

	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»
	Программа вступительного испытания по инженерной математике

УТВЕРЖДЕНО приказом
от 30 января 2026 г. № 13-о

ПРОГРАММА
вступительного испытания
для поступающих на обучение
на базе среднего профессионального образования
по инженерной математике

Новосибирск, 2026

1. Общая характеристика

1.1. Программа вступительного испытания по инженерной математике разработана во исполнение приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Об утверждении Порядка приёма на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 21 августа 2020 г. № 1076.

1.2. Программа вступительного испытания по инженерной математике сформирована по родственным образовательным программам среднего профессионального образования для основных профессиональных образовательных программ высшего образования, реализуемых в НГАСУ (Сибстрин) по следующим направлениям подготовки и специальностям:

- 07.03.01 Архитектура
- 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия
- 07.03.04 Градостроительство
- 08.03.01 Строительство
- 09.03.02 Информационные системы и технологии
- 09.03.03 Прикладная информатика
- 20.03.02 Благоустройство и водопользование
- 27.03.01 Стандартизация и метрология
- 27.03.02 Управление качеством
- 38.03.01 Экономика
- 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
- 39.03.01 Социология
- 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
- 21.05.01 Прикладная геодезия
- 21.05.04 Горное дело.

Вступительное испытание по инженерной математике на базе среднего профессионального образования проводится в соответствии с направленностью образовательных программ среднего профессионального образования родственными направлениями подготовки высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета.

Соответствие специальностей среднего профессионального образования программам бакалавриата, программам специалитета устанавливается на основании приказов Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» от 12 сентября 2013 г. № 1061 и «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования» от 29 октября 2013 г. № 1199.

1.3. Вступительное испытание по инженерной математике на базе среднего профессионального образования проводится с целью определения наиболее подготовленных и способных поступающих для освоения образовательных программ высшего образования.

2. Требования к уровню подготовки поступающих

2. Поступающие должны знать перечисленные в программе понятия, формулы и теоремы, уметь рисовать графики, отмечая характерные точки, формулировать свойства функций и геометрических фигур, решать простейшие задачи по геометрии и алгебре.

Поступающий должен показать чёткое знание математических понятий, фактов, формул и теорем, предусмотренных программой, владеть проведением математических рассуждений и навыками решения задач.

3. Характеристика вступительного испытания

3.1. Вступительное испытание по инженерной математике проводится в форме компьютерного тестирования с применением дистанционных технологий в Личном кабинете поступающего на сайте университета <http://www.sibstrin.ru/>.

3.2. Тест содержит 20 заданий, среди которых есть задания:

– с расчётом ответа (запись ответа в десятичной форме);

– с выбором ответа из предложенных вариантов.

Уровень сложности заданий определяется требованиями, предъявляемыми к поступающим в технический университет.

3.3. Продолжительность тестирования составляет 120 минут (2,0 часа).

3.4. Вступительное испытание проводится на русском языке.

4. Система оценивания

4.1. Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале. Максимальный результат – 100 баллов, минимальный положительный результат – 40 баллов.

4.2. Оценивание вступительного испытания по математике в форме тестирования осуществляется посредством электронной информационной системы.

Каждый вопрос оценивается по системе 0 или 5 баллов:

– нет правильного ответа – 0 баллов;

– указан правильный ответ – 5 баллов.

Оценка результата тестирования осуществляется суммированием полученных баллов.

5. Перечень разделов и тем вступительного испытания

Далее представлены темы вопросов вступительного испытания.

5.1. Степени и корни

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Понятие о степени с

действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

5.2. Логарифмы

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

5.3. Основы тригонометрии

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. Формулы половинного угла.

Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

5.4. Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

5.5. Начала математического анализа

Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к

графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

5.6. Уравнения и неравенства

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений.

Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

5.7. Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объёмы тел и площади их поверхностей. Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел.

Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам.

5.8. Теория вероятностей

Элементы комбинаторики. Случайные события. Действия над событиями. Вероятность случайного события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.

6. Проведение вступительного испытания

6.1. Вступительное испытание проводится по утверждённому приказом ректора расписанию в течение одного дня и указанного времени.

6.2. Вступительное испытание проводится дистанционно с использованием технических средств и (или) непосредственно в университете, если это не противоречит актам высших должностных лиц субъектов Российской Федерации (руководителей высших исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации).

При дистанционном проведении вступительного испытания осуществляется видеотрансляция процесса выполнения заданий поступающим с контролем идентификации личности поступающего и соблюдения им правил проведения вступительного испытания сотрудником университета (проктором).

При проведении вступительного испытания непосредственно в университете идентификация личности поступающего осуществляется сотрудником комиссии по проведению вступительных испытаний университета в присутствии представителя приёмной комиссии (ответственного секретаря или его заместителя) посредством сверки личности поступающего и документа, удостоверяющего личность (гражданство).

6.3. Доступ на портал дистанционной образовательной среды для проведения вступительного испытания осуществляется через Личный кабинет поступающего.

6.4. При проведении вступительного испытания дистанционно:

– поступающий самостоятельно обеспечивает наличие персонального компьютера с широкополосным подключением к Интернету со скоростью не менее 2 МБит/сек, а также устройство для организации видеотрансляции с функцией передачи аудио и видеоизображения по сети Интернет;

– требования к помещению, в котором находится поступающий, устанавливаются следующие: помещение должно быть со стенами, с закрытой дверью, вдалеке от радиопомех; во время вступительного испытания в помещении не должны находиться посторонние лица; дополнительные компьютеры и другие мониторы должны быть отключены; Web-камера не должна быть расположена напротив источника освещения;

– перед началом вступительного испытания с помощью технических средств дистанционного портала поступающий получит доступ к ссылке на вебинар, в рамках которого будет осуществляться онлайн видеотрансляция процесса прохождения вступительного испытания поступающего с целью контроля со стороны проктора;

– во время вступительного испытания производится видеотрансляция процесса выполнения заданий поступающим с контролем идентификации личности поступающего и соблюдения им правил проведения вступительного испытания сотрудником университета (проктором).

6.5. При проведении вступительного испытания непосредственно в университете:

– персональный компьютер с широкополосным подключением к Интернету предоставляет университет в специально оборудованной аудитории;

– во время вступительного испытания производится контроль за соблюдением поступающим правил проведения вступительного испытания сотрудником университета (проктором).

6.6. Использование посторонних средств связи, электронно-вычислительной техники, наушников, средств хранения и передачи информации, в том числе фотоаппаратов и мобильных устройств, для связи с посторонними лицами и/или для обращения к посторонним источникам информации, ресурсам сети Интернет, не относящимися к процедуре вступительного испытания, запрещено.

6.7. На вступительном испытании по инженерной математике не разрешается пользоваться справочниками, вспомогательной литературой или другими материалами.

7. Список рекомендуемой литературы

1. Алгебра и начала анализа / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, Н.Е. Федорова, Н.И. Шабунин. – М. : Просвещение, 2013.

2. Сборник задач для поступающих во втузы. / Под ред. М.И. Сканави. В.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др. – М. : Мир и Образование, 2013.

3. 3000 конкурсных задач по математике / Е.Д. Кулагин, В.П. Норин, С.Н. Редин, Ю.А. Шевченко. – М. : Айрис-пресс, 2003.

4. Математика. Справочные материалы / В.А. Гусев, А.Г. Мордкович. – М. : Просвещение, 2003.

5. Справочник по элементарной математике / М.Я. Выгодский. – М. : АСТ, 2001.

6. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. – М. : АСТ, 2019.

РАЗРАБОТАНО И СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой ВМ _____ Ю.А. Чиркунов

Проректор по УВРиМП _____ М.Н. Шумкова

Ответственный секретарь
приёмной комиссии _____ И.А. Веде