\infty)$
- 2) $[0; +\infty)$
- 3) $[0; 81) \cup (81; +\infty)$
- 4) $(-\infty; 81) \cup (81; +\infty)$

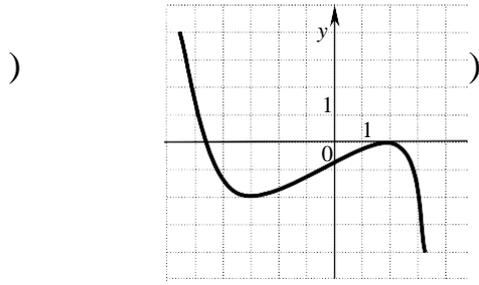
4. Укажите график функции, возрастающей на отрезке $[-3; 2]$.

)

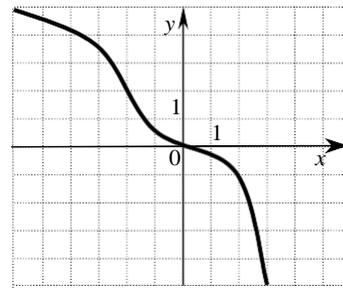


2

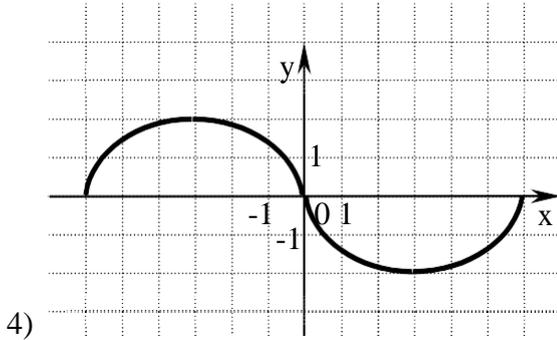
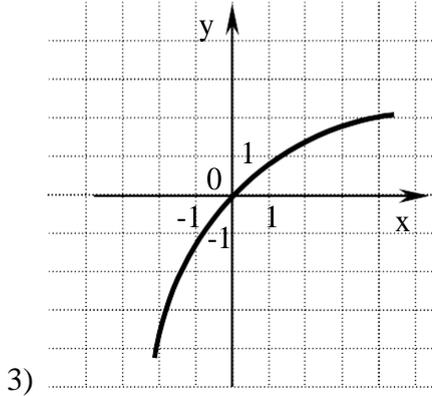
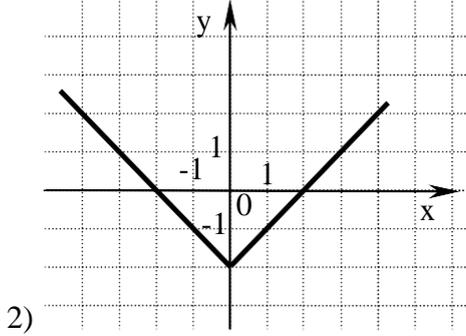
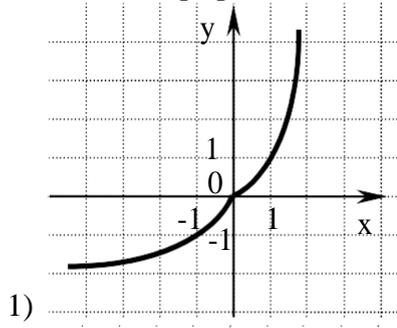




4



5. Укажите график нечетной функции.



Задание № 3. Корни, степени и логарифмы

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

1. Упростите выражение: $\frac{9m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{3}{2}}}{m^{-3}}$.

- 1) $9m^7$
- 2) $9m$
- 3) 9
- 4) $\frac{9}{m^6}$

2. Вычислите: $\sqrt[4]{48 \cdot 27}$.

- 1) 36;
- 2) 18;
- 3) 6;
- 4) 12.

3. Представьте в виде степени выражение: $5^{\frac{2}{3}} \cdot 5^{\frac{4}{3}}$.

- 1) $25^{\frac{8}{9}}$
- 2) $5^{\frac{8}{9}}$
- 3) 25^2
- 4) 5^2

4. Вычислите: $25^{\frac{3}{2}} - 0,25$.

- 1) 37,25;
- 2) 14,75;
- 3) 124,75;
- 4) 26,25.

5. Упростите выражение: $\sqrt[3]{25b^2} \cdot \sqrt[3]{5b^4}$.

- 1) $5b^2$
- 2) $25b$
- 3) $\sqrt[3]{5b^2}$
- 4) $5b$

6. Найдите значение выражения $\log_5 b$, если $\log_5 b^3 = 9$.

- 1) 27;
- 2) 6;
- 3) 3;
- 4) 12.

7. Вычислите: $\log_2 0,04 + 2\log_2 5$.

- 1) 0;
- 2) 3;
- 3) -1;
- 4) $\log_2 5$.

8. Найдите значение $\log_3(9b)$, если $\log_3 b = 5$.

- 1) -8;
- 2) 10;
- 3) 7;
- 4) 25.

9. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{8}\right)^{0,5x-1} = 4$.

- 1) $[-3; -1)$;
- 2) $[-1; 1)$;
- 3) $[1; 3)$;
- 4) $[3; 5)$.

10. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2(x+1) = \log_2(3x)$

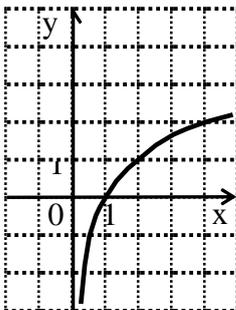
- 1) $(-\infty; -1)$
- 2) $(-1; 0)$
- 3) $[-1; 0]$
- 4) $(0; +\infty)$

11. Среди заданных функций убывающими являются:

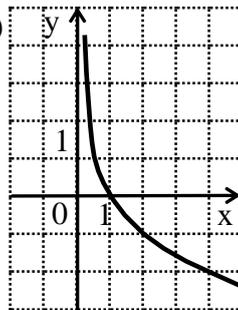
- 1) $y_1 = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$
- 2) $y_2 = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
- 3) $y_3 = 5^{-x}$
- 4) $y_4 = -\left(\frac{\pi}{6}\right)^{x+3}$
- 5) $y_5 = 2^{x+1} - 3$
- 6) $y_6 = -2^x$

12. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0,5^x$.

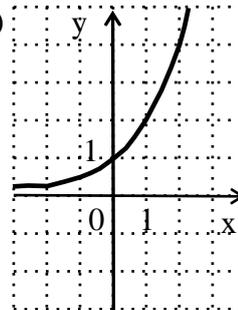
1)



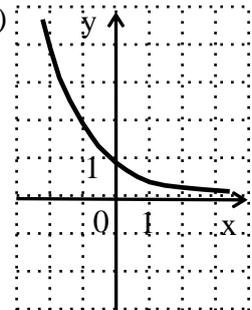
2)



3)



4)



13. Укажите множество значений функции: $y = 2^x + 5$.

- 1) $(5; +\infty)$;
- 2) $(0; +\infty)$;
- 3) $(-\infty; +\infty)$;
- 4) $(7; +\infty)$.

14. Логарифмической не является функция, заданная формулой:

- 1) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$
- 2) $y = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{x}$
- 3) $y = 2^{-x}$
- 4) $y = \log_2 |x|$
- 5) $y = \log_{\sqrt{2}} x$
- 6) $y = \log_{0,5}^{1,2}(-x)$

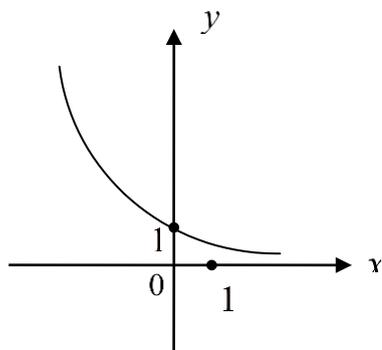
15. Для какой из указанных функций областью определения является промежуток $(2; +\infty)$

- 1) $y = \log_2(x-3)$
- 2) $y = \log_2\left(\frac{x}{2}\right)$
- 3) $y = \log_2(2-x)$
- 4) $y = \log_2(x-2)$
- 5) $y = \lg(2-x)$

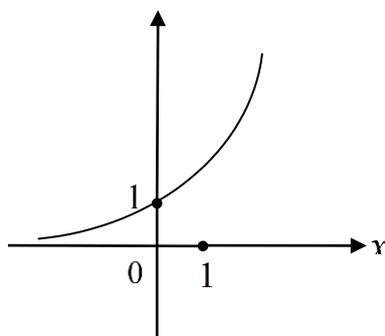
16. Укажите рисунок, на котором изображен график функции

- а) $y = \log_{\frac{1}{4}} x$;
- б) $y = \log_4 x$.

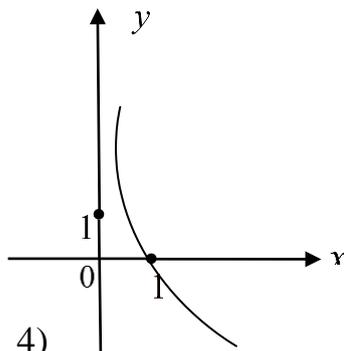
1)



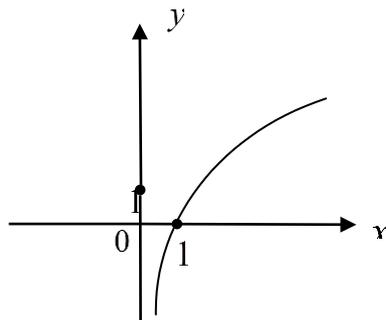
2)



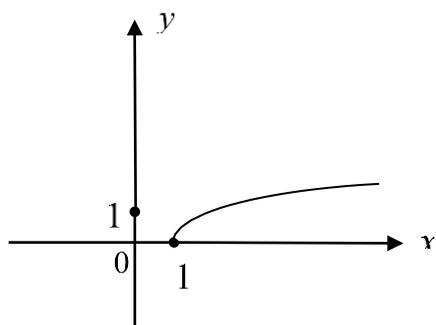
3)



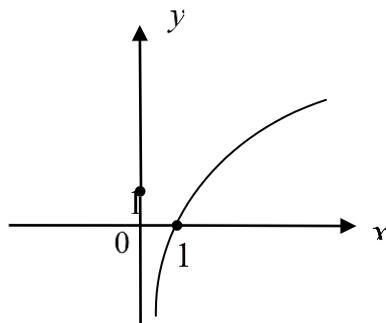
4)



5)



17. Функция задана графиком:



Укажите область определения:

- 1) $(-\infty; +\infty)$
- 2) $(0; +\infty)$
- 3) $(0; 1]$
- 4) $(1; +\infty)$
- 5) $[1; +\infty)$

18. Укажите все значения аргумента, при которых функция $y = \lg(x+2) + \lg(3-x)$ определена:

- 1) $(-2; 3)$
- 2) $(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$
- 3) $(-2; +\infty)$
- 4) $(-\infty; 3)$
- 5) $(3; +\infty)$

19. Найдите множество значений функции $y = 0,5 + \log_{11} x$:

- 1) $(-\infty; +\infty)$
- 2) $(-\infty; 0,5)$
- 3) $(0,5; +\infty)$
- 4) $(-\infty; 0,5) \cup (0,5; +\infty)$
- 5) $(0; +\infty)$

20. График функции $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ может быть получен из графика функции

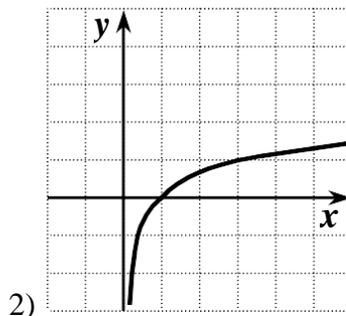
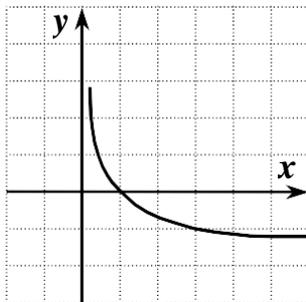
3

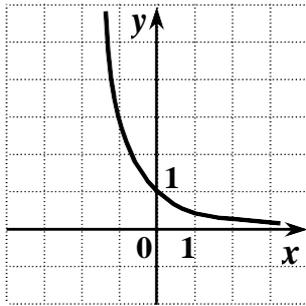
$y = \log_3 x$:

- 1) симметричным отображением относительно оси Oy ;
- 2) симметричным отображением относительно оси Ox ;
- 3) сжатием относительно оси Ox ;
- 4) растяжением относительно оси Ox ;
- 5) останется тем же.

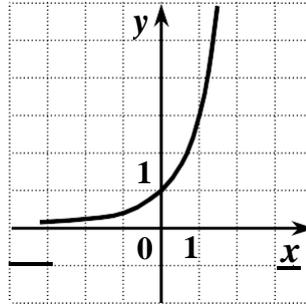
21. На одном из рисунков изображен график функции $y = \log_3 x$.

Укажите этот рисунок.





3)



4)

Задание № 3. Основы тригонометрии

1. Упростите выражение $\sin \alpha \sin 2\alpha + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \cos \alpha \cos 2\alpha$.

- 1) 0;
- 2) $2\cos\alpha$;
- 3) $\cos\alpha + \sin\alpha$;
- 4) $\cos\alpha - \sin\alpha$.

2. Упростите выражение $3\cos^2 x + 3\sin^2 x - 6$.

- 1) 1;
- 2) -5;
- 3) 3;
- 4) -3.

3. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$ и $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$.

- 1) 0,5;
- 2) 2;
- 3) -0,5;
- 4) -2.

4. Решите уравнение $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

- 1) $(-1)^{n-1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$
- 2) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- 3) $(-1)^{n-1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$
- 4) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$

5. Решите уравнение $\sin 3x = \frac{1}{2}$.

1) $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3}n, n \in Z$

2) $\pm \frac{\pi}{18} + \frac{2\pi}{3}n, n \in Z$

3) $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3}n, n \in Z$

4) $\pm \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3}n, n \in Z$

8. Найдите корень уравнения $\sin 2x - 4\cos x = 0$, принадлежащий отрезку $[2\pi; 3\pi]$.

1) $\frac{7\pi}{3}$

2) $\frac{5\pi}{2}$

3) $\frac{9\pi}{4}$

4) $\frac{13\pi}{6}$

9. Укажите наибольшее значение функции $y = 1 - \cos 3x$.

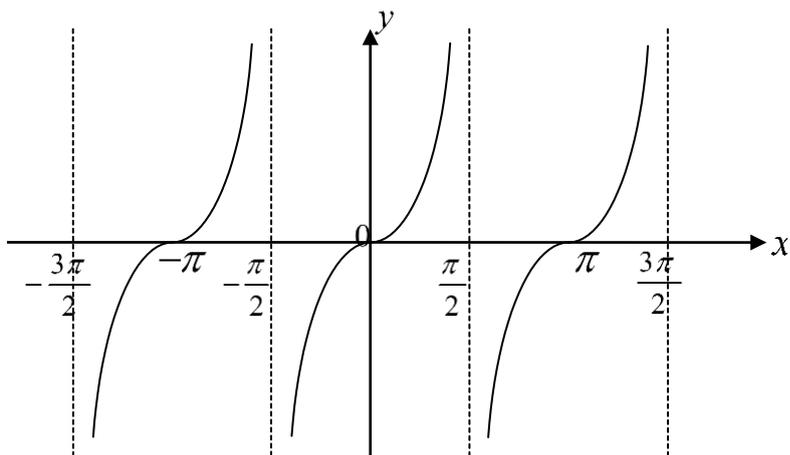
1) 1;

2) 2;

3) 0;

4) 4.

10. На рисунке изображен график функции:



1) $y = \operatorname{ctgx}$;

2) $y = \sin x$;

3) $y = \operatorname{tgx}$;

4) $y = -\operatorname{tgx}$;

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

11. Чётная или нечётная функция $f(x) = 1 + \cos x$?

- 1) чётная;
- 2) нечётная;
- 3) ни чётная, ни нечётная.

12. Найдите множество значений функции $y = \sin x + 2$.

- 1) $[-1; 1]$;
- 2) $[0; 2]$;
- 3) $[1; 3]$;
- 4) $[2; 3]$.

Вопросы для экзамена

1. Предел последовательности. Предел функции.
2. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.
3. Производные суммы, разности, произведения, частного.
4. Производные основных элементарных функций.
5. Уравнение касательной.
6. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции.
7. Вторая производная, её геометрический и физический смысл.
6. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
9. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
 10. Первообразная, правило нахождения, основное свойство первообразной.
 11. Неопределённый и определённый и интеграл.
 12. Формула Ньютона—Лейбница. Вычисление интегралов.
 13. Применение определённого интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
 14. Равносильность уравнений.
 15. Основные приемы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).
 16. Системы уравнений. Равносильность систем уравнений.
 17. Равносильность неравенств. Область допустимых значений неравенств.
 18. Основные приемы решения неравенств.
 19. Основные понятия комбинаторики.
 20. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
 21. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.
 22. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), выборка, среднее арифметическое, медиана, мода ряда. Понятие о задачах математической статистики
 23. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
 24. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные вектора.
 25. Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
 26. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.
 27. Параллелепипед. Куб.
 28. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.
 28. Цилиндр и конус. Усеченный конус.
 29. Шар и сфера, их сечения.

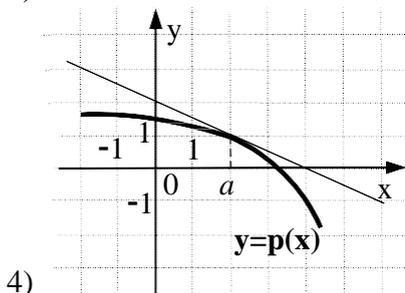
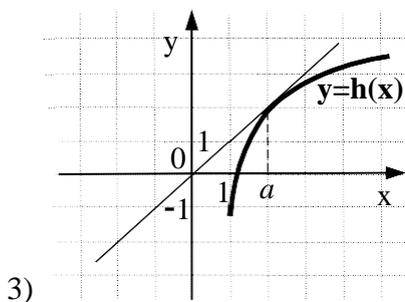
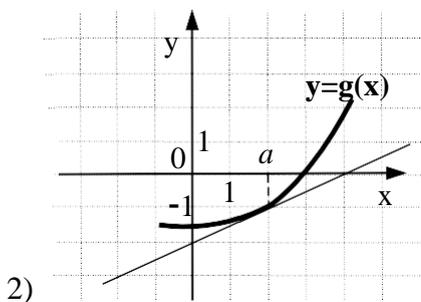
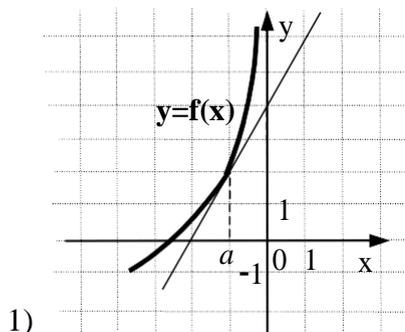
Задания для экзамена

Задание № 1. Начала математического анализа

1. Найдите производную функции $y = (x - 3)\cos x$.

- 1) $y' = \cos x + (x - 3)\sin x$
- 2) $y' = (x - 3)\sin x - \cos x$
- 3) $y' = \cos x - (x - 3)\sin x$
- 4) $y' = -\sin x$

2. На рисунках изображены графики функций и касательные к ним в точке a . Укажите функцию, производная которой в точке a равна 1.



3. Найдите значение производной функции $y = \frac{x - 18}{x}$ в точке $x_0 = -3$.

- 1) 2; 2) 0; 3) -2; 4) -3.

4. Найдите производную функции $y = e^x + 3x^2$.

1) $y' = xe^{x-1} + 6x$

2) $y' = e^x + x^3$

3) $y' = e^x + 5x^2$

4) $y' = e^x + 6x$

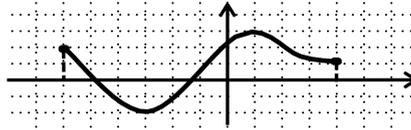
5. Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $[-6; 4]$. Укажите промежуток, которому принадлежат все точки экстремума.

1) $[-6; 0]$

2) $[0; 4]$

3) $[-2; 3]$

4) $[-3; 1]$



6. При движении тела по прямой расстояние S (в метрах) от начальной точки движения изменяется по закону

$$S(t) = \frac{t^3}{3} - t^2 + t - 1 \quad (t - \text{время движения в секундах}). \text{ Найдите скорость (м/с) тела}$$

через

4 секунды после начала движения.

1) 1,75;

2) 7,5;

3) 3;

4) 9.

7. Вычислите значение производной функции $y = \sin x - 2x$ в точке $x_0 = 0$.

1) 1;

2) 0;

3) -3;

4) -1.

8. Найдите значение производной функции $y = x \cdot e^x$ в точке $x_0 = 1$.

1) $2e$;

2) e ;

3) $1 + e$;

4) $2 + e$.

9. Для функции $y = 2 \cos x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M \left(\frac{\pi}{2}; 24 \right)$.

1) $Y = 2 \sin x + 24$

2) $Y = 2 \sin x + 22$

3) $Y = -2 \sin x + 26$

4) $Y = 2 \cos x + 22$

10. Укажите первообразную функции $f(x) = 2 - \sin x$.

1) $F(x) = 2x - \cos x$

2) $F(x) = x^2 + \cos x$

3) $F(x) = 2x + \cos x$

4) $F(x) = 2 + \cos x$

Задание № 2. Уравнения и неравенства

1. Какое из уравнений является дробно-рациональным:

1) $\frac{x^2}{3} - 4x + 1 = 0;$

2) $\frac{2x^2 - 3x}{13} = 1;$

3) $\frac{x-3}{2x+1} = \frac{4}{x};$

4) $2x + 8 = 14(7 - x)?$

2. Решите уравнение $\frac{x^2}{2} + \frac{x-1}{6} = \frac{1}{2};$

1) 2;

2) -1;

3) 1;

4) 3.

3. Решите уравнение $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-4} = 0:$

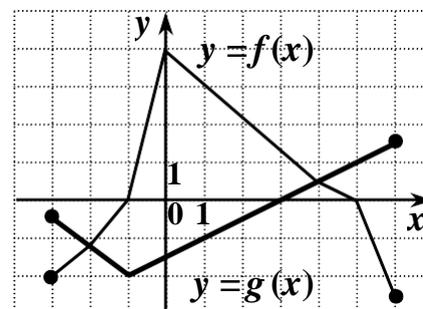
1) -2;

2) 5;

3) 2;

4) -1.

4. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, заданных на промежутке $[-3; 6]$. Укажите множество всех значений x , для которых выполняется неравенство $f(x) \geq g(x)$.



1) $[-1; 5]$

2) $[-3; -2] \cup [4; 6]$

3) $[-3; -1] \cup [5; 6]$

4) $[-2; 4]$

5. Решите неравенство $\frac{(x-2)(4x+3)}{x+4} \geq 0.$

1) $\left[-4; -\frac{3}{4}\right] \cup [2; +\infty)$

2) $(-\infty; -4) \cup \left[-\frac{3}{4}; 2\right]$

3) $\left(-4; -\frac{3}{4}\right] \cup [2; +\infty)$

4) $\left(-\infty; -\frac{3}{4}\right] \cup [2; +\infty)$

6. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-7} > 0,04$.

1) $(-\infty; 3)$

2) $\left(-\infty; \frac{5}{3}\right)$

3) $(3; +\infty)$

4) $\left(-\infty; -\frac{5}{3}\right)$

7. Решите неравенство $5^{2-3x} - 1 \geq 0$.

1) $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right)$

2) $[-\infty; \frac{2}{3}]$

3) $\left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$

4) $\left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$

8. Решите неравенство $\log_{0,5}(2 - 0,5x) \geq -1$.

1) $[0; 4)$

2) $(-\infty; 0]$

3) $(4; +\infty)$

4) $(4; 6]$

Задание № 3. Геометрия

1. В каких плоскостях лежат основания призмы?

а) в противоположных;

б) в любых;

в) в параллельных.

2. Какое наименьшее число ребер может иметь призма?

а) 3;

б) 6;

в) 9.

3. Продолжите предложение: Основания усечённой пирамиды...

а) равные многоугольники;

б) подобные многоугольники;

в) любые многоугольники.

4. Боковые рёбра призмы...

а) они параллельны между собой;

б) они перпендикулярны основанию;

в) они равны и параллельны.

5. Сколько диагоналей имеет параллелепипед?

а) 4;

б) 12;

в) 6.

6. Какой многогранник имеет 7 граней?

- а) семиугольная пирамида;
 б) пятиугольная призма;
 в) шестиугольная пирамида и пятиугольная призма.
7. Какому многограннику принадлежит следующее свойство: "Квадрат диагонали равен сумме квадратов трёх его измерений"?
 а) параллелепипеду;
 б) прямому параллелепипеду;
 в) прямоугольному параллелепипеду.
8. Многогранник, составленный из шестиугольника и шести треугольников, называется
 а) шестиугольной призмой;
 б) шестиугольной пирамидой;
 в) усечённой пирамидой.
9. Апофема - это высота ...
 а) высота правильной пирамиды;
 б) высота боковой грани правильной пирамиды;
 в) боковой грани любой пирамиды.
10. В основании призмы равносторонний треугольник, а боковые грани - параллелограммы. Такая призма является...
 а) наклонной;
 б) правильной;
 в) прямой.
11. Даны точки $A(4; 5; 1)$ и $B(0; 9; -8)$. Чему равна длина отрезка АВ?
 а) $\sqrt{113}$
 б) $\sqrt{42}$
 в) $\sqrt{32}$
 г) $\sqrt{81}$
 д) $2\sqrt{32}$
12. Укажите пару коллинеарных векторов:
 а) $\vec{a}(1; 4; 5)$ и $\vec{b}(0; 8; -1)$
 б) $\vec{a}(2; 8; -1)$ и $\vec{b}(4; 16; -2)$
 в) $\vec{a}(0; 0; 0)$ и $\vec{b}(8; 4; 3)$
 г) $\vec{a}(1; 2; 2)$ и $\vec{b}(-1; 2; 2)$
 д) $\vec{a}(1; -3; 4)$ и $\vec{b}(4; -3; 1)$
13. Могут ли векторы быть коллинеарными, но не равными?
 а) да;
 б) нет;
 в) не достаточно данных.

14. Вектор $\vec{m}(4; -8; 6)$ ортогонален вектору \vec{n} . Укажите координаты вектора \vec{n} :

a) $\vec{n}(-1; -2; -3)$

b) $\vec{n}(1; 2; 3)$

c) $\vec{n}(-2; 2; 4)$

d) $\vec{n}(2; -2; -4)$

e) $\vec{n}(-2; -2; 4)$

15. Вычислить координаты середины отрезка АВ, если А(-10; 2; 3) и В(0; 16; -7).

a) $(5; -8; 2)$

b) $(-5; 9; -2)$

c) $(-5; 8; 2)$

d) $(5; 9; -2)$

e) $(-10; 14; -4)$

16. Чему равен модуль вектора \overline{MN} , если М $(\sqrt{3}; \sqrt{2}; \sqrt{5})$ N $(2\sqrt{3}; 3\sqrt{2}; \sqrt{5})$ а) $\sqrt{5}$

b) $\sqrt{13}$

c) $\sqrt{11}$

d) $\sqrt{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

e) $\sqrt{2+\sqrt{3}}$

17. При каком положительном n векторы $(0; n; 1)$ и $(-2; n+1; -2)$ ортогональны?

a) -2; 1; b) 1; c) 1; 2; d) 2; e) -2.

18. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 10 и 3, а объем параллелепипеда равен 360. Найти площадь поверхности этого параллелограмма.

19. Если каждое ребро куба увеличить на 1, то площадь его поверхности увеличится на 90. Найти ребро куба

20. Боковые ребра правильной пирамиды взаимно перпендикулярны, каждое из них равно 6. Найти объем пирамиды.

21. Ребра правильного тетраэдра равны 4. Найти площадь сечения, проходящего через середины четырех его ребер.

22. Радиус основания цилиндра равен 3 см, а его образующая - 7 см. Найти площадь осевого сечения.

23. Даны два шара. Радиус второго шара в 7 раз меньше радиуса первого. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

24. Площадь поверхности первого шара в 49 раз больше площади поверхности второго шара. Во сколько раз объем первого шара больше объема второго?

25. В цилиндрический сосуд налили 10 куб. см воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 2,4 раза. Найти объем детали (в куб. см).

Задание № 4. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

1. Имеется три группы студентов: в первой 11 человек, во второй 18 человек, в третьей 20 человек. Количество способов выбора тройки студентов, в которой по одному студенту из каждой группы, равно...

1. $11 \cdot 18 \cdot 20$;
2. $\frac{11+18+20}{3}$;
3. $\frac{11 \cdot 18 \cdot 20}{3}$;
4. $11+18+20$.

2. Число способов поставить 5 человек в очередь равно...

3. В слове «WORD» меняют местами буквы. Тогда количество всех возможных различных «слов» равно...

1. 8;
2. 16;
3. 4;
4. 24.

4. В коробке 6 цветных карандашей. Число способов выбрать три из них равно...

5. Число способов выбрать из группы в 20 студентов старосту и заместителя равно...

6. Из ящика, где находится 15 деталей, пронумерованных от 1 до 15, требуется вынуть 3 детали. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно...

1. $\frac{15!}{12!}$;
2. $\frac{15!}{3! \cdot 12!}$;
3. $3!$;
4. $15!$.

7. Число трехзначных чисел, которые можно составить из четырех карточек с цифрами 1, 2, 5, 7, равно...

8. Бросают две монеты. Событие А – «герб на первой монете» и В – «цифра на второй монете» являются...

- 1) совместными
- 2) зависимыми
- 3) несовместными
- 4) независимыми

9. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна...

- 1) 0,40
- 2) 0,95

3) 0,55

4) 0,60

10. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не менее пяти очков, равна...

1) $1/6$

2) $1/2$

3) $1/3$

4) $5/6$

11. На птицеферме есть только куры и гуси, причем кур в 4 раза больше, чем гусей. Найдите вероятность того, что случайно выбранная на этой ферме птица окажется гусем.

1) 0,4

2) 0,2

3) 0,5

4) 0,6

12. В стаде 50 коров. Из них 15 коров 1-й породы, остальные – 2-й породы. Найдите вероятность того, что случайно выбранная на стада корова окажется 2-й породы.

1) 0,4

2) 0,5

3) 0,6

4) 0,7

13. На складе имеется 6 инженерных и 5 бухгалтерских микрокалькуляторов в одинаковых упаковках. Случайным образом берут 4 упаковки. Найти вероятность того, что в них окажется 2 инженерных микрокалькулятора;

14. В случайном эксперименте монету бросили три раза. Какова вероятность того, что орел выпал ровно два раза?

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях