

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический

университет» решением ученого совета университета

Дата подписания: 2016101020264416 (протокол № 6),

Уникальный приказной реквизит: Уникальный приказной реквизит

2db64eb9605ce27edc3b801a202674Ndl0-OВ

#### ПРИЛОЖЕНИЯ

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 10.11

к Правилам приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный экономический университет» на 2026-2027 учебный год

**Программа вступительных испытаний,  
проводимых Университетом самостоятельно,  
по дисциплине «Прикладная математика» для поступающих  
на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета  
в ФГАОУ ВО «СГЭУ» на 2026-2027 учебный год**

## **1. Содержание дисциплины**

### **Тема 1. АЛГЕБРА**

Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем.

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.

Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы; число  $e$ .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

### **Тема 2. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

### **Тема 3. ФУНКЦИИ**

Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

Монотонность функций. Промежутки возрастания и убывания. Четность и нечетность функций. Периодичность функций. Ограниченностъ функций. Гонки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Линейная функция, ее график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график. Квадратичная функция, ее график. Степенная функция с натуральным показателем, ее график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, ее график. Логарифмическая функция, ее график.

### **Тема 4. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и ее физический смысл.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.

Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

## Тема 5. ГЕОМЕТРИЯ

Треугольник. Параллограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости; признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения.

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

## Тема 6. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей. Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач. Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность

случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы.

Элементы статистики. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

## Тема 7. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

Геометрические вектора. Координаты вектора. Действия с векторами. Скалярное произведение. Длина вектора. Угол между векторами. Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами

## Тема 8. ИНФОРМАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Виды профессиональной информационной деятельности человека, используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы). Профессии, связанные с построением математических и компьютерных моделей, программированием, обеспечением информационной деятельности индивидуумов и организаций. Роль информации в современном обществе и его структурах: экономической, социальной, культурной, образовательной. Информационные ресурсы и каналы государства, общества, организации, их структура. Образовательные информационные ресурсы. Экономика информационной сферы. Стоимостные характеристики информационной деятельности. Информационная этика и право, информационная безопасность. Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предотвращения.

Скорость передачи информации. Восприятие, запоминание и обработка информации человеком. Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь. Модели в деятельности человека. Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания. Использование описания (информационной модели) в процессе общения, практической деятельности, исследования.

Виды информационных процессов. Процесс передачи информации. Сигнал, кодирование, декодирование, искажение информации. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеинформации. Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую.

## Тема 9. МОДЕЛИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

Математические модели. Логические и алгоритмические языки, их использование для описания объектов и процессов живой и неживой природы и технологий, в том числе физических, биологических, экономических процессов, информационных процессов в технических, биологических и социальных системах. Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.

Логика и алгоритмы. Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (матрицы), псевдослучайные последовательности.

Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Построение алгоритмов и практические вычисления. Язык программирования. Типы данных. Основные конструкции языка программирования. Система программирования. Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи

## Тема 10. УСТРОЙСТВО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Архитектура компьютеров и компьютерных сетей. Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. Операционные системы. Понятие о системном администрировании.

Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Типичные неисправности и трудности в использовании ИКТ. Комплектация компьютерного рабочего места в соответствии с целями его использования.

## Тема 11. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Представления о средствах телекоммуникационных технологий: электронная почта, чат, телеконференции, форумы, телемосты, Интернет -телефония. Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий. Использование средств телекоммуникаций в коллективной деятельности. Технологии и средства защиты информации в глобальной и локальной компьютерных сетях от разрушения, несанкционированного доступа. Правила подписки на антивирусные программы и их настройка на автоматическую проверку сообщений. Инструменты создания информационных объектов для Интернета. Методы и средства создания и сопровождения сайта

## Тема 12. РАБОТА С ИНФОРМАЦИЕЙ. БАЗЫ ДАННЫХ

Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций. Использование готовых и создание собственных шаблонов. Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы. Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей. Коллективная работа над текстом, в том числе в локальной компьютерной сети. Использование цифрового оборудования. Использование специализированных средств редактирования математических текстов и графического представления математических объектов. Использование систем распознавания текстов.

Создание презентаций, выполнение учебных творческих работ и конструкторских работ. Решение экономических задач средствами MS Exsel.

Представление о системах управления базами данных, поисковых системах в компьютерных сетях, библиотечных информационных системах. Компьютерные архивы информации: электронные каталоги, базы данных. Организация баз данных. Примеры баз данных: юридические, библиотечные, здравоохранения, налоговые, социальные, кадровые. Таблицы. Запросы. Отчеты. Формы. Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов) для работы с образовательными порталами и электронными каталогами библиотек, музеев, книгоиздания, СМИ в рамках учебных заданий из различных предметных областей. Правила цитирования источников информации.

### **2. Структура и содержание экзаменационной работы. Критерии оценивания работы**

Вступительное испытание по прикладной математике проводится в письменной форме. Задания экзаменационной работы представлены в форме тестов.

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей, включающих 19 заданий.

**Первая часть работы** включает 8 заданий с кратким ответом. За каждое верно выполненное задание начисляется 4 балла.

**Вторая часть работы** включает 9 заданий с кратким ответом и 2 задания с развернутой записью решения. За каждое верно выполненное задание № 9-12 начисляется 5

баллов. За выполнение заданий № 13-17 абитуриент может получить от 0 до 6 баллов. За выполнение заданий № 18-19 начисляется от 0 до 9 баллов.

Максимальный балл за работу - 100 баллов.

Минимальный балл за экзаменационную работу, позволяющий участвовать в конкурсе, равен минимальному баллу по вступительному испытанию по дисциплине «Прикладная математика», установленному Правилами составляет 39 баллов.

Время выполнения работы – 3 часа (180 минут).

При приеме на обучение в СГЭУ по программам бакалавриата, программам специалитета результаты вступительных испытаний по прикладной математике, проводимого Университетом самостоятельно, оцениваются **по 100-балльной шкале**. Шкала оценивания результатов вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно, устанавливается СГЭУ от 0 до 100 баллов по предмету «Прикладная математика».

**Шкала оценивания результатов вступительных испытаний, проводимым СГЭУ  
самостоятельно, для поступающих на программы бакалавриата и программы  
специалитета**

Предмет, по которому проводится ВИ	Полностью верно (балл за каждое задание)	Частично верно (балл за каждое задание)	Неверно (балл за каждое задание)	Общий балл за все полностью верные задания
<b>Прикладная математика:</b> а) часть I (8 заданий) б) часть II: • с 9 по 12 задание • с 13 по 17 задание • с 18 по 19 задание	4  5  6  9	-  -  1-5  1-8	0  0  0  0	32  20  30  18
	Максимальный балл за всю экзаменационную работу – 100 баллов			

### **3. Список литературы для подготовки к сдаче вступительного испытания**

#### **Основная литература**

1. Богомолов, Н. В. Математика / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/560677>.
2. Судоплатов, С. В. Математика: математическая логика и теория алгоритмов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10930-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/542451>.
3. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 330 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19244-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/562231>.
4. Математика. Практикум / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/537193>.
5. Шипачев, В. С. Математика / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/560662>.

#### **Дополнительная литература**

1. Баврин, И. И. Математический анализ / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18667-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/545308>
2. Кашапова, Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/539867>
3. Математика / под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL : <https://urait.ru/bcode/561259>.