

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 11.07.2026 16:46:55
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»**

Факультет среднего профессионального и предпрофессионального образования
Кафедра факультета среднего профессионального и предпрофессионального образования

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом Университета
(протокол № 11 от 27 мая 2026 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины ОУП.03 Математика
Специальность 43.02.16 Туризм и гостеприимство
Направленность Туроператорские и турагентские услуги
Квалификация (степень) специалист по туризму и гостеприимству

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**
- 4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**
- 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.03 «Математика»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство.

Рабочая программа ОУП.03 «Математика» предназначена для углубленного изучения предмета в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (ОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Целями дисциплины ОУП.03 «Математика» являются:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В соответствии с поставленными целями преподавание дисциплины реализует следующие задачи:

- овладение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- овладение 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;
- овладение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- овладение навыками 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;
- овладение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

Изучение дисциплины ОУП.03 «Математика» в образовательной программе обеспечивает формирование следующих результатов:

Личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметных:

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно -познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений.

Предметных:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших, математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить
- доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- - 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;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;
- сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

В результате освоения учебной дисциплины ОУП.03 «Математика» обучающиеся должны:

Уметь:

- оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;
- оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
- оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

- свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний и число перестановок; бином Ньютона; применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;
- оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;
- оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул.

Знать:

- понятия: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); арифметические действия с комплексными числами; использование комплексных чисел;
- понятия: среднее арифметическое, медиана, и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных;
- формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; случайная величина, распределение

- вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; понятия: закон больших чисел, методы выборочных исследований;
- понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; факты и теоремы планиметрии; : многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения,	- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать

	находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения и способность их использования в познавательной и социальной практике	формулами зависимости между величинами; - уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении
--	---	--

		задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
ОК 02. Использовать	В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего	- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция,

современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в политкультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - 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; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; -уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни
--	---	---

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	254
в том числе:	
теоретическое обучение	140
лабораторные работы	-
практические занятия	106
индивидуальный проект <i>(да/нет)</i>	нет
контрольная работа	-
Консультация	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Основное содержание			
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		18	ОК 01, ОК 02
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Тест «Входящий контроль знаний»		
Тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Простые проценты, разные способы их вычисления. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие: Решение примеров		
Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Применение процентов при решение экономических задач	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Вычисление процентов.		
Тема 1.4 Решение задач.	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение	2	

Входной контроль	Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Уравнения.		
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве		28	ОК 01, ОК 02
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение задач		
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение основных сечений	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение задач		
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение задач		
Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости.	2	

Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве	Расстояния в пространстве		ОК 01, ОК 02
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Угол между плоскостями.		
	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение	2	
	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Простейшие задачи в координатах		
Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение задач		
	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение	2	
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач		
	В том числе, практических занятий	2	
Тема 2.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве	Практическое занятие. Решение задач		
	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение	2	
	Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Контрольная работа		
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		38	ОК 01, ОК 02
Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение	4	
	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла		

	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Работа с тригонометрической окружностью		
Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$	4	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Тригонометрические тождества.		
Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций	4	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Построение графиков.		
Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	10	
	Теоретическое обучение Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства	8	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 3.6 Решение	Содержание учебного материала	6	

задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Теоретическое обучение Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций	4	OK 01, OK 02
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
	Практическое занятие. Контрольная работа		
Раздел 4. Производная и первообразная функции		80	
Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов	4	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 4.3 Геометрический и физический смысл производной	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала	8	
	Теоретическое обучение Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум. Алгоритм	6	

	исследования функции и построения ее графика с помощью производной		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 4.5 Исследование функций и построение графиков	Содержание учебного материала	12	
	Теоретическое обучение	10	
	Исследование функции на монотонность и построение графиков		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значения функции	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение	4	
	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков с использованием аппарата математического анализа		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение	4	
	Наименьшее и наибольшее значение функции		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	Содержание учебного материала	14	
	Теоретическое обучение	10	
	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Содержание учебного материала	14	
	Теоретическое обучение	10	
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.		

	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вычисление первообразной. Применение первообразной	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Раздел 5. Многогранники и тела вращения		22	
Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида	4	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Правильные многогранники	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса	2	

	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 5.5 Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции		40	ОК 01, ОК 02
Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Понятие степени с рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 6.4	Содержание учебного материала	8	

Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства	Теоретическое обучение Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и ее свойства. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств	4	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение Логарифм числа. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	Содержание учебного материала	6	
	Теоретическое обучение Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 6.7 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение уравнений	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики		20	ОК 01, ОК 02
Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий	2	
	В том числе, практических занятий	2	

	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 7.4 Задачи математической статистики.	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия). Работа с таблицами, графиками, диаграммами	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала	4	
	Теоретическое обучение Виды событий, вероятность событий. Сложение и умножение вероятностей. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Задачи математической статистики	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение примеров.		
Консультация		2	
Экзамен		6	
Всего:		254	

3. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных обучающихся, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, необходимо иметь в виду, что:

1) инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь.

2) инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера

со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине предусмотрены практические занятия с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий (разбора конкретных ситуаций, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и умений и навыков обучающихся.

Наименование разделов и тем дисциплины	Практические занятия
1	2
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	Решение примеров и задач. Самостоятельные и контрольные работы. Индивидуальные задания. Тесты.
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве	Решение примеров и задач. Самостоятельные и контрольные работы. Индивидуальные задания. Тесты.
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Решение примеров и задач. Самостоятельные и контрольные работы. Индивидуальные задания. Тесты.
Раздел 4. Производная и первообразная функции. Интеграл.	Решение примеров и задач. Самостоятельные и контрольные работы. Индивидуальные задания. Тесты.

Раздел 5. Многогранники и тела вращения	Решение примеров и задач. Самостоятельные и контрольные работы. Индивидуальные задания. Тесты.
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции	Решение примеров и задач. Самостоятельные и контрольные работы. Индивидуальные задания. Тесты.
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Решение примеров и задач. Самостоятельные и контрольные работы. Индивидуальные задания. Тесты.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Для реализации программы дисциплины предусмотрены: кабинет социально-гуманитарных дисциплин; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; библиотека, читальный зал с выходом в интернет; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования; актовый зал; помещение для самостоятельной работы, оснащенные в соответствии с ОП СПО по специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство.

5.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература

5.2.1. Электронные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика. Углубленный уровень. 10—11 классы: учебник для соо / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 6-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 400 с - 978-5-534-21435-2. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/599023> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
2. Гусев, В. А. Математика. Геометрия. Базовый уровень: 10—11 классы: учебник для соо / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 281 с - 978-5-534-16085-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589208> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
3. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы: учебник для соо / Н. В. Богомолов. - Москва: Юрайт, 2026. - 241 с - 978-5-534-16084-0. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/599024> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

5.2.2. Электронные ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система Юрайт Издательство Юрайт <https://biblio-online.ru/>
3. Платформа «Библиокомплектатор» <http://www.bibliocomplectator.ru/>

5.2.3. Дополнительные источники:

1. Александров, А. Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций : углубленный уровень / А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. - 4-е изд., Министерство просвещения Российской Федерации. - Москва : Просвещение, 2020. - 271 с. : ил. ; 70х90/16. - ISBN 978-5-09-075902-1 (200 экз.)

2. Александров, А. Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 11 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. - 5-е изд., Министерство просвещения Российской Федерации. - Москва : Просвещение, 2020. - 272 с. : ил. ; 70х90/16. - ISBN 978-5-09-074444-7 (200 экз.)

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

4. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10 класс: углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. — 8-е изд. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112260-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143859>

5. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11 класс: углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. — 8-е изд. — Москва : Просвещение, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-09-112261-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143860>

6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы [Текст] : учебник: базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. - Москва : Просвещение, 2025. - 287 с. : ил. ; 70х90/16. - (МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-120159-8 5 экз.

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

8.

5.3. Обязательное программное обеспечение

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10.

2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОУП. 04 «Математика»

6.1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУП.03 «Математика» 43.02.16 Туризм и гостеприимство.

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями ФГОС СОО, ФГОС СПО и рабочей программой дисциплины ОУП. 04 «Математика».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Уметь:

- оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;
- оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
- оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;
- свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний и число перестановок; бином Ньютона; применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;
- оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;
- оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение

использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул.

Знать:

- понятия: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); арифметические действия с комплексными числами; использование комплексных чисел;
- понятия: среднее арифметическое, медиана, и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных;
- формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; понятия: закон больших чисел, методы выборочных исследований;
- понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; факты и теоремы планиметрии; : многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя.

Освоить общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛИРУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень контролируемых мероприятий для проведения текущего контроля по дисциплине ОУП.03 «Математика»:

Номер семестра	Текущий контроль				
	Тестирование	Опрос	Практические задания	Доклад	Формирование портфолио
1	+	+	+	+	
2	+	+	+	+	

Перечень контролируемых мероприятий для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ОУП.03 «Математика»:

Номер семестра	Промежуточная аттестация			
	Курсовая работа	Промежуточное тестирование	Диф. зачет	Экзамен
2				+

6.3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	- демонстрация знаний и умений выполнять требуемые расчеты и составлять необходимые документы.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Промежуточный контроль в форме контрольной работы, коллоквиума, индивидуального задания.
Знать: - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики основы интегрального и дифференциального исчисления.	- демонстрация знаний и умений выполнять требуемые расчеты и составлять необходимые документы.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Промежуточный контроль в форме контрольной работы, коллоквиума, индивидуального задания.

6.4. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.

Текущий контроль знаний представляет собой контроль освоения программного материала учебной дисциплины, с целью своевременной коррекции обучения, активизации

самостоятельной работы и проверки уровня знаний и умений обучающихся, сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине позволяет оценить степень выраженности (сформированности) образовательных результатов:

Наименование разделов дисциплины	Тип контрольного задания		
1	2		
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	Вопросы к экзамену	Вопросы к устному опросу Практические задания	Тестирование, доклад
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве	Вопросы к экзамену	Вопросы к устному опросу Практические задания	Тестирование, доклад
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Вопросы к экзамену	Вопросы к устному опросу Практические задания	Тестирование, доклад
Раздел 4. Производная и первообразная функции	Вопросы к экзамену	Вопросы к устному опросу Практические задания	Тестирование, доклад
Раздел 5. Многогранники и тела вращения	Вопросы к экзамену	Вопросы к устному опросу Практические задания	Тестирование, доклад
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции	Вопросы к экзамену	Вопросы к устному опросу Практические задания	Тестирование, доклад
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Вопросы к экзамену	Вопросы к устному опросу Практические задания	Тестирование, доклад

6.4.1. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний представляет собой контроль освоения программного материала учебной дисциплины, с целью своевременной коррекции обучения, активизации самостоятельной работы и проверки уровня знаний и умений обучающихся, сформированности компетенций. Результаты текущего контроля заносятся в журналы учебных занятий.

Формы текущего контроля знаний:

- опрос (устный);
- тестирование;
- выполнение практических заданий;
- написание докладов.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего периода освоения дисциплины после изучения новой темы.

Защита практических работ по типам контрольных заданий производится студентом в день их выполнения в соответствии с планом-графиком.

Преподаватель проверяет правильность выполнения практических работ студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Вопросы для текущего контроля знаний (устный опрос)

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители n -го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Векторы и операции над ними.
8. Проекция вектора на ось и ее свойства.
9. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
11. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
12. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .
13. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
14. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
15. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
16. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
17. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
19. Таблица неопределенных интегралов.
20. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
21. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
22. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
23. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. 24. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

25. Функции нескольких переменных. Частные производные.
26. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
28. Методы решения дифференциальных уравнений.
29. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
30. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
31. Понятие знакопеременного ряда. Признак сходимости Лейбница.
32. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
33. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
34. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
35. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
36. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
37. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
38. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.

Примерная тематика докладов

1. Алгоритмы извлечения корня n -й степени.
2. Алгоритмы решения показательных уравнений и неравенств.
3. Векторы в пространстве
4. Все загадки и применение Бутылки Клейна.
5. Геометрические формы в искусстве.
6. Геометрия Лобачевского как пример аксиоматической теории.
7. Графы и их использование
8. Графы и их применение в архитектуре.
9. Есть ли физический смысл в производной и первообразной?
10. Загадки Циклоиды.
11. Загадочные графики
12. Загадочный мир фракталов
13. Задачи механического происхождения (геометрия масс, экстремальные задачи).
14. Знакомство с графами
15. Интеграл и его применение в жизни человека.
16. Использование и применение дифференциальных уравнений.
17. Использование матриц при решении экономических задач.
18. Исследование ленты Мёбиуса и её свойств: топологический курьез или удивительное открытие в мире науки?
19. Комплексные числа и их роль в математике
20. Лист Мебиуса - удивительный объект исследования.
21. Логарифмическая функция и ее применение в жизни человека.
22. Магические квадраты
23. Математика в архитектуре. Платоновы тела. Симметрия и гармония окружающего мира.
24. Математика на шахматной доске.
25. Математическая логика и ее достижения.
26. Математические рассуждения и доказательства в математике.
27. Матрица и ее применение.
28. Матричная алгебра в экономике.

29. Метод математической индукции и его применение.

30. Методы решения игровых задач.

Примерный перечень практических заданий по дисциплине

Тест по разделу «Алгебра»

1. Найти: $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{-4}{5}$; $180^\circ < \alpha < 270^\circ$

- $\frac{4}{3}$

- $\frac{1}{3}$

- $\frac{2}{3}$

- 4

2. Вычислите: $\sin 30^\circ \cdot \cos 60^\circ - \sin^2 45^\circ$

- 0

- $\frac{1}{2}$

- $\frac{-1}{4}$

- $\frac{1}{4}$

3. Найти значение выражения: $\operatorname{tg} 2\alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - \sin 3\alpha$, при $\alpha = 30^\circ$

- $\sqrt{3}$

- 1

- 0

- 2

4. Вычислить: $\frac{2\sin 30^\circ \cdot \cos 0^\circ}{\operatorname{tg} 30^\circ \cdot \sin 60^\circ}$

- 2

- $\frac{1}{2}$

- 1

- 0

5. Найдите наибольшее и наименьшее значение выражения: $|2 - 3\cos \alpha|$

- $[1; 5]$

- $(-1; 5)$

- $[-5; -1]$

- $[-\infty; 1]$

6. Найдите значение выражения: $\cos 36^\circ + \sin^2 18^\circ$

- $\sin^2 18^\circ$

- $\cos^2 18^\circ$

- $\sin 2\alpha$

- 1

7. Упростить выражение $\left(\frac{\frac{-3}{a^4} \cdot \frac{1}{a^2}}{\frac{5}{a^{12}}} \cdot \frac{\frac{5}{a^6}}{\frac{-1}{a^6}} \right)^3$

- a^2

- a

- $\frac{1}{a^3}$

- 0

8. Упростить выражение $\left(\frac{\frac{2}{a^3} \cdot \frac{4}{a^5}}{\frac{-1}{a^3} \cdot \frac{-1}{a^5}} \cdot \frac{\frac{1}{a^3}}{\frac{1}{a^2} \cdot \frac{-1}{a^6}} \right)^4$

- a

- a^2

- a^8

-0

9. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $3^{4x+5} = 81$

- (-1; 0]

- (0; 3]

- (3; 4]

- (4; +∞)

10. Решите неравенство $\log_{\pi} (3x + 2) \leq \log_{\pi} (x - 1)$

- (-2/3; + ∞)

- (-∞; - 2/3]

- [-1,5; - 2/3]

- решений нет

11. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_4 (4 - x) + \log_4 x = 1$

- (-3; -1)

- (0; 2)

- [2; 3]

- [4; 8]

12. Найдите число целых отрицательных решений неравенства $\lg (x + 5) \leq 2 - \lg 2$

- 1

- 0

- 2

- (-5)

13. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $4^{5x-8} = 64$

- (- ∞; -3]

- (-3; -2]

- (-2; 0]

- (0; 3]

14. Найдите корни уравнения $x + 1 = \sqrt{-3x + 25}$.

-3

- (-3 и 8)

- 3

- 8

15. Функция $y = \log_4 (x - 6)$ является:

-возрастающей

- убывающей

16. Сравните: $\log_{0,8} 5$ и $\log_{0,8} 12$

- >

- <

17. Решите уравнение: $\log_6 x = 2$.

- 3

-36

- 64

- 6

18. Решите уравнение: $\log_5 (x - 3) = 2$.

-28

-25

- 2

- 5

19. Решите уравнение $2\sin \frac{x}{4} \cdot \cos \frac{x}{4} - 1 = 0$.

- $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

- $\pi + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$

- $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

- $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

20. Решите неравенство $81 > 9^{1-4x}$

- $(-\infty; 0,75)$

- $(0,75; +\infty)$

- $(-\infty; -0,25)$

- $(-0,25; +\infty)$

21. Решением уравнения $\cos(x + 3\pi) = 0$ является:

- $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

- $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

- $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

- $\pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

22. Результатом упрощения выражения $\frac{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$ является:

- 0

- $\operatorname{tg} \alpha$

- $1 + \operatorname{tg} \alpha$

- $\operatorname{tg}^2 \alpha$

23. Центральный угол, опирающийся на дугу, длина которого равна радиусу окружности, называется углом в ... радиан.

- 1

- 0

- 2

- 6

24. Установить соответствия формул сложения тригонометрических функций:

1) $\cos(\alpha - \beta)$ а) $\sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta$

2) $\cos(\alpha + \beta)$ б) $\sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$

3) $\sin(\alpha + \beta)$ в) $\cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$

4) $\sin(\alpha - \beta)$ г) $\cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta$

- 1)-г, 2)-в, 3)-б, 4)-а

- 1)-а, 2)-г, 3)-б, 4)-а

- 1)-г, 2)-в, 3)-а, 4)-б

- 1)-г, 2)-а, 3)-б, 4)-в

25. Установить соответствие между выражениями и результатами:

1) $\sin \frac{7\pi}{6}$ а) 1

2) $\sin \frac{8\pi}{3}$ б) $\sqrt{3}$

3) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{3}$ в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

4) $\operatorname{tg} \frac{25\pi}{4}$ г) $-\frac{1}{2}$

- 1)-а, 2)-в, 3)-б, 4)-г
- 1)-г, 2)-в, 3)-а, 4)-б
- 1)-а, 2)-в, 3)-г, 4)-б
- 1)-г, 2)-в, 3)-б, 4)-а

26. Расположите в порядке возрастания: $\sqrt[3]{6}$, $\sqrt[6]{30}$ и $\sqrt[4]{10}$.

- $\sqrt[4]{10}, \sqrt[3]{6}, \sqrt[6]{30}$
- $\sqrt[3]{6}, \sqrt[6]{30}, \sqrt[4]{10}$
- + $\sqrt[6]{30}, \sqrt[4]{10}, \sqrt[3]{6}$
- $\sqrt[3]{6}, \sqrt[4]{10}, \sqrt[6]{30}$

27. Найдите корень уравнения $(\frac{1}{2})^{x-6}=4^x$

- 0
- 2
- 4
- 5

28. Вычислите $\cos 120^\circ - \operatorname{tg} 315^\circ$.

- (-1,5)
- 4
- 0
- 2

29. Вычислите $\log_2 7 + \log_2 3 - \log_2 \frac{21}{4}$.

- 0
- 3
- 4
- 2

30. Вычислите $\sin 210^\circ + \operatorname{tg} 225^\circ$.

- 3
- 2
- 0,5
- 0,2

Тест по разделу «Геометрия»

1. Какие из следующих утверждений верны?

- Произведением ненулевого вектора $\vec{a}$ на число k называется такой вектор $\vec{b}$, что $|\vec{b}| = |k| \cdot |\vec{a}|$.
- Любой вектор можно разложить по двум другим неколлинеарным векторам.
- В равнобедренной трапеции векторы, содержащие основания, сонаправлены с вектором, содержащим среднюю линию.
- Если $\vec{a} = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j}$, $\vec{b} = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j}$, то координаты вектора $\vec{a} - \vec{b}$ равны $\{x_1 - x_2; y_1 - y_2\}$.

2. Какие из следующих утверждений верны?

- Если векторы противоположно направлены, то длина вектора суммы равна модулю разности длин этих векторов.
- ABCD- параллелограмм. Тогда справедливо равенство $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CD}$.
- В четырехугольнике ABCD $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$, точка K- середина AB. Прямая DK пересекает прямую BC в точке N. Тогда не являются коллинеарными векторы $\overrightarrow{BK}$ и $\overrightarrow{DA}$.
- A(-3;-1); B(2;-4). Тогда длина отрезка AB= 15.

3. Какие из следующих утверждений верны?

- Из векторов $\overrightarrow{MN}$; $\overrightarrow{PQ}$; $\overrightarrow{MP}$; $\overrightarrow{QR}$; $\overrightarrow{NM}$; $\overrightarrow{AB}$ являются противоположными векторы $\overrightarrow{PQ}$ и $\overrightarrow{QR}$.
- Пусть вектор $\vec{a} = \frac{1}{2} \vec{i} - 3 \vec{j}$. Тогда его координаты $\vec{a} \left\{ \frac{1}{2}; -3 \right\}$.

- Векторы $\vec{a}$ и $k \cdot \vec{a}$ противоположно направлены, если $k < 0$.
- $\vec{a}\{x_1; y_1\}; \vec{b}\{x; y_2\}$. Тогда скалярное произведение векторов можно вычислить по формуле $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 y_1 - x_2 y_2$.
- 4. Две плоскости совпадают, если они имеют . . .
 - две общих точки
 - три общих точки
 - одну общую прямую
 - одну общую точку
- 5. Углом между наклонной и плоскостью называют...
 - угол между наклонной и перпендикуляром
 - угол между проекцией и перпендикуляром
 - угол между наклонной и ее проекцией
 - угол между наклонной и прямой в плоскости
- 6. Через ... проходит единственная плоскость,
 - две точки
 - три параллельные прямые
 - три попарно пересекающиеся прямые
 - четыре точки
- 7. Прямая пересекает плоскость, если прямая и плоскость. . .
 - не имеют ни одной общей точки
 - имеют две общие точки
 - имеют только одну общую точку
 - имеют три общих точки
- 8. Не является правильным многогранником:
 - правильный тетраэдр
 - правильная призма
 - правильный додекаэдр
 - правильный октаэдр
- 9. Верное утверждение:
 - выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер
 - правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же
 - площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту
- 10. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется
 - диагональю
 - медианой
 - апофемой
- 11. Свойство пирамиды: если две грани пирамиды перпендикулярны основанию, то их линия пересечения является
 - высотой пирамиды
 - апофемой пирамиды
 - радиусом окружности, описанной около основания
- 12. Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:
 - наклонной
 - правильной
 - прямой

- выпуклой

13. У призмы боковые ребра:

- равны

- симметричны

- параллельны и равны

- параллельны

14. Тело, состоящее из двух кругов и всех отрезков, соединяющих точки кругов называется:

- конусом

- шаром

- цилиндром

- сферой

15. Отрезки, соединяющие точки окружностей кругов, называются:

- гранями цилиндра

- образующими цилиндра

- высотами цилиндра

- перпендикулярами цилиндра

16. Объем куба со стороной $a = 3$ см равен

- $S = 18 \text{ см}^2$

- $V = 9 \text{ см}^3$

- $V = 27 \text{ см}^3$

- $S = 12 \text{ см}^2$

17. Объем куба со стороной $a = 5$ см равен

- $S = 25 \text{ см}^2$

- $V = 15 \text{ см}^3$

- $V = 125 \text{ см}^3$

- $S = 75 \text{ см}^2$

18. У куба все грани:

- прямоугольники

- квадраты

- трапеции

- ромбы

19. Высота пирамиды является:

- осью

- медианой

- перпендикуляром

- апофемой

20. Тело, состоящее из двух кругов и всех отрезков, соединяющих точки кругов называется:

- конусом

- шаром

- цилиндром

- сферой

Задания по разделу «Теория вероятностей»

- 1) Биатлонист 8 раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,65. Найдите вероятность того, что биатлонист первые 4 раза попал в мишени, а последние четыре промахнулся. Результат округлите до сотых.
- 2) Вероятность того, что новый сканер прослужит больше года, равна 0,94. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.
- 3) Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,7, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 5 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.
- 4) Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Биолог» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Биолог» проиграет жребий ровно один раз.
- 5) На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Франции будет выступать после группы из США и после группы из Канады? Результат округлите до сотых.
- 6) При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,2, а при каждом последующем — 0,9. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,95?
- 7) Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 7 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 6 очков, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.
- 8) По отзывам покупателей Игорь Игоревич оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,81. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,92. Игорь Игоревич заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.
- 9) Вероятность того, что новый принтер в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна 0,072. В некотором городе из 1000 проданных принтеров в течение года в гарантийную мастерскую поступило 73 штуки. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе?

Задания по разделу «Дискретная математика»

1. Дано множество E (1, 2, 3, 4). Сосчитать число перестановок и сгенерировать их.
2. Найти значение выражения: $\frac{P_8}{A_8^3 C_8^2}$.
3. В фортепьянном кружке занимаются 10 человек, в кружке художественного слова – 15, в вокальном кружке – 12, в фотокружке – 20 человек. Сколькими способами можно составить бригаду из 4 чтецов, 3 пианистов, пяти певцов и одного фотографа?
4. Даны 40 чисел. Из них 10 чисел кратны 3, 15 чисел кратны 2, 20 чисел не кратны ни 2, ни 3. Сколько среди данных 40 чисел, кратных 6?
5. Алфавит племени Мумбо-Юмбо состоит из 3 букв А, Б, В. Словом является любая последовательность из не более чем 4 букв. Сколько слов в словаре племени Мумбо-Юмбо?
6. Слово – любая конечная последовательность букв русского алфавита. Выясните, сколько различных слов можно составить из слова «математика»?
7. На бал в Санкт-Петербург приехала известная модница княгиня Ростовская. Некоторые фрейлины, узнав об этом, купили себе такие же подвески, серьги и кольца. Из 115 фрейлин, присутствовавших на балу, 31 была в таких же подвесках, 45 – в серьгах и 50 – в кольцах. 36 фрейлин надели подвески и серьги, 23 – надели подвески и кольца, 27 – кольца и серьги. А самыми модными оказались 15 фрейлин, которые надели и подвески, и серьги, и кольца, такие же как у княгини Ростовской. Сколько фрейлин не знало о приезде княгини Ростовской?
8. Выпишите множество упорядоченных пар и начертите ориентированный граф отношения, заданного матрицей:

$$\begin{matrix} a & b & c & d \\ 1 & Л & И & \end{matrix}$$

Критерии и шкала оценивания (тестирование)

Число правильных ответов	Оценка	Уровень сформированности умений и знаний
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»	Умения и знания сформированы
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»	Умения и знания сформированы
51-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»	Умения и знания сформированы
Менее 51 % правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»	Умения и знания не сформированы

Критерии и шкала оценивания (устный опрос)

Оценка			
«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Тема раскрыта в полном объеме, высказывания связанные и логичные, использована	Тема раскрыта не в полном объеме, высказывания в основном связанные и логичные,	Тема раскрыта недостаточно, высказывания несвязанные и нелогичные. Научная лексика не	Тема не раскрыта. Логика изложения, примеры, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

научная лексика, приведены примеры. Ответы даны в полном объеме.	использована научная лексика, приведены примеры. Ответы на вопросы даны не в полном объеме.	использована, не приведены примеры. Ответы на вопросы зависят от помощи со стороны преподавателя.	
--	---	---	--

Критерии и шкала оценивания (выполнение практических заданий)

Оценка			
«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
По решению задачи дан правильный ответ и развернутый вывод	По решению задачи дан правильный ответ, но не сделан вывод	По решению задачи дан частичный ответ, не сделан вывод	Задача не решена полностью

Критерии и шкала оценивания (доклады)

Оценка	Критерии оценки доклада
«отлично»	1. Соблюдение формальных требований к докладу 2. Грамотное и полное раскрытие темы; 3. Самостоятельность в работе над докладом (использование докладов из сети Интернет запрещается). 4. Умение работать с учебной, профессиональной литературой. 5. Умение работать с периодической литературой. 6. Умение обобщать, делать выводы. 7. Умение оформлять библиографический список к докладу в соответствие с требованиями ГОСТ Р 7.1. - 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». 8. Соблюдение требований к оформлению доклада. 9. Умение кратко изложить основные положения доклада при его защите. 10. Иллюстрация защиты доклада презентацией.
«хорошо»	1. Соблюдение формальных требований к докладу 2. Грамотное и полное раскрытие темы; 3. Самостоятельность в работе над докладом (использование докладов из сети Интернет запрещается). 4. Умение работать с учебной, профессиональной литературой. 5. Умение работать с периодической литературой. 6. Не полно обобщен и сделан вывод. 7. Не точно оформлен библиографический список к докладу

	в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.1.- 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». 8. Не полно соблюдены требования к оформлению доклада. 9. Не четко сформированы краткие основные положения доклада при его защите. 10. Иллюстрация защиты доклада презентацией.
«удовлетворительно»	1. Соблюдение формальных требований к докладу 2. Грамотное и полное раскрытие темы; 3. Самостоятельность в работе над докладом (использование докладов из сети Интернет запрещается). 4. Не полно изучены учебная, профессиональная литература. 5. Не полно изучена периодическая литература. 6. Не обобщены и не конкретизированы выводы. 7. Не точно оформлен библиографический список к докладу в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.1. - 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». 8. Не соблюдены требования к оформлению доклада. 9. Не четко сформированы краткие основные положения доклада при его защите. 10. Иллюстрация защиты доклада презентацией отсутствует
«неудовлетворительно»	Не представил доклад по соответствующим критериям оценивания

6.4.2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к экзамену Алгебра.

Числа и вычисления Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства; степень с действительным показателем. Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Уравнения и неравенства Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. Преобразования числовых выражений, содержащих

степени и корни. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей. Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Функции и графики Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей. Начала математического анализа Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач. Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций. Множества и логика Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера — Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения. Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Уравнения и неравенства Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств. Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов. Функции и графики График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни. Начала математического анализа Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона — Лейбница. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве 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. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, 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. Ортогональное проектирование. 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. 44 Примерная рабочая программа Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Многогранники Виды многогранников; развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n-угольная пирамида; правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Вычисление

элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. 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 усечённой пирамиды. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды. Векторы и координаты в пространстве Понятия: вектор в пространстве; нулевой вектор, длина ненулевого вектора; векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов; сумма нескольких векторов; умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарных векторов. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Тела вращения Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара. Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента. Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения. Площадь поверхности цилиндра, конуса; площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости. Векторы и координаты в пространстве Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Движения в пространстве Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера.

Элементы теории вероятностей и математической логики

Эйлера. класс Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний.

Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины. Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений. Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения. Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона. Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия и метод наименьших квадратов.

Критерии и шкалы оценивания промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценки (экзамен)

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Полно раскрыто содержание вопросов билета; 2. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология; 3. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. Продemonстрировано	1. Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом может иметь следующие недостатки: 2. В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 3. Допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию	1. Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. 2. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; 3. При неполном	1. Содержание материала не раскрыто. 2. Ошибки в определении понятий, не использовалась терминология в ответе.

усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность умений и знаний; 5. Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.	экзаменатора; 4. Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и знаний.	
--	---	--	--