МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

БП.04 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена

43.02.16. Туризм и гостеприимство

Форма обучения: очная

Находка 2026

Рабочая программа учебного предмета БП.04 Математика разработана в соответствии с требованиями Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 11.12.2020) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480), примерной основной образовательной программой СОО, одобрена решением от 12.05.2016, протокол №2/16 и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.16. Туризм и гостеприимство утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.12.2022, №1100

Разработчик(и): Я.С. Нарута, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии
Протокол № 10 от «29» июня 2026 г.
Председатель ЦМК _____ *В.В Плахотина*
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **4**

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **4**

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **12**

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **14**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 43.02.16. Туризм и гостеприимство утвержденной приказом Минобрнауки России от 12.12.2022, №1100 Учебный предмет ООП.04 «Математика» входит в раздел «Общеобразовательные предметы» общеобразовательного учебного цикла.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 09 ПК 1.4	– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни – применять математические методы для решения профессиональных задач; – решать комбинаторные задачи, находить вероятность событий; – анализировать результаты измерения величин с допустимой погрешностью, представлять их графически; – выполнять приближенные вычисления; – проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследований.	-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. -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. -Универсальный характер законов логики, математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности. -Вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	222
в том числе:	
− теоретическое обучение	78
− практические занятия	118
− самостоятельная работа	22
− промежуточная аттестация - экзамен	4

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Алгебра.			**147**	
Тема 1.1. Введение.	**Содержание учебного материала**		2	1
	1	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.		
Тема 1.2. Развитие понятия о числе.	**Содержание учебного материала**		2	2
	1	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Формулы сокращенного умножения.		
	Практические занятия		6	2,3
	1	Арифметические действия над числами, нахождение приближенн погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение чи		
	2	Преобразование рациональных выражений. Применение формул Решение рациональных уравнений и неравенств.		
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
Тема 1.3. Функции и графики.	**Содержание учебного материала**			
	1	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Понятие о непрерывности функции. Сложная функция (композиция). Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	10	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения

		Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой у = х, растяжение и сжатие вдоль осей координат.		
	Практические занятия		12	2,3
	1	Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно- линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.		
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
Тема 1.4. Корни, степени и логарифмы.	**Содержание учебного материала**		18	2
	1	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Иррациональные уравнения. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.		
	Практические занятия		20	2,3
	1	Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений.		
	2	Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений и неравенств.		
	3	Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания логарифма к другому. Сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.		

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
		Решение логарифмических уравнений и неравенств.		
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и		2	

	сообщений.			
Тема 1.5. Основы тригонометрии.	**Содержание учебного материала**			
	1	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.	4	2
	Практические занятия			
	1	Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Применение формул для преобразования тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	6	2,3
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
Тема 1.6. Начала математического анализа. Производная и её применение.	**Содержание учебного материала**			
	1	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения,	2	2
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
		частного. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.		
	Практические занятия		14	2,3

	1	Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Нахождение предела последовательности. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.		
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
Тема 1.7. Интеграл и его применение.	**Содержание учебного материала**			
	1	Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Применения интеграла в физике и геометрии.	2	2
	Практические занятия			
	1	Интеграл и первообразная. Нахождение первообразной и вычисление определённого интеграла. Применение интеграла для вычисления физических величин и площадей фигур.	11	2,3
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.			**20**	
Тема 2.1. Комбинаторика.	**Содержание учебного материала** 1 Основные понятия комбинаторики. Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.		2	2
	Практические занятия		4	2,3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	1	Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.		
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
Тема 2.2.	**Содержание учебного материала**		2	2

Элементы теории вероятностей и математической статистики.	1	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.		
	Практические занятия		4	2,3
	1	Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Представление числовых данных. Прикладные задачи.		
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
Раздел 3. Геометрия.			**67**	
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве.	**Содержание учебного материала**		6	2
	1	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	Практические занятия		8	2,3
	1	Взаимное 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. Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.		

	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
Тема 3.2. Координаты и векторы.	**Содержание учебного материала**			
	1	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	4	2
	Практические занятия			
	1	Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.	10	2,3
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
	Содержание учебного материала		5	2
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
Тема 3.3. Многогранники и круглые тела.	1	Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и в пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	24	
	Практические занятия		23	2,3

	1	Различные виды многогранников. Их изображения, сечения и развертки. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.		
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)			**4**	
Всего:			**222**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебного предмета предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

Кабинет математики:

Основное оборудование: доска подкатная; мультимедийный комплект (проектор Casio XJ-V2, экран Lumien Eco Picture); парты ученические двойные; стол преподавателя; стулья.

Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional

2. Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc

3. MatLab Concurrent Academic Perpetual R2014b в составе: MatLab, Simulink, Image Processing Toolbox, Symbolic Math Toolbox

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебного предмета библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература:

1. Седых, И.Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А.Ю.Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469860.
2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/44599.
3. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.С. Шипачев; под редакцией А.Н.Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп.— Москва Издательство Юрайт, 2026. — 447 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/459024**.**
4. Седых, И.Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А.Ю.Шевелев.— Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469860.
5. 5. Сизый С.В. Лекции по аналитической геометрии: учебное пособие / С. В. Сизый. – Москва : Физматлит, 2021. – 254 с. – ISBN 978-5-9221-1925-2. – Текст : электронный.- URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687742

6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы (базовый и углубленный уровни): учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 463, [1] с.: ил. - ISBN 978-5-09-107210-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2089825

7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 287, [1] с.: ил. — (МГУ — школе). - ISBN 978-5-09-103606-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2089980

Дополнительная литература:

1. Дадаян, А. А. Геометрические построения на плоскости и в пространстве: задачи и решения: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 2-е изд. - Москва: ФОРУМ: ИНФРАМ, 2020. - 464 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-807-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082973

2. Сикорская Г.А. Алгебра и теория чисел: учебное пособие для СПО / Сикорская Г.А. — Саратов: Профобразование, 2020. — 303 c. — ISBN 978-5-4488-0612-4. — Текст: электронный. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91847.html

3. Павлюченко, Ю. В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. URL: https://urait.ru/bcode/489875.

Интернет – ресурсы:

1. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека;
2. www.edu.ru – федеральный портал российского образования;
3. http: //window.edu.ru/ - единое окно доступа к информационным ресурсам
4. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы);
5. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	**Основные показатели оценки результата**	
	Тема	**Оценочное средство**
Личностные		
Л1 - сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики	Тема 1.1	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
Л2 - сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	Тема 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 3.2	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
Л3 - сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач	Тема 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.3	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
Л4 - сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления	Тема 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.3	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
Метапредметные		
М1 - 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	Тема 1.2, 1.3, 3.3	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
М2 - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	Тема 1.1, 3.2	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
М3 - владение навыками познавательной, учебноисследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Тема 1.3	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	
	Тема	**Оценочное средство**
М4 - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	Тема 1.4, 1.5, 1.6, 2.2, 3.1	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
М5 - умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	Тема 1.7	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
М6 - умение определять назначение и функции различных социальных институтов	Тема 1.1	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
М7 - умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	Тема 2.1	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
М8 - владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	Тема 2.1	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
М9 - 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 их достижения	Тема 3.3	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
Предметные		
П1- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке	Тема 1.1	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
П2 - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	Тема 1.4, 1.5, 1.6, 1.7	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	
	Тема	**Оценочное средство**
П3 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	Тема 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
П4 - владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств	Тема 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
П5 - сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа	Тема 1.6	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
П6 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием	Тема 3.1, 3.2, 3.3	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
П7 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин	Тема 2.1, 2.2	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест
П8 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	Тема 1.3, 1.7, 2.1, 2.2	Устный опрос Практические задания Проверочная работа Тест

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по предмету разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе предмета.

Оценка результатов обучения производится при помощи бально-рейтинговой системы.

Основные критерии оценки:
- конспектирование 0,5 баллов;
- активность на уроке 0,5 баллов;
- посещаемость занятий 0,5 баллов;
- выполнение самостоятельной работы 1 балл;
- контрольная работа 1 задание -1 балл;
- дифференцированный зачет 20 баллов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебному предмету

БП.04 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена

43.02.16. Туризм и гостеприимство

Форма обучения: *очная*

Находка 2026

Рабочая программа учебного предмета БП.04 Математика разработана в соответствии с требованиями Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 11.12.2020) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480), примерной основной образовательной программой СОО, одобрена решением от 12.05.2016, протокол №2/16 и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.16. Туризм и гостеприимство утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.12.2022, №1100

Разработчик(и): Я.С. Нарута, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии
Протокол № 10 от «29» июня 2026 г.
Председатель ЦМК _____ *В.В Плахотина*
подпись

1 Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины БП.04 Математика.

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине БП.04 Математика, которая проводится в форме экзамена (с использованием оценочного средства – контрольная работа, выполнение письменных заданий).

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код результата обучения	Наименование результата обучения
Л1	сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики
Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления
Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач
Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления
М1	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
М2	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты
М3	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
М4	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
М5	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
М6	умение определять назначение и функции различных социальных институтов

Код результата обучения	Наименование результата обучения
М7	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей
М8	владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства
М9	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 их достижения
П1	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке
П2	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий
П3	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств
П5	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа
П6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием
П7	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин
П8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины БП.04. Математика	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Алгебра.				
Тема 1.1. Введение .	Л1	сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики	*Устный опрос п.5.1 Практическая работа. «Введение» п 5.2*	*Тестовое задание п.6.2*
	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		
	М2	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты		
	М6	умение определять назначение и функции различных социальных институтов		
	П1	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке		
Тема 1.2. Развитие понятия о числе.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №1 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		

	М1	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		
	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		
Тема 1.3. Функции и графики .	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №12 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		
	М1	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		
	М3	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов		

	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		
	П8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач		
Тема 1.4. Корни, степени и логарифмы.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №3 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		
	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	П2	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий		
	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		

Тема 1.5. Основы тригонометрии.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №4 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		
	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	П2	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий		
	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		
Тема 1.6. Начала математического анализа. Производная и её применение	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №5 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		

	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	П2	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий		
	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		
	П5	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа		
Тема 1.7. Интеграл и его применение.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №6 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	М5	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности		

	П2	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий		
	П8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач		
Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.				
Тема 2.1. Комбинаторика.	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач	*Практическая работа №7 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		
	М7	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей		
	М8	владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства		
	П7	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и		
		оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин		
	П8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач		

Тема 2.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач	*Практическая работа №8 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		
	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	П7	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин		
	П8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач		
Раздел 3. Геометрия.				
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве.	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач	*Устный опрос п.5.1 Практическая работа №9 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		

	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	П6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием		
Тема 3.2. Координаты и векторы.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Устный опрос п.5.1 Практическая работа №10 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	М2	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты		
	П6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием		
Тема 3.3. Многогранники и круглые тела.	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач	*Устный опрос п 5.1 Практическая*	*Тестовое задание п.6.1*

	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления	*работа №11 п5.2*	
	М1	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		
	М9	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 их достижения		
	П6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием		

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины БП.04. Математика	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Алгебра.				
Тема 1.1. Введение .	Л1	сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики	*Устный опрос п.5.1 Практическая работа.*	*Тестовое задание п.6.2*

	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления	*«Введение» п 5.2*	
	М2	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты		
	М6	умение определять назначение и функции различных социальных институтов		
	П1	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке		
Тема 1.2. Развитие понятия о числе.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №1 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		
	М1	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		
	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		

Тема 1.3. Функции и графики .	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №12 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		
	М1	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		
	М3	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов		
	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		
	П8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач		
Тема 1.4. Корни, степени и логарифмы.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №3 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		

	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	П2	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий		
	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		
Тема 1.5. Основы тригонометрии.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №4 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		
	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		

	П2	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий		
	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических		
		уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		
Тема 1.6. Начала математического анализа. Производная и её применение	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №5 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач		
	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	П2	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий		

	П4	владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		
	П5	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа		
Тема 1.7. Интеграл и его применение.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Практическая работа №6 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	М5	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности		
	П2	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий		
	П8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач		
Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.				
Тема 2.1. Комбинаторика.	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач	*Практическая работа №7 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		

	М7	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей		
	М8	владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства		
	П7	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин		
	П8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач		
Тема 2.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач	*Практическая работа №8 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		
	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		

	П7	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин		
	П8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач		
Раздел 3. Геометрия.				
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве .	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач	*Устный опрос п.5.1 Практическая работа №9 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		
	М4	готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	П6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием		

Тема 3.2. Координаты и векторы.	Л2	сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления	*Устный опрос п.5.1 Практическая работа №10 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	М2	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты		
	П6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием		
Тема 3.3. Многогранники и круглые тела.	Л3	сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач	*Устный опрос п 5.1 Практическая работа №11 п5.2*	*Тестовое задание п.6.1*
	Л4	сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		
	М1	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		
	М9	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 их достижения		

	П6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных		
		свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием		

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине БП.04 Математика, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырех бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по дисциплине БП.04 Математика проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине БП.04 Математика результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на зачете, экзамене выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации. Высчитывается средний балл с учетом оценки, полученной на зачете, экзамене и округляется по математическим правилам (в случае спорного результата, при выставлении оценки решение принимается исходя из результатов зачета, экзамена).

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы;

знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 **балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: конспект, самостоятельная работа).

5 баллов – студент полностью выполнил работу, точно определив ее содержание и составляющие. В логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, выводы обоснованы. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических и математических ошибок, связанных с пониманием материала, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при решении. Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Фактических ошибок, связанных с пониманием материала, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих работы; понимает базовые основы материала. Решение раскрыто не полностью, обоснования шагов решения недостаточны. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Допущено не более 2 ошибок в решении, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой решение без каких бы то ни было комментариев, обоснований. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в решении, в оформлении работы.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Оценка по промежуточно й аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворит ельно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетвор ительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

1. Какие числа называют дробными?
2. Какую точку называют точкой максимума функции? точкой минимума функции?
3. Какой логарифм называют десятичным?
4. Какие фигуры входят в список основных понятий стереометрии?
5. Назовите известные вам пространственные фигуры.
6. Из каких фигур состоит поверхность многогранника? Как их называют?
7. Что называют ребрами многогранника? Вершинами многогранника?
8. Что называют призмой?
9. Что называют высотой призмы?
10. Что называют площадью боковой поверхности призмы?
11. Что называют параллелепипедом?
12. Что называют пирамидой?
13. Какое тело называют конусом?
14. Что называют сферой?
15. Что называют шаром?
16. Что называют диаметром шара?
17. Что называют объёмом тела?
18. Математика в быту: практическое применение.
19. Значимость математических знаний для разных профессий.
20. Применение математики в технологических инновациях.

5.2 Примеры практических работ

Практическая работа №1. Простейшие текстовые задачи.

---

1. Каждый день во время конференции расходуется 90 пакетиков чая. Конференция длится 9 дней. В пачке чая 50 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?
   a. 17
   b. 25
   c. 81
   d. 50
2. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 35 рублей за штуку. У Вани есть 160 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?
   a. 7
   b. 3
   c. 9

d. 11

3. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 24 литра бензина. Цена бензина 36 рублей за литр. Сколько рублей сдачи должен получить клиент? 4. Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3300 рублей. До установки счётчиков за воду платили 800 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная оплата воды стала составлять 400 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?

5. В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 1200 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 4 недели?

Практическая работа №2. Функции и графики

1. Графику функции $y =$ принадлежит точка
x

a) A(-6;3)

b) B(8;2)

c) C(-3;-6)

d) D(2;-8)

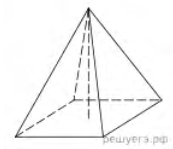
2. Графиком функции $y = x3$ является

a) Гипербола
b) Парабола
c) Прямая
d) Кубическая парабола

3. Дана целая рациональная функция $f(x) = 3x12 - 2x - 1$ Вычислить f(2)…

Практическая работа №3. Многогранники и круглые тела

1



Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6, а боковое ребро равно $\sqrt{43}$.

a) 45

.

b) 54
c) 28
d) 60

2. [redacted]Даны два шара с радиусами 5 и 1. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности меньшего?

22

24

25

19

3. Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 9 и 8, а второго — 4 и 9. Во сколько раз объём первого цилиндра больше объёма второго? a) 4.5

b) 2.5
c) 3.5
d) 1.5

4. [redacted]В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 5, а гипотенуза равна $\sqrt{74}$. Найдите объём призмы, если её высота равна 2. a) 35

b) 18
c) 28
d) 30

5. [redacted]Даны два конуса. Радиус основания и высота первого конуса равны соответственно 3 и 4, а второго — 6 и 6. Во сколько раз объём второго конуса больше объёма первого?

a) 2
b) 4
c) 5
d) 6

Практическая работа №4. Основы тригонометрии

---

1. Синус двойного угла равен...
   a) $x - x$;
   b) $x - x$;
   c) $\frac{1}{2}(1 - cos\ cos\ 2\ x)$.
2. Косинус двойного угла равен...
   a) $\cos^2 x \sin^2 x$;
   b) $2\sin x \cos x$;

3. Вычислить $tg\alpha$, если α $\frac{4}{5}$ = и $0\langle\alpha\langle\frac{\pi}{2}$

a) $\frac{5}{4}$

b) $\frac{3}{4}$

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

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

Практическая работа №5. Производная и её применение

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени t = 9 с.

2. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени t = 6 с.

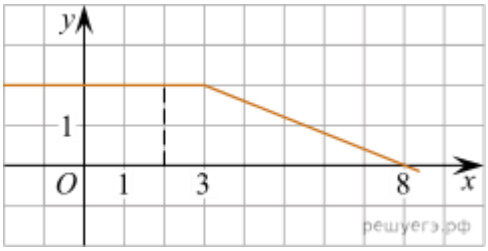
3. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени $t = 3$с.

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

5. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

Практическая работа №6. Интеграл и его применение

1. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите F(8) − F(2), где F(x) — одна из первообразных



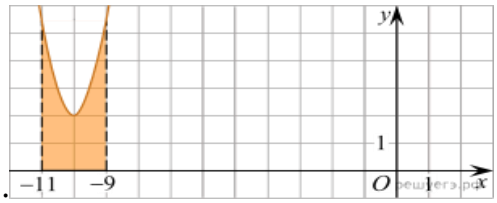
функции f(x).

a) 5

b) 6

c) 7

2. На рисунке изображён график функции y = f(x). Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 302x - \frac{15}{8}$ — одна из первообразных функции y = f(x). Найдите площадь закрашенной фигуры



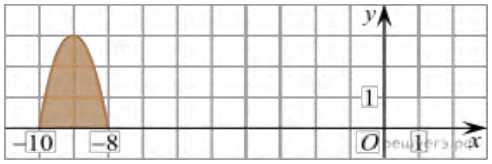
a) 6

b) 2

c) 1

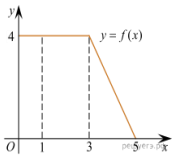
d) 3

3. На рисунке изображён график некоторой функции y = f(x). Функция $F(x) = -x^3 - 27x^2 - 240x - 8$ — одна из первообразных функции f(x). Найдите площадь закрашенной фигуры.



4. На рисунке изображен график некоторой функции $y = f(x)$. Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл

$$\int_1^5 f(x)\,dx.$$



Практическая работа №7. Комбинаторика

---

1. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора

a) 24

b) 8

c) 5

d) 12

2. Сколькими способами можно рассадить 5 человек за столом?

3. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?
   a) 10
   b) 3
   c) 2
   d) 5
4. В сувенирном магазине продаются 6 видов кружек. Сколько есть способов выбрать 4 разные?
   a) 6
   b) 9
   c) 7
   d) 10
5. В группе по английскому языку учится 11 человек. Учитель выбирает произвольного ученика по журналу и назначает его старостой группы, после чего снова выбирает произвольного ученика и назначает его стирать с доски. Сколько у учителя способов сделать свой выбор?
   a) 91
   b) 121
   c) 100
   d) 111

Практическая работа №8.
Элементы теории вероятностей и математической статистики

---

1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают 2 раза. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 1 раз
   a) 0.5
   b) 0.25
   c) 0.34
   d) 0.4
2. На каждые 1000 электрических лампочек приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку
   a) 0.565
   b) 0.871
   c) 0.995
   d) 0.6
3. В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: A, B, C и D. Какова вероятность того, что команда России не попадает в группу A?
   a) 0.75

b) 0.65
c) 0.25
d) 0.70

4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.
   a) 0.125
   b) 0.105
   c) 0.103
5. В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым?
   a) 0.1
   b) 0.2
   c) 0.3
   d) 0.25

Практическая работа №9. Прямые и плоскости в пространстве

---

1. Прямую, перпендикулярную любой прямой в плоскости, называют…
   a) наклонной к плоскости;
   b) перпендикуляром к плоскости;
   c) секущей;
   d) лучом
2. Параллельными называют плоскости, …
   a) не имеющие общих прямых;
   b) у которых одна общая точка;
   c) у которых две общих точки;
   d) не имеющие ни одной общей точки.
3. Прямые, имеющие одну общую точку, называют. . .
   a) скрещивающимися;
   b) пересекающимися;
   c) параллельными;
   d) совпадающими.
4. Две плоскости совпадают, если они имеют. . .
   a) две общих точки;
   b) одну общую прямую;
   c) три общих точки;

d) одну общую точку.

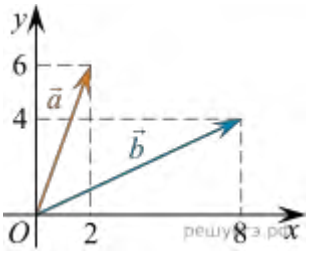
5. Две наклонные, длиной 10 см образуют между собой угол в 60 градусов. Расстояние между их проекциями на плоскость равно…

Практическая работа №10. Координаты и векторы

---

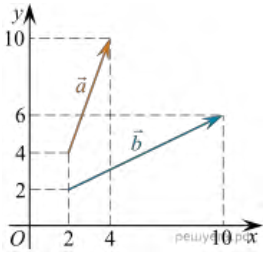
1. Найдите длину вектора (6; 8).
   a) 8
   b) 10
   c) 6
   d) 9

2. Найдите квадрат длины вектора

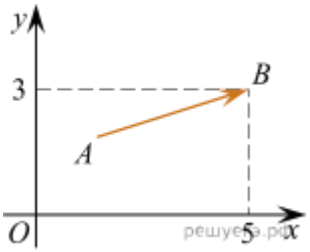


   a) 4
   b) 6
   c) 8
   d) 4

3. Найдите угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Ответ дайте в градусах
   a) 45
   b) 30
   c) 20
   d) 10



4. Вектор $\overrightarrow{AB}$ с концом в точке B(5; 3) имеет координаты (3; 1). Найдите ординату точки A.

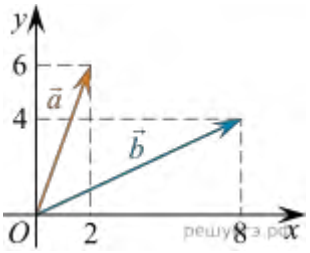


a) 1

b) 0

c) 2

5. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.



a) 36

b) 15

c) 27

d) 40

6. **Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

6.1 Примеры тестовых заданий

1. Найдите значение выражения $3{,}5 \cdot 6{,}6 + 1{,}3$.
2. Найдите значение выражения $4{,}7 \cdot 8{,}5 - 4{,}95$.
3. Найдите значение выражения $(1{,}2 + 2{,}3) \cdot 28$.
4. Найдите значение выражения $(3{,}1 + 1{,}4) \cdot 6{,}2 + 0{,}4$.
5. Найдите значение выражения $2{,}8 + 1{,}92 : 1{,}6$.
6. Найдите значение выражения $4\frac{1}{7} + 12\frac{1}{2} + 3\frac{5}{14}$
7. Найдите значение выражения [redacted]
8. Найдите значение выражения $\left(2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{4}\right) * 19$
9. Найдите значение выражения $15 * \left(\frac{4}{5} - \frac{4}{15} - \frac{1}{3}\right)$
10. Найдите значение выражения $\left(1\frac{2}{3} + \frac{3}{8}\right) * 24$
11. Найдите корень уравнения $2 + 9x = 4x + 32$
12. Найдите корень уравнения $10x - 4 = 10 - 4x$
13. Найдите корень уравнения $6 - 2x = 3x - 9$

14. Решите уравнение $x^2 + 10x + 21 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.
15. Найдите корень уравнения $x^2 + 8 = 6x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.
16. Найдите корень уравнения $x^2 = 10x - 16$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.
17. Решите уравнение $x^2 - x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.
18. Решите уравнение $x^2 - 9 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.
19. Решите уравнение $x^2 - 4 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.
20. Решите уравнение $x^2 = 16$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.
21. Решите уравнение $x^2 = 36$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.
22. Найдите значение выражения $\sqrt{24} \cdot \sqrt{6}$
23. Найдите значение выражения [redacted]
24. Найдите значение $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}}$ выражения
25. Найдите значение $\frac{\sqrt{180}}{\sqrt{5}}$ выражения
26. Найдите значение выражения $\frac{5}{2}\sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$
27. Найдите значение выражения $\frac{2}{5}\sqrt{90} \cdot \sqrt{10}$
28. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{3 \cdot 55}}{\sqrt{5 \cdot 33}}$
29. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{6 \cdot 11}}{\sqrt{3 \cdot 22}}$
30. Найдите значение выражения $\frac{(6\sqrt{2})^2}{24}$
31. Найдите значение выражения $\frac{(8\sqrt{3})^2}{48}$
32. Найдите значение выражения $2 \cdot (-1)^3 + 5 \cdot (-1)^4$.
33. Найдите значение выражения $6 \cdot (-1)^2 + 4 \cdot (-1)^5$.
34. Найдите значение выражения $-1 * ((-10)^3 + (-10)^2 + (-10)^0)$.
35. Найдите значение выражения $(-10)^4 + (-10)^3 + (-10)^0$.
36. Найдите значение выражения $4 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1$.
37. Найдите значение выражения .$4 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1$
38. Найдите значение выражения .$4{,}6 \cdot 10^3 + 2{,}4 \cdot 10^2$

39. Найдите значение $\frac{7,3-2,5}{1,2}$. выражения

40. Найдите значение $(1,7+2,8)\cdot 24.$ выражения

41. Найдите значение $\frac{1,92\cdot 0,244}{0,192\cdot 2,44}$. выражения

42. Производная функции y=4x равна…

43. Производная функции y=-2x равна…

44. Производная функции y=16x-5 равна…

45. Производная функции y=-4x+5 равна…

46. Производная функции y= $9x^2$ равна…

47. Производная функции y=5x-1 равна…

48. Косинусом называется … точки единичной окружности.
    a. абсцисса
    b. ордината
    c. координата
    d. затрудняюсь ответить

49. Тангенс угла α определяется отношением
    a. $\frac{\sin x}{\cos x}$
    b. $\frac{\cos x}{\sin x}$
    c. $\frac{1}{ctgx}$
    d. нет правильного ответа

50. Если угол содержит α градусов, то его радианная мера равна
    a. $\alpha_{\text{ðàä}} = \frac{180}{\pi}\alpha^0$
    b. $\alpha_{\text{ðàä}} = \frac{\pi}{180}\alpha^0$
    c. $\alpha_{\text{ðàä}} = \pi\cdot\alpha^0$
    d. $\alpha_{\text{ðàä}} = 180\cdot\alpha^0$

51. При каких значениях угла (в градусной мере) не существует тангенс?
    a. 0^0
    b. 180^0
    c. 90^0
    d. 120^0

52. Установите соответствие между видами тригонометрических уравнений.

1. Тригонометрическое уравнение, приводимое к квадратному	a. $2\cos^2 x+3\sin^2 x=-2\cos x$
2. Однородное тригонометрическое уравнение	b. $\sin x+\sin 3x=\sin 5x-\sin x$
3. Простейшее тригонометрическое уравнение	c. $2\sin 4x=\sqrt{3}$
4. Тригонометрическое уравнение, решаемое с помощью формул преобразования суммы	d. $2\sin^2 x-\cos^2 x=5\sin x\cdot\cos x$

одноименных тригонометрических функций в произведении	

53. Если существует такое число T (называемое периодом), что для всех x выполняется равенство $f(x) = f(x+T)$ и $f(x) = f(x-T)$, то функция $y = f(x)$ называется …
    a. периодической
    b. тригонометрической
    c. нечетной
    d. простейшей

54. Укажите функцию с периодом $T = 2\pi$:
    a. $y = tgx$
    b. $y = \cos x$
    c. $y = \arccos x$
    d. $y = x^2$

55. На единичной окружности тангенс – это
    a. ордината
    b. абсцисса
    c. отношение абсциссы к ординате
    d. отношение ординаты к абсциссе

56. Установите соответствие:

1. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$	a. основное тригонометрическое тождество
2. $\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta.$	b. формула половинного аргумента
3. $tg\frac{\alpha}{2} = \frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}$	c. формула сложения аргументов
4. $ctg2\alpha = \frac{ctg^2\alpha - 1}{2ctg\alpha}$	d. формула двойного аргумента

57. Сжатие функции $y = \sin kx$ произойдет, если
    a. $k = \frac{2}{3}$
    b. $k = \sqrt{\frac{1}{5}}$
    c. $k = \frac{3}{2}$
    d. $k = \frac{1}{3}$

58. Установите соответствие между тригонометрическим уравнением и его решением

1. $\sin x = a$	a. $x = arcctga + \pi n, \quad n \in Z$
2. $\cos x = a$	b. $x = \pm\arccos a + 2\pi n, \quad n \in Z$
3. $tgx = a$	c. $x = (-1)^n \arcsin a + \pi n, \quad n \in Z$
4. $ctgx = a$	d. $x = arctga + \pi n, \quad n \in Z$

59. При $a = \sqrt{2}$, какое из уравнений не будет иметь решения?
    a. $\sin x = a$

b. $\arccos x = a$
c. $tgx = a$
d. $ctgx = a$

60. Область определения функции $y = \arcsin x$
a. $(-1; 1)$
b. R
c. $[-1; 1]$
d. Q

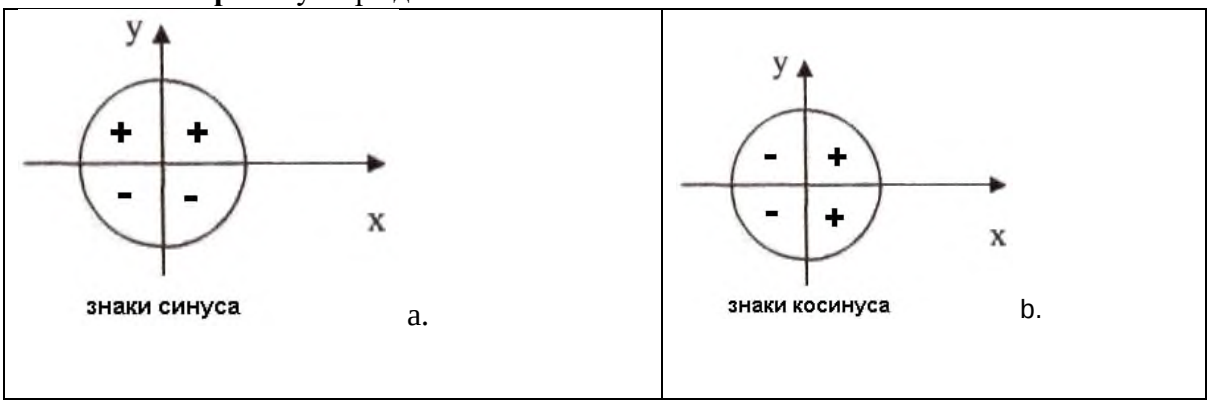
61.Ординатой точки единичной окружности называется:
a. косинусом
b. котангенсом
c. синусом
d. тангенсом

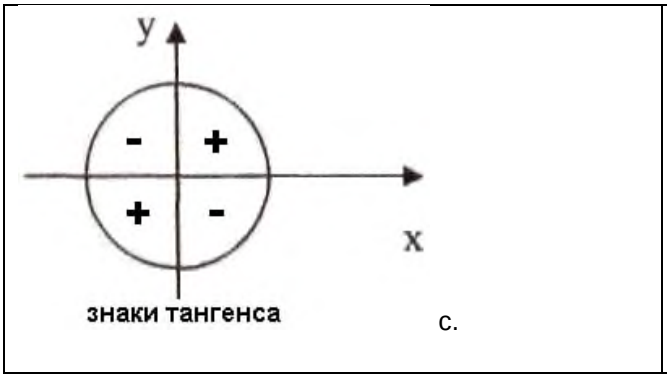
62.Абсциссой точки единичной окружности называется:
a. котангенсом
b. синусом
c. тангенс
d. косинусом

63.Основное тригонометрическое тождество имеет вид:
a. $\sin^2 x - \cos^2 x = 1$
b. $\sin x + \cos x = 0$
c. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
d. $\sin x + \cos x - 1$

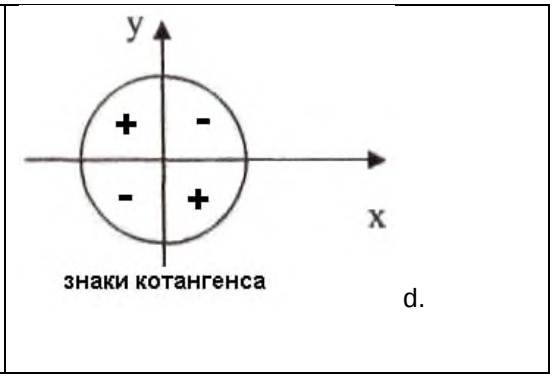
64.Какая из функций является четной:
a. $\sin x$
b. $\cos x$
c. $\mathrm{tg}\, x$
d. $ctgx$

65.Укажите **неверное** утверждение





c.



d.

66.Продолжить выражение $2\sin x\cos x$ ...

a. cos 2x
b. sin 2x
c. tg 2x
d. нет ни одного верного

67.Множество значений функций y = sin x, y = cos x является отрезок:

a. [-1;1)
b. (-1;1]
c. (-1;0)
d. [-1;1]

68.Арккосинусом числа *a* называется такое число из отрезка ... косинус которого равен *a*

a. $[0;\pi]$
b. $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$
c. $(0;\pi)$
d. $\left[-\frac{\pi}{2};0\right]$

69.Период функций y = cos x, y = sin x равен

a. π
b. $\frac{\pi}{2}$
c. 2π
d. $\frac{3\pi}{2}$

70.Определить соответствие

1. tg*a* ctg*a*	a. 1
2. $-\cos^2 a - \sin^2 a$	b. sin 2*x*
3. $\cos^2 a - \sin^2 a$	c. cos2*a*
4. $2\sin x\cdot\cos x$	d. -1

71.Установите соответствие между радианной и градусной мерой

1. $\frac{5\pi}{6}$	a. 210^0
2. $\frac{5\pi}{12}$	b. 150^0
3. $\frac{7\pi}{6}$	c. 75^0
4. $\frac{5\pi}{4}$	d. 225^0

72.При построении графика функции y = sin2x произойдет

a. растяжение по оси ОУ
b. сжатие по оси ОУ
c. сжатие по оси ОХ
d. растяжение по оси ОХ

73Какие из функций являются нечетными

a. y = tg x, y = ctg x, y = cos x
b. y = tg x, y = sin x, y = cos x
c. y = tg x, y = ctg x, y = sin x
d. y = ctg x , y = sin x, y = cos x

74.Арктангенсом числа а называется такое число из интервала …, тангенс которого равен α.

a. $[0; \pi]$
b. $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$
c. $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$
d. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$

75.Арккотангенсом числа а называется такое число из интервала …, котангенс которого равен α.

a. $[0; \pi]$
b. $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$
c. $(0; \pi)$
d. $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$

76.Синус двойного аргумента определяется формулой

a. $2\sin x \cdot \cos x$
b. 2sin a + 2cos a
c. $\sin x \cdot \cos x$
d. $\sin^2 a + \cos^2 a$

77.в радианной мере угол в 120^0

a. $\frac{\pi}{2}$
b. $\frac{2\pi}{3}$
c. $\frac{5\pi}{6}$
d. 2π

78.Выразите в градусах $\frac{3\pi}{2}$

a. 90^0
b. 180^0
c. 270^0
d. 150^0

79.Установите соответствие

1. $\cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)$	a. $\sin\alpha$
2. $\sin(\pi-\alpha)$	b. $tg\alpha$
3. $tg(2\pi-\alpha)$	c. $-tg\alpha$
4. $ctg\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)$	d. $-\sin\alpha$

80.При построение графика функции y = 2sin x произойдет:

a. растяжение функции y = sin x вдоль оси OX
b. сужение функции y = sin x вдоль оси OX
c. растяжение функции y = sin x вдоль оси 0Y
d. сужение функции y = sin x вдоль оси 0Y

81.Найдите число arctg 0

a. π
b. 0
c. 2π
d. затрудняюсь ответить

82.Существует ли arcctg 0

a. да
b. нет
c. затрудняюсь ответить

83.Продолжить выражение cos α cos β + sin α sin β

a. cos (α - β)
b. sin (α - β)
c. cos (α + β)
d. sin (α + β)

84.Упростите $\frac{1}{\cos\alpha}:tg\alpha$

a. $\frac{\sin\alpha}{\cos^2\alpha}$
b. $\sin\alpha$
c. $\cos\alpha$
d. $\frac{1}{\sin\alpha}$

85.Укажите выражения, имеющие знак плюс
a. $\cos 250^0 \cdot \sin 330^0$
b. $\text{tg } 175^0 \cdot \text{ctg } 200^0$
c. $\cos 100^0 \cdot \sin 100^0$
d. $\cos 150^0 \cdot \sin 150^0$

86.Преобразуйте $\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)\cdot\sin(\pi-\alpha)$
a. $\cos^2\alpha$
b. $\sin^2\alpha$
c. $\sin\alpha\cdot\cos\alpha$
d. затрудняюсь ответить

87.Какая функция на отрезке $[\pi;\, 2\pi]$является возрастающей
a. sin x
b. tg x
c. cos x
d. ctg x

Ключи к тесту.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	a	b	c	1a, 2d, 3c, 4b	a	b	d	1a, 2c, 3b, 4d	c

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1c, 2b, 3d, 4a	a	c	c	d	c	b	d	b	d

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
a	c	1a, 2d, 3c, 4b	1b, 2c, 3a, 4d	c	c	d	c	a	b

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
c	1d, 2a, 3c, 4b	c	b	a	a	d	a	b	c

5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

1. Дробью называют отношение двух чисел m/n, где m-делимое, а n- делитель
2. Точка максимума — это точка, в которой функция меняет возрастание на убывание, а точка минимума — это точка, в которой функция меняет убывание на возрастание
3. Десятичный логарифм - логарифм по основанию 10
4. Основными объектами стереометрии являются точки, прямые, плоскости и замкнутые пространственные фигуры (например: куб, пирамида, параллелепипед, шар, конус)
5. куб, пирамида, параллелепипед, шар, конус
6. Многогранником называют геометрическое тело, поверхность которого состоит из конечного числа многоугольников. Каждый из этих многоугольников называется гранью многогранника, стороны
7. Рёбра многогранника— это стороны граней, а вершины — это концы рёбер.
8. Призма — это многогранник, две грани которого являются равными многоугольниками, находящимися в параллельных плоскостях, а остальные грани — параллелограммами. Грани, которые находятся в параллельных плоскостях, называются основаниями призмы, а остальные грани — боковыми гранями призмы.
9. Высотой призмы называется отрезок, являющийся общим перпендикуляром плоскостей, в которых лежат основания призмы.
10. Площадь боковой поверхности призмы – сумма площадей ее боковых граней
11. Параллелепипед – призма, все грани которой – параллелограммы
12. Это многогранник, одна из граней которого (называемая основанием) — произвольный многоугольник, а остальные грани (называемые боковыми гранями) — треугольники
13. Конус — это тело, получающееся при вращении прямоугольного треугольника вокруг прямой, содержащей один из его катетов
14. Сферой называют поверхность, в состав которой входит совокупность точек, равноудаленных от какой-то одной центральной точки, называемой центром
15. Шаром называется тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии не больше данного от данной точки.
16. Диаметром шара называется отрезок, соединяющий две точки поверхности шара и проходящий через его центр.
17. Объёмом принято называть положительную величину, характеризующую часть пространства, занимаемую телом, и определяемую формой и линейными размерами этого тела.
18. Математика — в виде элементарной арифметики — в повседневной жизни пригодится для расчёта: бюджета ежедневных покупок; количества ингредиентов в готовке и кулинарии; числа калорий при диете; интенсивности тренировок; времени и затрат на путешествия. Геометрия потребуется, когда вы будете подсчитывать количество необходимых материалов для ремонта в доме. Более продвинутая математика (функции и сложные проценты) нужна, если вы оцениваете стоимость кредита, лизинга или решаете, куда вложить свободные средства.

19. Математика играет важную роль в различных сферах деятельности и профессиях, от технических и инженерных до финансовых и научных**. Физики, химики и биологи** используют математические модели для анализа и объяснения физических явлений, химических реакций и биологических процессов. **Финансисты и банкиры** используют математические модели для оценки рисков, прогнозирования финансовых результатов и принятия инвестиционных решений.
20. Математические модели и алгоритмы позволяют создавать системы, способные обучаться и принимать решения на основе больших объемов данных. Это становится возможным благодаря применению методов математической статистики, теории вероятности и линейной алгебры. Математика также широко применяется в разработке и оптимизации процессов производства. Оптимальное распределение ресурсов, планирование производства, управление запасами — все эти задачи решаются с помощью математических моделей и методов. Это позволяет эффективно использовать ресурсы и сократить издержки производства.

5.2 Примеры практических работ

Практическая работа №1. Простейшие текстовые задачи

№ вопроса	Ответ
1	a)
2	b)
3	136
4	9
5	10

Практическая работа №2. Функции и графики

№ п/п	Ответ
1	b)
2	c)
3	c)
4	d)
5	7

Практическая работа №3. Корни, степени и логарифмы

№ п/п	Ответ

1	45
2	40
3	a)
4	a)
5	1

Практическая работа №4. Основы тригонометрии

№ п/п	Ответ
1	c)
2	b)
3	a)
4	b)
5	c)

Практическая работа №5. Производная и её применение

№ п/п	Ответ
1	60
2	20
3	59
4	8
5	7

Практическая работа №6. Интеграл и его применение

№ п/п	Ответ
1	c)
2	a)
3	4

4	12

Практическая работа №7. Комбинаторика

№ п/п	Ответ
1	a)
2	120
3	a)
4	d)
5	b)

Практическая работа №8. Элементы теории вероятностей и математической статистики

№ п/п	Ответ
1	a)
2	c)
3	a)
4	a)
5	c)

Практическая работа №9. Прямые и плоскости в пространстве

№ п/п	Ответ
1	b)
2	d)
3	b)
4	c)
5	10

Практическая работа №10. Координаты и векторы

№ п/п	Ответ
1	b)
2	b)
3	a)
4	c)
5	d)

Практическая работа №11. Многогранники и круглые тела

№ п/п	Ответ
1	d)
2	c)
3	a)
4	a)
5	d)

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Примеры тестовых заданий

№ вопроса	Ответ
1.	25
2.	35
3.	98
4.	28
5.	4
6.	20
7.	49
8.	19
9.	3

10.	49
11.	6
12.	1
13.	3
14.	-7
15.	2
16.	2
17.	1
18.	3
19.	2
20.	4
21.	6
22.	12
23.	14
24.	4
25.	6
26.	20
27.	12
28.	1
29.	1
30.	3
31.	4
32.	3
33.	2
34.	899
35.	9001
36.	4560
37.	4780
38.	4840
39.	4
40.	108
41.	1
42.	4
43.	-2
44.	16
45.	4
46.	18
47.	5
48.	2/5
49.	180
50.	135
51.	45
52.	150