

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 ППССЗ - базовый

Форма обучения - очная

Воронеж 2024

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе:
Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 19.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации»;

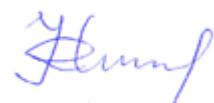
Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 4130, ред. от 27.12.2023);

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»

Примерной программы воспитания (Принята решением ФУМО СПО 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники Протокол от 29.08.2023 № 16-б-5104).

Составитель:



Спирина Н.Г.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин (протокол №11 от 18.06.2024 г.)

Заведующий кафедрой



Василенко О.В.

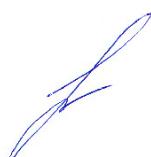
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (№12 от 26.06.2024 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии



Звягина О.В.

Заведующий отделением СПО



Горланов С.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

СОО.01.03 «Математика»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины СОО.01.03 «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.2. Место дисциплины в структуре ОППССЗ

Дисциплина СОО.01.03 «Математика» является обязательной дисциплиной 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 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.

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 дисциплины:

Планируемые результаты освоения дисциплины	
Общие	Дисциплинарные
OK-01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
<p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>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 корректизы 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; и способность их использования в познавательной и социальной практике 	<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, преобразованиядробно-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, 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> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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; - 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; - умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
--	---

1.4. Общая трудоемкость дисциплины

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

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 320 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 12 часов;
- консультации – 2 часа
- промежуточная аттестация – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебных занятий	Объём часов		Итого	
	семестр			
	1	2		
Учебная нагрузка (всего)	140	200	340	
Обязательная аудиторная нагрузка (всего), в том числе:	136	192	328	
- лекции	68	92	160	
- практические занятия	68	92	160	
Самостоятельная работа	4	8	12	
Консультации	-	2	2	
Форма промежуточной аттестации по дисциплине				
-дифференцированный зачет	+	-	6	
-экзамен		+		
		6		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины СОО.01.03 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
<u>1 семестр</u>			
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы			
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности	Содержание учебного материала Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	2	OK-01
Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Практическое занятие. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	4	
Тема 1.2. Геометрия на плоскости*	Содержание учебного материала Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости	2	OK-01
	Практическое занятие. Расчет площадки для посадки БПЛА.	4	
Тема 1.3. Процентные вычисления	Содержание учебного материала Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты.	2	OK-01
	Практическое занятие. Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты	2	
Тема 1.4. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства	2	OK-01
	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 2×2 и 3×3 , определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств	2	OK-01

	Практическое занятие. Решения систем линейных уравнений.	4	
Тема 1.6. Входной контроль	Содержание учебного материала Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.	2	OK-01
	Практическое занятие. Контрольная работа		
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.	4	OK-01
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	Содержание учебного материала Параллельные 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.	4	OK-01
	Практическое занятие. Построение сечений. Решение задач.	4	
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояния в пространстве	4	OK-01
	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	OK-01
	Практическое занятие. Принципы измерения углов в полетной траектории		
Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	Содержание учебного материала Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей	4	OK-01
	Практическое занятие. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.		
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	4	OK-01
	Практическое занятие. Простейшие задачи в координатах.		
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 вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости.	4	OK-01
	Практическое занятие. Решение задач. Координаты и векторы		
Тема 3.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости*	Содержание учебного материала Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости.	2	OK-01
	Практическое занятие.		

	Уравнения, описывающие пространственное движение неуправляемого БПЛА в земной системе координат. Расстояние и площадь маршрута.		
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	OK-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	OK-01
	Практическое занятие. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	4	
Тема 4.3. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	Содержание учебного материала Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. 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	2	OK-01
	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	OK-01
	Практическое занятие. Область определения и множество значений функций. Чётность,	2	

	нечётность, периодичность функций. Способы задания функций		
Тема 4.5. Описание производственных процессов с помощью графиков функций*	Содержание учебного материала Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.	2	OK-01
	Практическое занятие. Применение тригонометрических функций при построении математической модели движения БПЛА.	2	
Тема 4.6 Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2	OK-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 уравнений	4	OK-01
	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	OK-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	OK-01
	Практическое занятие.	2	

	Арифметические действия с комплексными числами		
Тема 5.2. Применение комплексных чисел	Содержание учебного материала Примеры использования комплексных чисел	2	OK-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	2	OK-01
	Практическое занятие. Множества. Операции с множествами	2	
Тема 6.2. Операции с множествами	Содержание учебного материала. Операции с множествами	2	OK-01
	Практическое занятие. Операции с множествами. Решение прикладных задач	2	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ Подготовка к семинарским занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Решение практико-ориентированных задач		4	OK-01
Всего 1 семестр		140	
2 семестр			
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	OK-01
	Практическое занятие. Задачи, приводящие к понятию производной. Алгоритм отыскания производной	2	
Тема 7.2. Производные суммы, разности	Содержание учебного материала Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	2	OK-01

произведения, частного	Практическое занятие. Решение задач с помощью формул дифференцирования	2	
Тема 7.3. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	Содержание учебного материала Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции.	2	OK-01
	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	OK-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	OK-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	OK-01
	Практическое занятие. Исследование функции на монотонность и построение графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций	4	

Тема 7.7. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Содержание учебного материала Наименьшее и наибольшее значение функции в прикладных задачах	2	OK-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	OK-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	OK-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. Правильные многогранники, их свойства	Содержание учебного материала Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды. Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2	OK-01
	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	OK-01
	Практическое занятие. Задачи на вычисление параметров симметричных природных объектов.	2	

	Симметричность БПЛА.		
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). Развёртка цилиндра. Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развёртка конуса.	2	OK-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	OK-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	OK-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 определенного	4	OK-01

	интеграла. Формула Ньютона—Лейбница		
	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	OK-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	OK-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	OK-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	OK-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	OK-01
	Практическое занятие. Решение иррациональных уравнений и неравенств	3	
Раздел 11. Показательная функция			
Тема 11.1.	Содержание учебного материала	2	OK-01

Показательная функция, ее свойства	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции.	2	
	Практическое занятие. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом		
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	OK-01
	Практическое занятие. Решение показательных уравнений и неравенств	4	
Тема 11.3. Системы показательных уравнений	Содержание учебного материала Решение систем показательных уравнений	2	OK-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	OK-01
	Практическое занятие. Вычисление логарифмов	4	
Тема 12.2. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	Содержание учебного материала Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	4	OK-01
	Практическое занятие. Вычисление логарифмов	4	
Тема 12.3. Логарифмическая функция, ее свойства	Содержание учебного материала Логарифмическая функция и ее свойства	2	OK-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	OK-01
	Практическое занятие. Решение логарифмических уравнений и неравенств		
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей			
Тема 13.1. Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала Перестановки, размещения, сочетания.	2	OK-01
	Практическое занятие Решение задач на перестановки, размещения, сочетания.	2	
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	2	OK-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	OK-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	OK-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	OK-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	OK-01
	Практическое занятие. Обработка статистических данных. Диаграмма о соотношении числа самолетного и вертолетного типов БПЛА ко всем прочим.	3	
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	OK-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	OK-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	OK-01
	Практическое занятие.	2	

	Решение уравнений и неравенств с модулем		
Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами	Содержание учебного материала	2	ОК-01
	Уравнения и неравенства с параметрами		
	Практическое занятие.	2	
	Уравнения и неравенства с параметрами		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ		8	ОК-01
Подготовка к семинарским занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Решение практико-ориентированных задач.			
	Консультация	2	
	Промежуточная аттестация	6	
	Всего 2 семестр	192	
	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

2025-2026	1. Контракт № 28/ДУ от 17.03.2025 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	17.03.2025 – 16.03.2026
	2. Контракт № 114/ДУ от 28.05.2024 (ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Электронный ресурс СПО «PROФобразование»)	31.10.2024 – 30.10.2025
	3. Контракт № 310/ДУ от 11.11.2024 (ЭБС «Лань»)	11.11.2024 – 10.11.2025
	4. Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 — 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027)
	5. Контракт №327/ДУ от 25.11.2024 (ЭБС IPRbooks)	25.11.2024-24.11.2025
	6. Лицензионный контракт №6/ДУ от 07.02.2025 (ЭБС НЭБ eLIBRARY)	01.01.2025-31.12.2025
	7. Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

3.1.1.Основные источники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. - 12-е изд. - Москва: Просвещение, 2024. - 464 с. - ISBN 978-5-09-112136-0. - Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. - URL: <https://profspo.ru/books/132452>

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.]. - 12-е изд. - Москва: Просвещение, 2024. - 288 с. - ISBN 978-5-09-112137-7. - Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. - URL: <https://profspo.ru/books/132455>

3.1.2. Дополнительные источники:

1. Бардышкин 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>>.

3.1.3. 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>>.

3.1.4. Периодические издания

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

3.1.5. 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

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

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	Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	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
ОК-01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<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, уровень	Описание критериев
«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 получать с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.
«Неудовлетворительно» низкий уровень	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, уровень	Описание критериев
«Зачтено (отлично)», высокий уровень	Обучающийся глубоко иочно 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.
«Незачтено (неудовлетворительно)» низкий уровень	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» низкий уровень	Обучающийся правильно выполнено менее 2/3 всей работы

4.3.4. Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень	Описание критериев
«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 записей, 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», пороговый 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

Тестовые задания

1. Элементом множества натуральных чисел является...

- (?) $\sqrt{7}$
- (?) 0
- (!) 173
- (?) -2

2. Число 2,1 принадлежит множеству...

- (?) $B = \{b \mid b \in Z, -2 \leq b < 3\}$
- (?) $A = \{a \mid a \in N, 1 \leq a < 10\}$
- (!) $C = \{c \mid c \in R, -3 < c \leq 2,6\}$
- (?) $D = \{d \mid d \in Q, d < 2\}$

3. Даны комплексные числа $z_1 = 1 - 2i$, $z_2 = 4 + 2i$, тогда $3z_1 - 2z_2$ равно...

- (!) $-5 - 10i$
- (?) $-5 - 2i$
- (?) $-1 - 8i$
- (?) $11 - 2i$

4. Вычислите: $-15 \cdot 81^{\frac{1}{4}} - 19$.

Правильный ответ: -64

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

Правильный ответ: 124,75

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

Правильный ответ: 0

7. Данна функция $y = \ln(x^2 - 5x + 6) + 3$. Тогда ее областью значений является множество...

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

(?) $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$

(?) $(\sqrt{6} + 5; +\infty)$

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

8. Вычислите $16^{0.5 \log_4 10}$

(!) 10

(?) 4

(?) 0,5

(?) 2

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

Правильный ответ: 9/16

10. Решите уравнение $27^{1-x} = \frac{1}{81}$

Правильный ответ: 7/3

11. Вычислите $3^{\frac{1}{2} \log_3 4}$

Правильный ответ: 2

12. Решите неравенство $8^{2x+1} > \frac{1}{8}$

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

15. Для дробно-рациональной функции $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x}$ точкой разрыва является...

(?) x=2

(?) x=1

(!) x=0

(?) x=3

16. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{4x}$ 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 $S(t) = t^3 + t^2 + t$, 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 $S(t) = t^2 - 4t + 5$ 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 $a_{n+1} = a_n \cdot a_{n-1}$; $a_1 = -2$, $a_2 = 1$. Тогда четвертый член этой последовательности a_3 равен...

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

22. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{6-x-2x^2}{3x^2+11x+10}$

Правильный ответ: -7

23. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6-x-2x^2}{3x^2+11x+10}$

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
- (?) 52

27. Установите соответствие между функциями и характеристиками этих функций.

Функции	Характеристики
A. $y=2x-3$	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
A. $y=15-7x$	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.
10. 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.

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, ее геометрический и физический смысл.
8. 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. Неопределенный и определенный и интеграл.
12. Формула Ньютона—Лейбница. Вычисление интегралов.
13. Применение определенного 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.
29. Цилиндр и конус. Усеченный конус.
30. Шар и сфера, их сечения.

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

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Председатель цикловой комиссии по специальности 25.02.08 Мешкова С.С. <i>М.С.Мешкова</i>	Протокол №1 от 29.08.2025 г.	Да П 3.1 Рабочая программа актуализирована для 2025-2026 учебного года	Скорректирован перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС