

	ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»
	Документированная процедура
	2.4 Прием студентов
СК-ДП-2.4	Программа вступительного испытания по математике для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ по программам бакалавриата и специалитета на 2026/2027 учебный год

УТВЕРЖДАЮ
 Ректор СПбГАСУ
 Е.И. Рыбнов
 2026 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ по программам
бакалавриата и специалитета на 2026/2027 учебный год

Санкт-Петербург, 2026

	Должность	Фамилия/Подпись	Дата
Разработал	И.о. заведующего кафедрой математики	Грамбовская Л.В. 	12.01.2026
Согласовал	Первый проректор	Головина С.Г. 	12.01.2026
	Ответственный секретарь приемной комиссии	Гладушевский И.С. 	12.01.2026
Версия 1.0			Стр. 1 из 16

	ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»	
	Программа вступительного испытания по математике для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ по программам бакалавриата и специалитета на 2026/2027 учебный год	
	СК-ДП-2.4	

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения.....	3
Процедура вступительного испытания	3
Содержание разделов и тем программы вступительного испытания	8
Рекомендуемая литература.....	10
Критерии оценивания.....	11
Образец задания вступительного испытания.....	12

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПбГАСУ – Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа вступительного испытания по математике предназначена для абитуриентов, поступающих на обучение в СПбГАСУ на базе среднего общего образования и высшего образования по программам бакалавриата и специалитета:

№ п/п	Направление подготовки (специальность)
1	01.03.02 Прикладная математика и информатика
2	07.03.01 Архитектура
3	07.03.02 реконструкция и реставрация архитектурного наследия
4	07.03.03 Дизайн архитектурной среды
5	07.03.04 Градостроительство
6	08.03.01 Строительство
7	09.03.01 Информационные системы и технологии
8	09.03.03 Прикладная информатика
9	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
10	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
11	15.03.03 Прикладная механика
12	15.03.06 Мехатроника и робототехника
13	20.03.01 Техносферная безопасность
14	20.03.02 Природообустройство и водопользование
15	21.03.02 Землеустройство и кадастры
16	23.03.01 Технология транспортных процессов
17	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
18	35.03.01 Ландшафтная архитектура

	ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»
	Программа вступительного испытания по математике для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ по программам бакалавриата и специалитета на 2026/2027 учебный год
	СК-ДП-2.4

19	38.03.01 Экономика
20	38.03.02 Менеджмент
21	38.03.05 Бизнес-информатика
22	40.03.01 Юриспруденция
23	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
24	21.05.03 Прикладная геодезия
25	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
26	38.05.01 Экономическая безопасность

Целью вступительного испытания по математике является объективная оценка качества подготовки абитуриентов и проведение конкурсного отбора для поступления в СПбГАСУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания, проводимые СПбГАСУ самостоятельно, проводятся дистанционно в форме компьютерного тестирования с использованием возможностей электронно-информационной образовательной среды СПбГАСУ, системы прокторинга, дистанционных образовательных технологий.

Организацию проведения вступительных испытаний и соблюдение процедуры прохождения испытаний обеспечивают члены приемной и экзаменационной комиссий.

Система прокторинга обеспечивает идентификацию личности, контроль самостоятельного выполнения заданий абитуриентом и оценку уровня доверия к результатам экзамена. В процессе тестирования за абитуриентом



осуществляется наблюдение в режиме реального времени и фиксируются нарушения в его поведении.

Для участия во вступительных испытаниях в форме компьютерного тестирования с прокторингом абитуриенту необходимо самостоятельно обеспечить наличие оборудования и следующих технических требований к нему:

- персональный компьютер со стабильным Интернет-соединением (рекомендуемая скорость соединения от 10 Мбит/с);
- веб-камера с минимальным разрешением не менее **640x480**, и частотой съемки не менее 15 кадров в секунду;
- встроенные или выносные динамики и микрофон;
- доступ к сети Интернет с использованием веб-браузеров Google Chrome, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс Браузер 19.3 и новее;
- операционная система Windows 7, macOS Sierra 10.12 и новее;
- мобильная версия Android 4.4+ Chrome, iOS 12+ Safari и новее.

Примечание: осуществление компьютерного тестирования возможно с мобильных устройств, но их использование **не рекомендуется** по причине затруднительного просмотра вопросов, содержащих графические изображения и сложные формулы.

За день до вступительного испытания члены экзаменационной комиссии проводят консультацию для абитуриентов в режиме видеоконференции. В ходе проведения консультации поступающим разъясняют содержание вступительного испытания и особенности процедуры его проведения в дистанционном режиме, предъявляемые требования и критерии оценивания,

	ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»
	Программа вступительного испытания по математике для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ по программам бакалавриата и специалитета на 2026/2027 учебный год
	СК-ДП-2.4

отвечают на вопросы абитуриентов.

Компьютерное тестирование осуществляется по группам в соответствии с расписанием вступительных испытаний. Ссылка на страницу тестирования, логин и пароль для входа в тест будут отправлены абитуриенту на электронную почту за день до тестирования.

Перед началом компьютерного тестирования абитуриенту необходимо отключить неиспользуемое программное обеспечение, блокировщики рекламы и прочие расширения, проверить доступ к интернет-соединению.

В соответствии с расписанием абитуриенту необходимо открыть в браузере ссылку на страницу тестирования, ввести логин и пароль и начать сеанс тестирования.

Продолжительность сеанса тестирования – 1 астрономический час (60 минут), включая процедуру ознакомления с правилами прокторинга, идентификации личности и проверку оборудования на соответствие требованиям.

Перед выполнением заданий вступительного испытания необходимо ознакомиться с правилами прокторинга, которые появятся на экране, и подтвердить согласие с ними.

Правила прокторинга:

- веб-камера должна быть установлена строго перед лицом, не допускается установка камеры сбоку;
- голова должна полностью помещаться в кадр, не допускается частичный или полный уход из поля видимости камеры;
- лицо должно быть освещено равномерно, источник освещения не должен быть направлен в камеру;
- волосы, одежда, руки или что-либо другое не должно закрывать область лица;

	ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»
	Программа вступительного испытания по математике для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ по программам бакалавриата и специалитета на 2026/2027 учебный год
	СК-ДП-2.4

- в комнате не должно находиться других людей;
- на время экзамена запрещается покидать свое рабочее место;
- на фоне не должно быть голосов или шума, идеально, если экзамен будет проходить в тишине;
- прохождение экзамена должно осуществляться в браузере, окно которого должно быть развернуто на весь экран, нельзя переключаться на другие приложения (включая другие браузеры) или сворачивать браузер, нельзя открывать сторонние вкладки (страницы);
- запрещается записывать каким-либо образом материалы и содержимое экзамена, а также передавать их третьим лицам;
- запрещается пользоваться звуковыми, визуальными или иными подсказками.

После подтверждения согласия с правилами прокторинга запустится проверка компьютера и сети, которая позволит выявить возможные технические проблемы. Проверка будет осуществляться автоматически, вмешательство со стороны пользователя потребуется только в случае обнаружения проблем. На этапе проверки должны быть обеспечены следующие условия:

- окно браузера должно быть развернуто на весь экран;
- доступ в браузере к камере;
- доступ в браузере к микрофону;
- доступ ко всему экрану;
- в случае многомониторной конфигурации оставить один экран.

Для идентификации личности абитуриента необходимо сделать фотографию лица и фотографию документа, удостоверяющего личность (паспорт) через веб-камеру. Также можно загрузить скан документа,



удостоверяющего личность (паспорт) с компьютера в формате JPEG размером до 5 Мб. В случае загрузки скана, изображение должно содержать не весь разворот паспорта, а только страницу с фотографией, размещенную горизонтально.

После успешного завершения подготовки к вступительному испытанию откроется страница теста, в левом нижнем углу которого отобразится изображение абитуриента с камеры. В процессе тестирования могут появляться уведомления в виде аудио и текстовых сообщений о нарушениях в поведении абитуриента. Зафиксированные нарушения сохраняются в системе, отразятся в протоколе прокторинга и повлияют на оценку уровня доверия к результатам экзамена.

В процессе тестирования абитуриент может пропускать вопросы, которые вызывают затруднения, используя кнопку «Следующая страница», и снова возвращаться к их решению, используя кнопку «Предыдущая страница».

По окончании тестирования абитуриенту необходимо нажать кнопку «Закончить попытку». Далее необходимо нажать кнопку «Отправить всё и завершить тест». На экране появится окно «Подтверждение» с кнопкой «Отправить всё и завершить тест». После нажатия кнопки вернуться к вопросам будет невозможно и на экране отразятся результаты тестирования.

В случае технического сбоя в работе оборудования или канала связи (в течение 10 минут и более), препятствующего проведению вступительного испытания, оно переносится на другое время. Дата и время очередного сеанса тестирования сообщается абитуриенту по электронной почте.

Результаты вступительных испытаний фиксируются в системе электронного обучения СПбГАСУ и размещаются на официальном сайте СПбГАСУ на следующий рабочий день после проведения вступительного

	ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»
	Программа вступительного испытания по математике для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ по программам бакалавриата и специалитета на 2026/2027 учебный год СК-ДП-2.4

испытания.

О невозможности пройти вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально) абитуриент должен сообщить в приемную комиссию до начала проведения вступительного испытания и (или) представить оправдательный документ. В этом случае абитуриенту предоставляется возможность пройти вступительное испытание в другой группе или в резервный день до завершения срока вступительных испытаний.

Абитуриент имеет право подать апелляцию в случае несогласия с результатами тестирования и/или в связи с нарушением процедуры проведения вступительного испытания. Рассмотрение апелляции проводится в соответствии с Положением об апелляционных комиссиях для проведения вступительных испытаний в СПбГАСУ.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Тождественные преобразования. Линейные, квадратные уравнения, уравнения высших степеней, дробно-рациональные уравнения, системы уравнений.

Основные формулы алгебры. Решение задач на тождественные преобразования алгебраических выражений, упрощение дробно-рациональных выражений, выражений с радикалами.

Линейные, квадратные уравнения, уравнения высших степеней, дробно-рациональные уравнения, уравнения с модулями и радикалами. Решение линейных и нелинейных систем уравнений.

Раздел 2. Показательные уравнения и системы



Определение показательной функции, её свойства и график. Решение показательных уравнений и систем.

Раздел 3. Логарифмические уравнения и системы

Определение логарифма и его свойства. Определение логарифмической функции, свойства, график. Решение логарифмических уравнений и систем.

Раздел 4. Неравенства

Решение линейных, квадратных неравенств. Рациональные неравенства. Решение неравенств методом интервалов. Системы рациональных неравенств. Решение дробно-рациональных неравенств. Показательные и логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств с переменным основанием.

Раздел 5. Тригонометрия

Основные формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений. Доказательство тригонометрических тождеств. Решение тригонометрических уравнений, нахождение решений тригонометрических уравнений на интервале.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ким. Н.А. Математика. 50 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. Профильный уровень. Москва: АСТ-пресс. 2026.
2. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Математика: профильный уровень. Подготовка к ЕГЭ – 2026. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2025 года. Ростов-на Дону: Легион. 2025.

	ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»
	Программа вступительного испытания по математике для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ по программам бакалавриата и специалитета на 2026/2027 учебный год СК-ДП-2.4

3. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Алгебра и начала анализа 10 класс: профильный уровень в 2-х частях. Москва: Просвещение. 2024.

4. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Алгебра и начала анализа 11 класс: профильный уровень в 2-х частях. Москва: Просвещение. 2024.

5. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа 10 класс: профильный уровень. В 2-х частях. Москва: Мнемозина. 2022.

6. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа 11 класс: профильный уровень. В двух частях. Москва: Мнемозина. 2022.

7. Черкасов О. Ю., Якушев А. Г. Математика. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ЕГЭ. Москва: АСТ-Пресс. 2020.

8. Ященко И.В. Математика. Профильный уровень. 30 типовых вариантов ЕГЭ. Москва: Экзамен, 2025

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Тестовое задание состоит из 10 вопросов разного уровня сложности и разных типов.

Типы вопросов:

1. Вопрос на выбор одного правильного ответа из предложенного списка (ответы отображаются «кругом»).

2. Вопрос на выбор нескольких правильных ответов (множественный выбор) из предложенного списка (ответы отображаются «квадратом»).

3. Вопрос на установление соответствия.

4. Вопрос с открытым ответом (ввод ответа с клавиатуры).

5. Вопрос на установление последовательности.



Баллы за правильные ответы начисляются в зависимости от уровня сложности вопроса – от 5 до 15 баллов за вопрос.

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов.

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 39.

ОБРАЗЦЫ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Упростите выражение.

$\frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x + 1}$	$\frac{(5a^2)^4 \cdot (6b)^2}{(30a^3b)^2}$	$\frac{(3x+2y)^2 - 9x^2 - 4y^2}{6xy}$
$(4x^2 + y^2 - (2x - y)^2) : (2xy)$	$(2x - 5)(2x + 5) - 4x^2$	$(2x - 5)(2x + 5) - 4x^2$
$(9b^2 - 49) \left(\frac{1}{3b-7} - \frac{1}{3b+7} \right) + b - 13$	$(4a^2 - 9) \cdot \left(\frac{1}{2a-3} - \frac{1}{2a+3} \right)$	$\frac{9x^2 - 4}{3x+2} - 3x$
$a(36a^2 - 25) \left(\frac{1}{6a+5} - \frac{1}{6a-5} \right)$		

Решите уравнение. Если уравнение имеет несколько корней, в ответ запишите больший из них (сумму корней).

$2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x$	$\frac{5x+4}{2} + 3 = \frac{9x}{4}$	$3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4$
$(x - 4)^2 + (x + 9)^2 = 2x^2$	$(x + 10)^2 = (5 - x)^2$	$(x - 1)^3 = -8$
$\frac{3}{x-19} = \frac{19}{x-3}$	$x - \frac{6}{x} = -1$	$\sqrt{\frac{6}{4x-54}} = \frac{1}{7}$
$\sqrt{-72 - 17x} = -x$	$2^{4-2x} = 64$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{x-8} = 2^x$
$2^{3+x} = 0,4 \cdot 5^{3+x}$	$\left(\frac{1}{25}\right)^{x+2} = 5^{x+5}$	$\log_4(x+3) = \log_4(4x-15)$
$\log_5(x^2 + 2x) = \log_5(x^2 + 10)$	$\log_8 2^{8x-4} = 4$	$6^{1+3x} = 36^{2x}$
$\log_{81} 3^{2x-6} = 2$	$2^{\log_4(2x+5)} = 2$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{x-6} = 8^x$



$\frac{1}{5x+8} = \frac{1}{3},$	$\frac{1}{2x+5} = \frac{1}{3x-8}$	$\log_{\frac{1}{6}}\left(\frac{1}{7}x+4\right)=-1$
$ 3x+7 =1$	$ 6+2x = 2-2x $	$ x^2+x+4 =2x+16$

Решите неравенство.

$x^2-4x+3 \geq 0?$	$(2x-5)(x+3) \geq 0$	$x^2-17x+72 < 0$
$\frac{x+1}{x-3} \leq 0$	$(x+5)(x-2)(x-4) > 0$	$\frac{x^2+2x-3}{6+x-x^2} \geq 0,$
$\frac{x-1}{(x-2)^2} \leq 0,$	$\frac{x^3-2x^2+x}{x^2-4} \geq 0,$	$\frac{x-13}{(x+3)(x-1)} > 0.$

Решите систему. В ответ запишите координату x .

$\begin{cases} 4x-2y=2, \\ 2x+y=5. \end{cases}$	$\begin{cases} 4x+y=10, \\ x+3y=-3. \end{cases}$	$\begin{cases} 3x+y=5, \\ \frac{x+2}{5} + \frac{y}{2} = -1. \end{cases}$
$\begin{cases} 2^{x+1} - 3^y = -1 \\ 3^y - 2^x = 2. \end{cases}$	$\begin{cases} x^2+3x+y^2=2, \\ x^2+3x-y^2=-6. \end{cases}$	$\begin{cases} x-y=-5, \\ x^2-2xy-y^2=17. \end{cases}$
$\begin{cases} \log_y x + \log_x y = 2 \\ x^2 - y = 20 \end{cases}$	$\begin{cases} 3^{2x} - 2^y = 725 \\ 3^x - 2^{\frac{y}{2}} = 25 \end{cases}$	$\begin{cases} 3^{-x} \cdot 2^y = 1152 \\ \log_{\sqrt{5}}(x+y) = 2 \end{cases}$
$\begin{cases} 2^x \cdot 9^y = 162 \\ 3^x \cdot 4^y = 48 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=4, \\ \log_2 x + \log_2 y = \log_2 3. \end{cases}$	$\begin{cases} \log_2(x^2+y^2) = 5 \\ 2\log_4 x + \log_2 y = 4 \end{cases}$

Упростите выражение.

$\left(1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha + \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 \alpha}\right) \cdot \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$	$8\cos^4 \alpha - 8\cos^2 \alpha + 1$	$\frac{\operatorname{tg}(\pi-x) \sin\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)}{\cos(\pi+x) \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)}$
$2(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) - 3(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha)$	$\frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 x} + \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 x}$	$\cos^4 \alpha - \sin^4 \alpha :$
$\frac{3 \sin(\alpha-9\pi) + \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right)}{\sin(\pi-\alpha)}$	$\frac{\cos(\alpha+\beta) + \sin \alpha \sin \beta}{\cos(\alpha-\beta) - \sin \alpha \sin \beta}$	$\frac{\cos 2\alpha}{\operatorname{ctg}^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha}$

**Текстовые задачи**

В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Два велосипедиста одновременно отправились в 240-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 1 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

Первые 190 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 180 км — со скоростью 90 км/ч, а затем 170 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Из городов А и В, расстояние между которыми равно 330 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 3 часа на расстоянии 180 км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч.

Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

Две трубы наполняют бассейн за 6 часов 18 минут, а одна первая труба наполняет бассейн за 9 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

Три бригады изготовили вместе 248 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 4 раза больше, чем первая и на 5 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая?

Исследование функции при помощи производной.

Найдите точку максимума функции $y = -\frac{2}{3}x\sqrt{x} + 3x + 1$.

Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x^2 + 289}{x}$.

Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x}{x^2 + 1}$.

Найдите наименьшее значение функции $y = 3x - \ln(x+3)^3$ на отрезке $[-2,5; 0]$.



Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x+5)^5 - 5x$ на отрезке $[-4,5; 0]$.

Найдите точку минимума функции $y = 4x - 4\ln(x+7)$.

Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ на отрезке $[1; 3]$.

Найдите наибольшее значение функции $y = 12\cos x + 6\sqrt{3}x - 2\sqrt{3}\pi + 6$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

Найдите наименьшее значение функции $y = 7\sin x - 8x + 9$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

Решите уравнение.

а) Решите уравнение: $\cos 2x + \sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2\pi; 3,5\pi]$.

а) Решите уравнение: $2\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos(2x) = \sqrt{3} \cos x + 1$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$.

а) Решите уравнение: $1 + \log_2(9x^2 + 5) = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{8x^4 + 14}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; \frac{8}{9}]$.

а) Решите уравнение $15^{\cos x} = 3^{\cos x} \cdot 5^{\sin x}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[5\pi; \frac{13\pi}{2}]$.

а) Решите уравнение: $\left(\frac{2}{5}\right)^{\cos x} + \left(\frac{5}{2}\right)^{\cos x} = 2$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$.

а) Решить уравнение: $1 + \log_2(9x^2 + 1) = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{2x^4 + 42}$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3}{2}; \frac{5}{2}\right]$.

а) Решить уравнение: $8^x - 9 \cdot 2^{x+1} + 2^{5-x} = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_5 2; \log_5 20]$.



Решите неравенство

Решите неравенство: $7^{\ln(x^2-2x)} \leq (2-x)^{\ln 7}.$

Решите неравенство: $(4x-7) \cdot \log_{x^2-4x+5}(3x-5) \geq 0$

Решите неравенство: $5^x + \frac{125}{5^x-126} \geq 0.$

Решите неравенство: $4 \log_4^2(\sin^3 x) + 8 \log_2(\sin x) \geq 1.$

Решите неравенство: $16^{\frac{1}{x}-1} - 4^{\frac{1}{x}-1} - 2 \geq 0.$

Решите неравенство: $(9^x - 3^{x+1})^2 + 8 \cdot 3^{x+1} < 8 \cdot 9^x + 20.$

Решите неравенство: $\log_{1-\frac{1}{(x-1)^2}} \left(\frac{x^2+5x+8}{x^2-3x+2} \right) \leq 0.$

Решите неравенство: $\frac{(\log_4 x + 2)^2}{\log_4^2 x - 9} \geq 0.$

Решите неравенство: $\log_{\frac{25-x^2}{16}} \frac{24+2x-x^2}{14} > 1$

Решите неравенство: $\log_{\frac{x}{2}}(x^2 - 2x + 1) \geq 2.$

Решите неравенство: $\log_5^2(25-x^2) - 3 \log_5(25-x^2) + 2 \geq 0$

Решите неравенство: $(\log_2^2 x - 2 \log_2 x)^2 + 36 \log_2 x + 45 < 18 \log_2^2 x$

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методической комиссии факультета инженерной экологии и городского хозяйства СПбГАСУ, протокол № 2 от 06.10.2025г.