



**Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования Центросоюза Российской Федерации
«Сибирский университет потребительской кооперации»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Ватлина — Л.В. Ватлина

26 марта 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации

по дисциплине

ОД.07 МАТЕМАТИКА

по специальности

38.02.02 Страхование дело (по отраслям)

(направленность программы: Страхование иное, чем страхование жизни)

квалификация выпускника:

Специалист страхового дела

Новосибирск
2026

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «*Математика*» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки Российской Федерации от 17.05.2012г. №413 (с изменениями от 29.06.2017 г. №613), федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 38.02.02 Страховое дело (по отраслям), утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.07.2023 № 555.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Беляева Н.Н., ст. преподаватель кафедры статистики и математики

Кузьмин К.А., ст. преподаватель кафедры математики и информатики

РЕЦЕНЗЕНТ:

Бобоев К., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики и информатики

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «*Математика*» рассмотрен и одобрен на заседании кафедры математики и информатики, протокол от 26 марта 2026 г. № 8.

Заведующий кафедрой

математики и информатики



А.Н. Сапожников

Раздел 1. Паспорт оценочных материалов

1.1. Оценочные средства для проверки хода освоения дисциплины и достижения планируемых результатов обучения

	Этапы формирования (з, у, н/о)	Оценочные материалы	Темы дисциплины, обеспечивающие этапы формирования
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07	Знания: представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; методы доказательств и алгоритмов для решения задач	ВЭ, ВСТ	Раздел 1-10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07	Умения: умение применять методы доказательств и алгоритмов, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 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;	ВЭ, ВСТ	Раздел 1-10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 07	Навыки /опыт: владение методами доказательств и алгоритмов решения; владение стандартными приемами 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; владение основными понятиями о плоских и пространственных гео-	ВЭ, ВСТ	Раздел 1-10

	метрических фигурах, их основных свойствах; 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; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.		
--	---	--	--

Условные обозначения: (обозначения рекомендуемые)

ВСТ – вопросы для собеседования по теме; ВЭ - вопросы к экзамену.

2.1 Оценочные материалы: текущий контроль

Текущий контроль знаний предусматривает проверку качества получаемых обучающимися умений, знаний и навыков.

Основные методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и навыки/опыт деятельности в рамках приобретенных компетенций: вопросы собеседования по итогам выполнения практических занятий.

2.1.1 Вопросы собеседования по итогам выполнения практических занятий.

Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

1. Положительные и отрицательные числа
2. Обыкновенные и десятичные дроби.
3. Формулы сокращенного умножения.
4. Простые проценты, разные способы их вычисления.
5. Сложные проценты.
6. Вычисления и преобразования.
7. Делимость целых чисел. Деление с остатком.
8. Многочлены от одной переменной.
9. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком.
10. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.
11. Решение целых алгебраических уравнений.
12. Теорема Безу. Число корней многочлена.
13. Формулы сокращенного умножения для старших степеней.
14. Метод интервалов.
15. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
16. Функция, способы задания функции.
17. График функции

Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции

1. Функции. Область определения и множество значений.
2. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.
3. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее

значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация.

4. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
5. Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.
6. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.
7. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.
8. Решение иррациональных уравнений и неравенств.
9. Решение степенных уравнений и неравенств.
10. Корень степени $n > 1$ и его свойства.
11. Степень с рациональным показателем и ее свойства.
12. Понятие о степени с действительным показателем.
13. Свойства степени с действительным показателем.
14. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.
15. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
16. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
17. Равносильность уравнений, неравенств, систем.
18. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы).
19. Решение систем неравенств с одной переменной.
20. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$.

Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве

1. Определение параллельности прямых в пространстве.
2. Определение параллельности прямой и плоскости.
3. Свойства параллельных плоскостей.
4. Перпендикулярные прямые в пространстве.
5. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.
6. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
7. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
8. Расстояние от точки до плоскости.
9. Теорема о трех перпендикулярах
10. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.
11. Расстояние между параллельными плоскостями.
12. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
13. Параллельное проектирование.
14. Ортогональное проектирование.
15. Изображение пространственных фигур.

Раздел 4. Координаты и векторы в пространстве

1. Понятие вектора.
2. Равенство векторов.
3. Операции сложение и вычитание векторов.
4. Сумма нескольких векторов.
5. Умножение вектора на число.
6. Компланарные векторы.
7. Координаты вектора.
8. Связь между координатами векторов и координатами точек.

9. Угол между векторами.
10. Скалярное произведение векторов.

Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.
2. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
3. Основные тригонометрические тождества.
4. Формулы приведения.
5. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
6. Синус и косинус двойного угла.
7. Формулы половинного угла.
8. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
9. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
10. Преобразования тригонометрических выражений.
11. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
12. Простейшие тригонометрические уравнения.
13. Решения тригонометрических уравнений.
14. Простейшие тригонометрические неравенства.
15. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

Раздел 6. Производная функции, ее применение.

1. Понятие о непрерывности функции.
2. Основные теоремы о непрерывных функциях.
3. Понятие о пределе функции в точке.
4. Поведение функций на бесконечности.
5. Асимптоты.
6. Понятие о производной функции.
7. Физический и геометрический смысл производной.
8. Уравнение касательной к графику функции.
9. Производные суммы, разности, произведения и частного.
10. Производные основных элементарных функций.
11. Производные сложной и обратной функций.
12. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
13. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.
14. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.
15. Вторая производная и ее физический смысл.

Раздел 7. Многогранники и тела вращения

1. Вершины, ребра, грани многогранника.
2. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.
3. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
4. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность.
5. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
6. Симметрии в кубе, в параллелепипеде.
7. Сечения многогранников. Построение сечений.
8. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
9. Формулы площади поверхностей призмы.
10. Формулы площади поверхностей пирамиды.
11. Цилиндр и конус. Усеченный конус.
12. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

13. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
14. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.
15. Формулы площади сферы.
16. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.
17. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра.
18. Формулы объема пирамиды.
19. Формулы объема цилиндра и конуса.
20. Формулы объема шара.

Раздел 8. Первообразная функции, ее применение

1. Первообразная. Первообразные элементарных функций.
2. Правила вычисления первообразных.
3. Площадь криволинейной трапеции.
4. Формула Ньютона-Лейбница

Раздел 9. Теория вероятностей и статистика

1. Сформулируйте определение множества.
1. Испытание, события, виды событий.
2. Случайные события.
3. Частота и вероятность.
4. Операции над событиями.
5. Полная группа элементарных событий.
6. Классическое и статистическое определение вероятности.
7. Зависимые и независимые события, условная вероятность.
8. Основные формулы для вычисления вероятностей.
9. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
10. Формула полной вероятности.
11. Формула Байеса.
12. Случайные величины.
13. Закон распределения дискретной случайной величины.
14. Непрерывная случайная величина.
15. Закон больших чисел.
16. Основные числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, их смысл, свойства и вычисление.

Раздел 10. Математический практикум

1. Сформулируйте определение множества.
2. Продолжите определение: «Объединение множеств – это...».
3. Продолжите определение: «Пересечение множеств – это...».
4. Продолжите определение: «Разность множеств – это...».
5. Изобразите объединение двух множеств на кругах Эйлера.
6. Изобразите пересечение трех множеств на кругах Эйлера.
7. Сформулируйте определение графа. Что называется вершиной, ребром графа?
8. Как найти степень вершины графа?
9. Назовите отличительные черты полного и неполного графов.
10. Назовите отличительные черты связного и несвязного графов.
11. Сформулировать основные определения комплексного числа и формы представления. Как записывается комплексное число в алгебраической (тригонометрической) форме и по каким правилам проводятся арифметические операции над ними
12. Какое из этих чисел называется «действительной частью $\text{Re}z$ », какое «мнимой $\text{Im}z$ »?
13. В каком случае комплексное число является обычным действительным числом?
14. При каких условиях считается, что два комплексных числа равны?
15. По каким правилам осуществляются действия и находятся: сумма, разность, произведение и частное двух комплексных чисел?

16. Какое комплексное число называется сопряженным к заданному и какими свойствами оно обладает?
17. Что называют «мнимой единицей», как ее обозначают, и что получается при возведении ее в старшую степень?
18. Что называют комплексной плоскостью, действительной и мнимой осями и как изображается комплексное число на комплексной плоскости?
19. Что называют «модулем» и «аргументом» комплексного числа? Каковы их возможные значения для множества точек комплексной плоскости?
20. Запишите комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах, а также основные соотношения связывающие их..

2.2. Оценочные материалы: промежуточная аттестация

Вид ОМ	Описание оценочного материала	
	Тема	Перечень вопросов
ВЭ	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика Тема 1.2. Числа и вычисления Тема 1.3 Тождества и тождественные преобразования. Уравнения и неравенства Тема 1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин. Определение, теорема, следствие, доказательство Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах. Применение уравнений и не-

	Тема 1.5. Последовательности и прогрессии Т Тема 1.6. Функции и графики Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции Тема 2.1. Арифметический корень n-ой степени Тема 2.2 Степени. Стандартная форма записи действительного числа Тема 2.3. Степенная функция Тема 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства Тема 2.5. Применение свойств степенной функции Тема 2.6. Показательная функция, её свойства Тема 2.7. Показательные уравнения и неравенства Тема 2.8. Применение свойств показательной функции Тема 2.9. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы	равенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n-ой степени. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени Решение иррациональных уравнений и неравенств Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств Показательная функция, её свойства и график Показательные уравнения и неравенства. Решение показательных уравнений и неравенств. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
--	--	--

	Тема 2.10. Свойства логарифмов Тема 2.11. Логарифмическая функция, ее свойства Тема 2.12. Логарифмические уравнения и неравенства Тема 2.13. Логарифмы в природе и технике Тема 2.14. Применение логарифмов к решению задач Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве. Тема 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей Тема 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей Тема 3.4. Углы между прямыми и плоскостями	. Преобразование выражений, содержащих логарифмы Логарифмическая функции, ее свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства Применение логарифма. История развития математики. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни Решение логарифмических уравнений и неравенств Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах Расположение прямых и плоскостей в окружаю-
--	---	--

Тема 3.5. Прямые и плоскости в практических задачах Тема 3.6. Основные пространственные фигуры и их взаиморасположение Раздел 4. Координаты и векторы в пространстве Тема 4.1. Векторы в пространстве. Действия с векторами Тема 4.2. Координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах Тема 4.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости Тема 4.4. Решение задач на координаты и векторы Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Тема 5.1. Основы тригонометрии Тема 5.2. Основные тригонометрические тождества Тема 5.3. Периодические функции Тригонометрические функции. Тема 5.4. Преобразование графиков тригонометрических функций Тема 5.5. Описание производственных процессов с	шем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Построение сечений Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на координатной плоскости. Количественные расчеты Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Задачи планиметрии и стереометрии и методы их решения Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы Функция. Периодические функции. Тригонометрические функции, их свойства и графики Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни
---	--

помощью графиков функций Тема 5.6. Обратные тригонометрические функции Тема 5.7. Тригонометрические уравнения Тема 5.8. Тригонометрические неравенства Тема 5.9. Решение задач тригонометрии Раздел 6. Производная и первообразная функции Тема 6.1. Монотонность и экстремумы функции. Точки экстремума Тема 6.2. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов Тема 6.3. Производная функции Тема 6.4. Геометрический смысл производной Тема 6.5. Физический смысл производной в профессиональных задачах Тема 6.6. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы Тема 6.7. Исследование функций и построение графиков Тема 6.8. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке Тема 6.9. Нахождение оптимального результата с	Обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики Решение тригонометрических уравнений Примеры тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств в том числе с использованием свойств функций Тригонометрические выражения, уравнения и неравенства Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств Производная функции. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции Физический (механический) смысл производной. Применение производной для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Алгоритм исследования функций и построения ее графика с помощью производной. Построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа
--	--

помощью производной в практических задачах Тема 6.10. Решение задач. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Тема 7.1. Многогранники Тема 7.2. Призма. Прямая и правильная призмы Тема 7.3. Параллелепипед, куб Тема 7.4. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида Тема 7.5. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды Тема 7.6. Движение в пространстве. Симметрия в пространстве Тема 7.7. Правильные многогранники, их свойства Тема 7.8. Симметрия в профессии. Сечения многогранников в профессиональных задачах Тема 7.9. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра Тема 7.10. Конус, его составляющие. Сечение конуса	Дифференцирование функций. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Элементы призмы. Правильная призма Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб. Сечение куба, параллелепипеда Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы пирамиды. Вычисление элементов многогранников Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды Движение в пространстве. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах Понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Движение в пространстве Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач. Сечения призмы и пирамиды. Построение сечений многогранников, используя метод следов. Выполнение выносных плоских чертежей из рисунков простых объёмных фигур (вид сверху, сбоку, снизу) Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра) Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности Усечённый конус: образующие и высота; основа-
--	---

Тема 7.11. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса Тема 7.12. Шар и сфера, их сечения Тема 7.13. Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и тел вращения Тема 7.14. Объемы и площади поверхностей подобных тел Тема 7.15. Комбинации многогранников и тел вращения Тема 7.16. Комбинации геометрических тел на практике Тема 7.17. Решение задач. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Тема 8.1. Первообразная функции Тема 8.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница Тема 8.3. Определенный интеграл в профессиональной деятельности и жизни Тема 8.4. Решение задач на нахождение первообразной и ее применение Раздел 9. Теория вероятностей и статистика Тема 9.1. Представление данных и описательная	ния и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину) Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел. Объем пирамиды, призмы цилиндра, конуса. Объем шара и площадь сферы Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел Многогранник, описанный около сферы. Сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. Многогранник, вписанный в тело вращения Использование комбинаций многогранников и тел вращения на практике Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы Первообразная. Таблица первообразных Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница Решение задач на применение производной и интеграла (для вычисления физических величин и площадей). Первообразная и интеграл. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов
--	---

	статистика Тема 9.2. Составление таблиц и диаграмм на практике Тема 9.3. Операции над событиями, над вероятностями. Условная вероятность Тема 9.4. Элементы комбинаторики Тема 9.5. Вероятность в профессиональных задачах Тема 9.6. Серии последовательных испытаний Тема 9.7. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины Тема 9.8. Закон больших чисел Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение Тема 9.9. Решение задач комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 10. Математический практикум Тема 10.1. Матрицы и определители	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Применение статистических методов для решения профессиональных задач Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности. Решение профессиональных задач на вероятность события Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Понятие о нормальном распределении Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей Способы решения систем линейных уравнений. Понятия:
--	--	--

тели	матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение прикладных задач. Применение матриц в информатике
Тема 10.2. Элементы векторной алгебры	Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2x2. Решение прикладных задач
Тема 10.3. Комплексные числа	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами
Тема 10.4. Графы	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости. Решение прикладных задач. Применение графа в информатике
Тема 10.5. Задачи математической статистики	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных
Тема 10.6. Логические операции с множествами	Логические операции. Применение диаграмм Эйлера–Венна для решения теоретико-множественных задач профессиональной направленности, задач информатики и других учебных дисциплин и для описания реальных процессов и явлений
Тема 10.7. Решение задач математического практикума	Применение изученных математических фактов к решению задач из различных областей науки и реальной жизни
Форма предъявления: Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	
Процедура: Экзамен проводится в конце семестра по завершении аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине путем собеседования.	

Билеты к экзамену:

Билет № 1

1. Понятие возрастающей функции, пример, графическая иллюстрация.
2. Свойства степеней с действительным показателем. Доказательство одной из теорем о свойствах степеней с рациональным показателем.
3. а) Решите уравнение: $\log_4 x + \log_4 3 = \log_4 15$.
б) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \lg x + \lg y = 3 \\ x^{\lg x} = 10000 \end{cases}$$
4. а) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 3$, $x = 2$, $x = 5$, $y = 0$
б) Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 6x$ и параболой $y = 12x - 3x^2$.
5. В офисе дизайнерского агентства находятся 8 посетителей женского пола и 2 мужского. Определить вероятность того, что первым к консультанту обратится мужчина.

Билет № 2

1. Понятие о точках максимума (минимума) функции, пример, графическая иллюстрация.
2. Вывод общей формулы корней уравнения $\sin x = a$.

3. а) Вычислите: $-\sqrt[5]{0,016} \cdot \sqrt[5]{-0,02}$.
б) Вычислите: $3^{-4} \cdot 27^{-\frac{2}{3}} \cdot 9 - 27^{-\frac{4}{3}} + \left(8^0\right)^3 \cdot 2 + \left(0,125\right)^{-\frac{2}{3}}$

4. а) Решите неравенство $\log_2 (2,5x + 1) \leq -2$

б) Найдите все значения x , для которых точки графика функции $y = \frac{\log_7 (10 - 2x)}{3 - x}$ лежат выше соответствующих точек графика функции $y = \frac{2}{3 - x}$

5. На конференцию приехали 2 ученых из Германии, 3 из Сербии и 7 из Швейцарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что пятым окажется доклад ученого из Сербии.

. Билет № 3

1. а) Понятие о степени с рациональным показателем.

б) Понятие арксинуса числа, пример.

2. Основное свойство первообразной, его геометрическая иллюстрация.

3. а) Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 1 + \sin x$ в точке с абсциссой $x_0 = \pi$.

б) Исследуйте функцию $y = xe^x$ и постройте ее график.

4. а) Решите неравенство $\log_{\frac{5}{3}} (1,8x - 3) \leq -1$.

б) Найдите наименьшее значение функции $g(x) = \log_{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{27} - x^2 \right)$.

5. Дан ряд чисел: 175; 172; 179; 171; 174; 170; 172; 169. Найдите моду ряда и среднее арифметическое ряда.

Критерии оценки знаний по балльной шкале:

5 Отлично:

Содержание ответа полностью правильное. Экзаменуемый свободно оперирует всеми основными и дополнительными терминами и понятиями в рамках программы. Изложение материала грамотное, логичное. Самостоятельно, правильно, в полном объеме выполняет задания, предусмотренные программой, применяет творческий подход.

4 Хорошо:

Содержание ответа преимущественно правильное. Возможно присутствие 1-2 незначительных неточностей. Экзаменуемый показывает уверенные знания всех основных терминов и понятий в рамках программы. Изложение материала достаточно грамотное и последовательное. Самостоятельно, преимущественно правильно, в полном объеме выполняет задания, предусмотренные программой, действует по известным алгоритмам.

3 Удовлетворительно:

Содержание правильное в большей части ответа. Возможно присутствие 3-4 незначительных неточностей. Экзаменуемый показывает знания большей части основных терминов и понятий в рамках программы. Изложение материала не вполне грамотное и последовательное. Выполняет задания, предусмотренные программой, по большей части правильно, в полном объеме только с дополнительной помощью, действует по известным алгоритмам.

2 Неудовлетворительно:

Содержание правильное в меньшей части ответа или полностью неправильное. Экзаменуемый показывает знания меньшей части основных терминов и понятий в рамках программы или их полное отсутствие. Информация излагается неграмотно, неупорядоченно. Не справляется с большей частью заданий даже с дополнительной помощью