

**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: 21.02.20 «Прикладная геодезия»

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППСЗ - базовый

Форма обучения - очная

Воронеж 2023

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 21.02.20 Прикладная геодезия, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.07.2022 г. № 617;

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 №11 от 30.06.2023 г.)

**Заведующий кафедрой:**

**Василенко О.В.**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №11 от 30.06.2023 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 основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия».

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОППССЗ

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
<b>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	
<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</li> <li>– понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</li> <li>– развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</li> <li>– овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</li> <li>– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</li> <li>– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</li> <li>– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</li> <li>– умение продуктивно общаться и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</li> <li>– понимание значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;</li> <li>– понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</li> <li>– понимать вероятностный характер различных процессов окружающего мира;</li> <li>– уметь выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</li> <li>– уметь находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</li> <li>– уметь выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</li> <li>– уметь вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– уметь определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</li> <li>– уметь строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</li> <li>– уметь использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</li> <li>– уметь находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</li> <li>– уметь применять производную для проведения приближенных вычислений,</li> </ul>

взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.

решать задачи прикладного характера нахождение наибольшего и наименьшего значения;

- уметь вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- уметь решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;
- уметь решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- уметь вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- уметь решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать знания и умения для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- описывать с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- строить и исследовать простейшие математические модели;
- анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков;
- анализировать информацию статистического характера;
- исследовать (моделирование) несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычислять объемы и площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач.

#### **1.4. 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	
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	130	210	340
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего), в том числе:</b>	119	184	303
- лекции	51	92	143
- практические занятия	68	92	160
<b>Самостоятельная работа</b>	11	18	29
<b>Руководство практикой</b>			
<b>Консультации</b>	-	2	2
<b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине</b>		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 занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
<b>Раздел I. Введение</b>			
<b>Тема 1.1. Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2	ОК-01
<b>Раздел II. Числа и вычисления</b>			
<b>Тема 2.1. Натуральные и целые числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.	2	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Решение задач с целыми и натуральными числами.	4	
<b>Тема 2.2. Множество действительных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.	2	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. Применение правил округления и модуля действительного числа для решения прикладных задач.	4	
<b>Тема 2.3. Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости задач.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Арифметические операции над комплексными числами	4	
<b>Раздел III. Функции и графики</b>			
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК-01



<b>Функции и графики</b>	<b>Лекция.</b> Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции Элементарное исследование и построение графиков этих функций.		
	<b>Практическое занятие.</b> Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.	8	
<b>Раздел IV. Степени и корни</b>			
<b>Тема 4.1 Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения. Степенная функция</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Арифметический корень натуральной степени и его свойства.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.	4	
	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями.	4	
	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем Степень с целым показателем. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и графики.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Вычисление и сравнение корней n-ой степени. Преобразования числовых выражений, содержащих корни n-ой степени. Исследование степенных функций с натуральным и целым показателем.	6	
<b>Раздел V. Показательная, логарифмическая, тригонометрические функции</b>			
<b>Тема 5.1. Показательная</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Степень с рациональным показателем и её свойства. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Показательные	4	ОК-01

<b>функция. Показательные уравнения</b>	уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.		
	<b>Практическое занятие.</b> Исследование показательной функции. Решение показательных уравнений.	6	
<b>Тема 5.2. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.	6	
	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Решение логарифмических уравнений.	6	
<b>Тема 5.3 Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и выражения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	6	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Радианная мера угла. Вычисление синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Решение задач на преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	8	
	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Методы решения тригонометрических уравнений. Преобразование тригонометрических выражений.	5	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Решение задач на простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Преобразование тригонометрических выражений.	8	
	<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> Самостоятельная работа с конспектами занятий, методическими пособиями: - подготовка к устным и письменным опросам, контрольным работам, зачету, экзамену; - доработка материалов урока составлением схем, таблиц; - выполнение расчетов (по заданным условиям)	11	ОК-01

<b>Всего 1 семестр</b>			130
<b>2 семестр</b>			
<b>Раздел VI. Начала математического анализа</b>			
<b>Тема 6.1. Последовательности и прогрессии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Предел последовательности.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Вычисление предела последовательности.	4	
<b>Тема 6.2. Непрерывные функции. Производная</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач. Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции.	12	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	12	
<b>Тема 6.3. Исследование функций с помощью производной</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.	8	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком на отрезке.	8	
<b>Раздел VII. Первообразная и интеграл</b>			
<b>Тема 7.1. Первообразная и</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных	10	ОК-01

<b>интеграл</b>	функций. Правила нахождения первообразных определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур геометрических тел		10
	<b>Практическое занятие.</b> Вычисление интегралов. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.		
<b>Раздел VIII Уравнения и неравенства</b>			
<b>Тема 8.1. Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств. Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств	8	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Основные приемы решения иррациональных, логарифмических, показательных и тригонометрических неравенств. Использование свойств и графиков функций для решения неравенств.	8	
<b>Раздел X. Геометрия</b>			
<b>Тема 9.1. Введение в стереометрию</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Основные пространственные фигуры. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. История развития стереометрии.	2	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей. Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	2	
<b>Тема 9.2. Взаимное расположение прямых в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве. Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью. Параллельность трёх прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	4	ОК-01

	<p><b>Практическое занятие.</b> Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p>	4	
<p><b>Тема 9.3.</b> <b>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости. Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Свойства параллелепипеда и призмы. Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё. Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями</p>	2	ОК-01
	<p><b>Практическое занятие.</b> Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда.</p>	2	
<p><b>Тема 9.4.</b> <b>Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости. Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная). Угол между скрещивающимися прямыми. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.</p>	2	ОК-01
	<p><b>Практическое занятие.</b> Построение перпендикуляра из точки на прямую. Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках. Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии. Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости.</p>	2	

<b>Тема 9.5. Углы и расстояния</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках. Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости. Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.	2	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Stereометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости. Опускание перпендикуляров, вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости. Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости.	2	
<b>Тема 9.6. Многогранники</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Многогранник и его элементы. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида. Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб. Теорема Эйлера. Правильные многогранники.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Выпуклые многогранники. Правильные многогранники.	4	
<b>Тема 9.7. Векторы в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Сумма и разность векторов, правило параллелепипеда, умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Вычисление угла между векторами в пространстве. Простейшие задачи с векторами.	4	
<b>Тема 9.8. Объём многогранника</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Stereометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом.	4	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Stereометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы и пирамиды.	4	
<b>Тема 9.9. Тела вращения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной	2	ОК-01

	<p>плоскости основания. Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса. Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей. Симметрия сферы и шара. Различные комбинации тел вращения и многогранников.</p> <p><b>Практическое занятие.</b> Stereометрические задачи на вычисление, построение сечений цилиндра, конуса. Прикладные задачи, связанные с цилиндром.</p>	2	
<p><b>Тема 9.10.</b> <b>Площади поверхности и объёмы круглых тел</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Площади боковой и полной поверхности цилиндра. Объём конуса. Площади боковой и полной поверхности конуса. Stereометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса. Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.</p>	4	ОК-01
	<p><b>Практическое занятие.</b> Stereометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара. Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Stereометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей.</p>	4	
<b>Раздел X. Комбинаторика и теория вероятностей</b>			
<p><b>Тема 10.1</b> <b>Случайные опыты, случайные события и вероятности событий</b> <b>Элементы комбинаторики</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний</p>	2	ОК-01
	<p><b>Практическое занятие.</b> Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.</p>	2	
<p><b>Тема 10.2</b> <b>Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей.</b> <b>Условная вероятность.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Независимые события.</p>	4	ОК-01
	<p><b>Практическое занятие.</b> Вычисление вероятностей. Решение задач на независимые и зависимые события.</p>	4	

<b>Независимые события</b>			
<b>Тема 10.3</b> <b>Серии</b> <b>последовательных</b> <b>испытаний.</b> <b>Испытания Бернулли.</b> <b>Случайный выбор из</b> <b>конечной</b> <b>совокупности</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.	2	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Представление числовых данных. Решение практических задач с применением серии последовательных испытаний.	2	
<b>Тема 10.4</b> <b>Случайные величины</b> <b>и распределения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Случайная величина. Распределение вероятностей. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение. Математическое ожидание случайной величины. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Дисперсия и стандартное отклонение. Свойства дисперсии. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия биномиального распределения.	6	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Представление числовых данных. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	6	
<b>Тема 10.5</b> <b>Элементы</b> <b>математической</b> <b>статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекция.</b> Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик.	6	ОК-01
	<b>Практическое занятие.</b> Представление числовых данных. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Оценивание вероятностей событий по выборке. Вычисление доверительного интервала для оценки генеральной средней	6	
	<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> Самостоятельная работа с конспектами занятий, методическими пособиями: - подготовка к устным и письменным опросам, контрольным работам, зачету, экзамену; - доработка материалов урока составлением схем, таблиц; - выполнение расчетов (по заданным условиям)	18	ОК-01
		<b>Консультации:</b>	2
		<b>Промежуточная</b>	6



	<b>аттестация</b>	
	<b>Всего 2 семестр:</b>	210
	<b>Всего часов</b>	340

### 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			
2023-2024	1.	<u>Контракт № 656/ДУ от 30.12.2022. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)</u>	01.01.2023 – 21.12.2023
	2.	<u>Контракт № 411/ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «Лань»)</u>	12.10.2022 – 11.10.2023
	3.	<u>Лицензионный контракт № 225/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – ВО)</u>	05.08.2023 – 04.08.2024
	4.	<u>Лицензионный контракт № 62/ДУ от 23.03.2023 (ЭБС НЭБ eLibrary)</u>	01.01.2023 – 31.12.2023
	5.	<u>Лицензионный контракт № 226/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – СПО)</u>	05.08.2023 – 04.08.2024
	6.	<u>Контракт № 493/ДУ от 11.11.2022 (Электронные формы учебников для СПО)</u>	11.11.2022 – 11.11.2023
	7.	<u>Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))</u>	28.03.2017 — 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027)
	8.	<u>Контракт № 8/ДТ от 24.01.2023 на приобретение периодических печатных изданий</u>	01.01.2023 – 31.12.2023
	9.	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. 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: <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: <https://e.lanbook.com/book/353669>>

### 3.1.2. 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», 2017 - 304 с. - [ЭИ]. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=228758>>

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», 2017 - 368 с. - [ЭИ]. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=171895>>

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, 2019.- 447 с. - [ЭИ]. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489596>>.

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, 2019.- 280 с. - [ЭИ]. - Режим доступа: <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: <http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m7905.pdf>>.

### 3.1.4. 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><b>ОК-01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Формы контроля обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическое задание применения математических методов для решения задач;</li> <li>- устный опрос по основным математическим понятиям, используемым для описания различных процессов и явлений;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- тестирование</li> </ul> <p><b>Формы оценки результативности обучения:</b> 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 Тестовые задания

1. Элементом множества натуральных чисел является...

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

2. Число 2,1 принадлежит множеству...

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

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. Дана 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
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  $\mathbb{R}$ ?
33. Какая функция называется убывающей на множестве  $\mathbb{R}$ ?
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.

#### **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.
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. Неопределенный и определенный 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.
28. Цилиндр и конус. Усеченный конус.
29. Шар и сфера, их сечения.

**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