



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


(подпись)

Ряписов Н.А.

25.09.2019 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИКА

Уровень высшего образования:

Бакалавриат / специалитет

Новосибирск 2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Целью проведения вступительных испытаний при приеме абитуриентов в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный педагогический университет» (далее – ФГБОУ ВО «НГПУ») является определение уровня подготовки абитуриентов, объективной оценки их способностей освоить образовательную программу высшего профессионального образования.

Форма проведения вступительного испытания по математике: письменная.

Вступительное испытание по математике состоит из двух частей и содержит 10 заданий. Часть 1 содержит 6 заданий (задания В1–В6) с кратким числовым ответом. Часть 2 содержит 4 задания (задания С1–С4) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Длительность проведения испытания по математике: 4 часа (240 минут).

Шкала оценивания: оценивание выполнения заданий вступительного испытания осуществляется в баллах. Максимальная оценка – 100 баллов.

Правильное решение каждого из заданий В1–В6 части 1 оценивается 8 баллами. Полное правильное решение каждого из заданий С1–С4 части 2 оценивается 13 баллами.

2. Абитуриент должен уметь:

1. Выполнять вычисления и преобразования.
2. Решать уравнения и неравенства.
3. Выполнять действия с функциями.
4. Выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.
5. Строить и исследовать простейшие математические модели.
6. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

3. Порядок проведения вступительного испытания

3.1 Вступительное испытание проводится в соответствии с расписанием, утверждённым ректором.

3.2 Подготовка и проведение вступительных испытаний осуществляется экзаменационной комиссией (ПЛ СМК НГПУ 700230-0502-2018 Положение об экзаменационных комиссиях).

3.3 Результаты вступительного испытания заносятся в экзаменационную ведомость.

3.4 Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте <http://www.nspu.ru/> и на информационном стенде:

- а) при проведении устного вступительного испытания – в день его проведения;
- б) при проведении письменного вступительного испытания – не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

3.5 Лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в другой группе или в резервный день.

3.6 Работы абитуриентов оформляются на листах ответов (выдаваемых экзаменационной комиссией). К работе прикладываются черновики. Необходимое количество листов бумаги предоставляется экзаменационной комиссией.

3.7 На экзамене запрещено использование всех источников связи.

3.8 Абитуриенту разрешается иметь при себе ручку с черной или синей пастой, карандаш, линейку, циркуль.

3.9 На экзамен абитуриент должен явиться с экзаменационным листом и паспортом (либо документом, заменяющим паспорт).

3.10 Спорные вопросы, возникшие при проведении вступительных испытаний, решаются апелляционной комиссией (ПШ СМК НГПУ 700230-0502-2018 Положение об апелляционной комиссии). Заявление (апелляции) о нарушении порядка проведения вступительного испытания и/или несогласия с результатами вступительного испытания, подается поступающим лично на следующий день после объявления оценки по экзамену.

4. Содержание программы

Программа вступительного испытания сформирована на основе федерального государственного стандарта среднего общего образования и федерального государственного стандарта основного общего образования с учётом необходимости соответствия уровню сложности ЕГЭ по математике. В программе представлено минимальное по объёму, но функционально полное содержание дисциплины.

Основные математические понятия и факты

4.1 Алгебра

4.1.1 Числа, корни и степени, многочлены

Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Признаки делимости. Целые числа. Дроби, проценты, рациональные числа. Действительные числа. Модуль (абсолютная величина) действительного числа. Степень с натуральным и целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Арифметический корень. Свойства степени с действительным показателем. Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

4.1.2 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. Синус и косинус двойного угла.

4.1.3 Логарифмы

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

4.1.4 Преобразования выражений

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразования выражений, включающих операцию логарифмирования.

4.2 Уравнения и неравенства

4.2.1 Уравнения

Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. 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.

4.2.2 Неравенства

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.

4.3 Функции

4.3.1 Определение и график функции

Функция, область определения и 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.

4.3.2 Элементарное исследование функций

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

4.3.3 Основные элементарные 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.

4.4 Начала математического анализа

4.4.1 Производная.

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.

4.4.2 *Исследование функций*

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

4.4.3 *Первообразная и интеграл*

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

4.5 Геометрия

4.5.1 *Планиметрия*

Прямая, луч, отрезок, длина отрезка. Угол, величина угла. Виды углов. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности и ее свойства. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанная и описанная окружности правильного многоугольника. Параллельные прямые. Преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

4.5.2 *Прямые и плоскости в пространстве*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Плоскость. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Параллельность двух плоскостей, признаки и свойства. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

4.5.3 *Многогранники*

Вершины, ребра, грани, диагонали многогранников. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Параллелепипед, куб. Симметрия в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

4.5.4 *Тела и поверхности вращения*

Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка цилиндра и конуса. Шар и сфера. Центр, диаметр, радиус шара и сферы. Плоскость, касательная к сфере. Сечения цилиндра, конуса, шара, сферы.

4.5.5 *Измерение геометрических величин*

Величина угла. Градусная и радианная меры угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Определение величины угла между прямой и плоскостью, прямыми в пространстве, плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, дуги окружности. Периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, круга, сектора. Площадь поверхности призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, сферы. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара.

4.5.6 Координаты и векторы

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

4.6 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

4.6.1 Элементы комбинаторики

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

4.6.2 Элементы статистики

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

4.6.3 Элементы теории вероятностей

Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

5. Учебно-методическое обеспечение

При подготовке к вступительному испытанию рекомендуется использовать учебники по математике, имеющие гриф Министерства образования и науки Российской Федерации и включенные в Федеральные перечни учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию.

К вступительному испытанию можно готовиться по пособиям, включенным в размещенный на сайте ФГБНУ «Федерального института педагогических исследований» (www.fipi.ru) перечень учебных пособий, разработанных с участием этого института.