

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)
Подготовительное отделение

УТВЕРЖДЕНА
решением Учёного совета
от 27.09.2023 № 9/1 (598)
в составе дополнительной
общеобразовательной программы,
обеспечивающей подготовку
иностранных граждан и лиц без
гражданства к освоению
профессиональных образовательных
программ на русском языке

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика»

Составитель:
Авторский коллектив
подготовительного отделения

Сыктывкар 2023

Пояснительная записка

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения Физики, которые определены стандартом.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Конвенция о правах ребенка;
- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 N 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 – Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей – СанПиН 2.4.4.3172-14;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации" ("Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Положение о разработке и реализации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденное решением ученого совета ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (профильный уровень).

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения Математики, которые определены стандартом.

Цель программы

Цель программы – подготовить слушателей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам, к обучению на русском языке в образовательных организациях высшего образования России; а также формирование фундаментальных знаний по математике, умений и навыков, обеспечивающих прочное и сознательное овладение слушателями курсами математики и смежных дисциплин в системе высшего образования.

Задачи:

1. Формирование у иностранных слушателей современных представлений о научной картине мира.
2. Изучение научного стиля речи, овладение терминами и понятиями на русском языке.
3. Формирование теоретических основ, понятий, законов в области математики на русском языке.
4. Формирование умения применять математические законы для решения типовых задач.
5. Приведение в систему базовых знаний, приобретенных слушателями на родине.
6. Восполнение имеющихся пробелов знаний.
7. Углубление знаний в области тех явлений, которые необходимы слушателям при изучении смежных и специальных дисциплин при дальнейшем обучении по основным профессиональным и образовательным программам высшего образования.

Категория обучающихся: иностранные граждане.

Срок реализации программы: 3 месяца.

Формы организации образовательного процесса: групповая.

Форма организации учебных занятий: лекции, практические занятия, презентации.

Режим занятий: 4-6 часов в неделю.

Ожидаемые результаты:

По окончании изучения курса математики по программе довузовской подготовки иностранный обучающийся

будет знать:

- определения базисных понятий математики;
- общенаучные алгебраические и геометрические термины;
- **алгебру:** корни и степени; логарифм числа, основное логарифмическое тождество, преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования; основы тригонометрии; синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла, радианная мера угла; синус, косинус, тангенс и котангенс числа, основные тригонометрические тождества, преобразования простейших тригонометрических выражений, решения тригонометрических уравнений, простейшие тригонометрические неравенства, арксинус, арккосинус, арктангенс числа;
- **функции:** область определения и множество значений, график функции; построение графиков функций, заданных различными способами; обратная функция, область определения и область значений обратной функции, график обратной функции; тригонометрические функции, их свойства и графики; показательная функция (экспонента), ее свойства и график; логарифмическая функция, ее свойства и график;
- **уравнения и неравенства:** решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств; решение иррациональных уравнений; основные приемы решения систем уравнений: подстановка,

алгебраическое сложение, введение новых переменных; решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными;

- **элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей:** табличное и графическое представление данных, числовые характеристики рядов данных; элементарные и сложные события, рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события; решение практических задач с применением вероятностных методов;
- **геометрию:** прямые и плоскости в пространстве. основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство); многогранники; вершины, ребра, грани многогранника; понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная), примеры симметрий в окружающем мире; сечения куба, призмы, пирамиды; шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере; объемы тел и площади их поверхностей, понятие об объеме тела, отношение объемов подобных тел; векторы, модуль вектора, равенство векторов, угол между векторами, координаты вектора.

будет уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН дисциплины “Математика”

№	Наименование разделов и тем	Трудоемкость часов			Форма итогового контроля
		Всего часов	Лекции (теоретические)	Практические	
1	Общие сведения о математике.	1	1	–	–
1.1	Решение типового итогового теста по математике.	2	–	2	–
2	Задания на вычисление.	3	0,5	2,5	–

2.1	Выполнение арифметических действий.	–	–	–	–
2.2	Прикидка результата.	–	0,25	1	–
2.3	Процент.	–	0,25	1,5	–
3	Задание на чтение графика функции.	3	0,5	2,5	–
3.1	Наибольшее (наименьшее) значение величины.	–	0,25	1,5	–
3.2	Разность между наибольшим (наименьшим) значениями функции.	–	0,25	1	–
4	Вычисление площади плоской фигуры.	3	1	2	–
4.1	Вычисление площади треугольника, четырехугольника.	–	0,5	1	–
4.2	Вычисление площади круга и его частей.	–	0,5	1	–
5	Задание на анализ практической ситуации.	3	0,5	2,5	–
5.1	Выбор оптимального решения текстовой задачи, моделирующей реальную или близкую к реальной ситуацию.	–	0,5	2,5	–
6	Уравнение.	3	0,5	2,5	–
6.1	Показательное уравнение.	–	0,1	1	–
6.2	Логарифмическое уравнение.	–	0,2	1	–
6.3	Иррациональное уравнение.	–	0,2	1	–
7	Задание на вычисление элементов треугольника.	3	1	2	–
7.1	Вычисления, связанные с определениями тригонометрических функций острых углов прямоугольного треугольника. Применение теоремы Пифагора.	–	0,5	1,5	–
7.2	Свойства треугольников.	–	0,5	0,5	–
8	Задача на вычисление логарифмического выражения.	3	0,5	2,5	–
9	Задание на вычисление производной или первообразной функции.	3	0,5	2,5	
10	Задание на вычисление элементов многогранников и тел вращения.	3	1	2	–
10.1	Вычисление сторон и углов в многогранниках.	–	0,5	1	–
10.2	Вычисление углов между прямыми, между прямыми и	–	0,5	1	–

	плоскостями в многогранниках.				
11	Задача на теорию вероятности.	3	0,5	2,5	–
12	Задание на вычисление площадей поверхностей или объемов многогранников и тел вращения.	3	0,5	2,5	–
12.1	Вычисление площадей поверхностей многогранников.	–	0,25	1,5	–
12.2	Вычисление объемов многогранников.	–	0,25	1	–
13	Задача на составление неравенства.	3	1	2	–
14	Задача на составление уравнения.	3	1	2	–
15	Задание на исследование функций с помощью производной.	3	1	2	–
15.1	Вычисление с помощью точек экстремума.	–	0,5	1	–
15.2	Вычисление наибольшего (наименьшего) значения функции на данном отрезке.	–	0,5	1	–
16	Задача на решение уравнения и нахождения корней из данного промежутка.	6	1	5	–
16.1	Решение тригонометрического уравнения.	–	0,5	3	–
16.2	Отбор корней уравнения, принадлежащих промежутку.	–	0,5	2	–
17	Стереометрическая задача.	3	0,5	2,5	–
17.1	Задание на вычисление отрезков площадей, углов, связанных с многогранниками и телами вращения.	–	0,5	2,5	–
18	Неравенство или система неравенств.	6	1	5	–
18.1	Логарифмическое неравенство, возможно, с переменным основанием.	–	1	5	–
19	Планиметрическая Задача.	3	1	2	–
19.1	Задача на вычисление длин, площадей, углов, связанных с плоскими фигурами.	–	1	2	–
20	Задача с параметром.	3	1	2	–
20.1	Задача с параметром, требующая уверенного владения материалом и применения нескольких	–	1	2	–

	свойств и теорем.				
21	Задание на свойства целых чисел.	3	1	2	–
21.1	Задача, связанная со свойствами делимости целых чисел, логическим перебором.	–	1	2	–
22	Итоговый контроль	3	–	3	Тест
	Итого	72	16,5	55,5	

Содержание

Реферативное описание разделов и тем программы в соответствии с последовательностью, заданной учебным планом, включая описание теоретических и практических частей.

Выражения и преобразования.

Преобразование выражений, применяя набор формул, связанных со свойствами степеней, логарифмов, корней, тригонометрических функций.

Выполнение тождественных преобразований выражений.

Выражение из одних формул одни переменные через другие.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена прогрессии.

Формулы для нахождения суммы n первых членов прогрессий.

Уравнения и неравенства.

Иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения.

Способы их решения.

Решение систем уравнений разного вида.

Иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические неравенства. Способы их решения.

Графический способ решения уравнений и неравенств.

Решение дробно – рациональных неравенств.

Функции.

Область определения функции, заданной графически и аналитически.

Область значений функции.

Чтение графика функции.

Нахождение промежутков возрастания и убывания, точек экстремума, наибольшего (наименьшего) значения функции.

Производная функций.

Нахождение производных элементарных функций.

Исследование функций на монотонность и экстремумы, для нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции.

Геометрический и механический смысл производной.

Первообразная функций.

Нахождение первообразных функций.

Вычисление площади криволинейной трапеции.

Числа и вычисления.

Применять правила сложения, вычитания, умножения, деления и возведение в степень целых, дробных, рациональных, иррациональных, положительных, отрицательных, десятичных дробей и обыкновенных дробей.

Переходить от одной формы запись чисел к другой.

Планиметрические задачи.

Выполнить чертеж по условию планиметрической задачи.

Решать задачи на вычисление геометрических величин (длин, углов, площадей), применяя изученные свойства фигур и формулы.

Стереометрические задачи.

Выполнить чертеж по условию стереометрической задачи.

Строить сечения фигур.

Решать задачи на вычисление геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), применяя изученные свойства фигур и формулы.

Итоговая аттестация по дисциплине «Математика»

Процедура проведения

Итоговая аттестация по «Математике» проводится в формате экзамена. Время выполнения экзаменационного задания – 60 минут. Для проведения экзамена используются 2 варианта итогового теста. Каждый вариант состоит из 17 тестовых заданий.

Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся набрал от 80 до 100 баллов.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся набрал от 60 до 79 баллов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся набрал от 50 до 59 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, обучающийся набрал от 50 до 59 баллов.

Оценка «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» является достаточным условием для сдачи экзамена. В случае оценки «неудовлетворительно» экзамен не засчитывается.

Оценочные средства по дисциплине «Математика»

Экзаменационные задания – 2 варианта экзаменационного итогового теста. На итоговой аттестации осуществляется проверка знаний и умений учащихся.

Учащийся должен *знать*:

- определения базисных понятий математики;
- общенаучные алгебраические и геометрические термины;
- алгебру;
- функции;
- уравнения и неравенства;
- элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей;
- геометрию.

Учащийся должен *уметь*:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения;

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов).

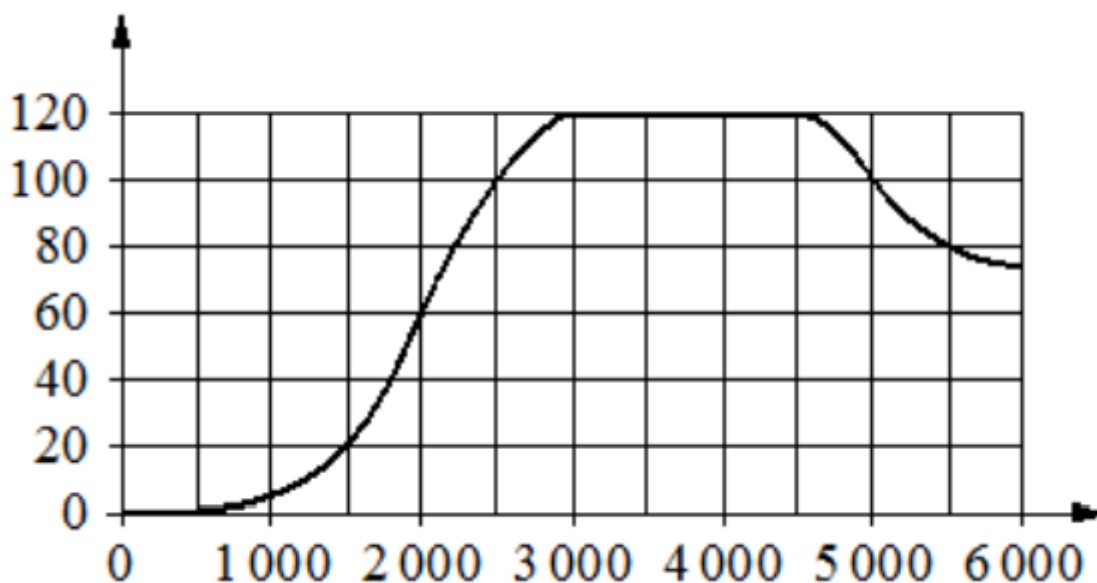
Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации по дисциплине «Математика» представлен в приложении к дополнительной общеобразовательной программе.

Литература

1. Буркова С.П., Винокурова Г.Ф., Долотова Р.Г., Степанов Б.Л. Начертательная геометрия: учебное пособие для студентов, изучающих русский язык как иностранный. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 165 с.
2. Бурлуцкая И.М. Математика. Часть 1: учебное пособие. – Минск: БГУИР, 2007. – 55 с.
3. Бурлуцкая И.М. Математика. Часть 1: учебное пособие. – Минск: БГУИР, 2008. – 56 с.
4. Гребёнкина А.С. пособие по математика для иностранных студентов подготовительного отделения: учеб. пособие. – Донецк: ДонНТУ, 2012. – 74 с.
5. Иванова С.В. Основы математики: учеб. пособие для иностранных граждан – слушателей подготовительного отделения высших медицинских учреждений образования / С.В. Иванова, С.Л. Гараничева. – Витебск: ВГМУ, 2007. – 171 с.
6. Игнатов О.А. Системы алгебраических уравнений с двумя переменными. – Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2013. – 14 с.
7. Кагадий Л.П., Шинковская И.Л., Заец И.П., Сушко Л.Ф. Высшая математика. Часть 1. – Днепропетровск: НМетАУ, 2014. – 90 с.
8. Кагадий Л.П., Шинковская И.Л., Заец И.П., Сушко Л.Ф. Высшая математика. Часть 2. – Днепропетровск: НМетАУ, 2015. – 105 с.
9. Калашникова С.Б. Инженерная графика. Геометрические построения: учебное пособие. – Ростов н/Дону: Донской Гос. техн. ун-т, 2015. – 40 с.
10. Кузнецова И.А. Математика: основные понятия и формулы: учебно-методическое пособие для слушателей-иностранцев подготовительного отделения. – Саратов: СГУ им. Н.Г. Чернышевского, 2018. – 48 с.
11. Кусяков А.Ш. Математика для иностранных слушателей подготовительных курсов: учеб. пособие. – Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2019. – 242 с.
12. Математика в 4 ч.: учебно-методическое пособие / С.А. Полевая и [др.]. – М.: МАДИ, 2021.

Вариант итогового теста по математике

1. В школе 950 учеников, из них 30% – ученики начальной школы. Среди учеников средней и старшей школы 40% изучают немецкий язык. Сколько учеников в школе изучает немецкий язык, если в начальной школе немецкий язык не изучается?
2. На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси – крутящий момент в Н·м. Определите по графику, какое наименьшее число оборотов в минуту должен поддерживать водитель, чтобы крутящий момент был не меньше 60 Н·м.



3. Какой наименьший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 16:00?

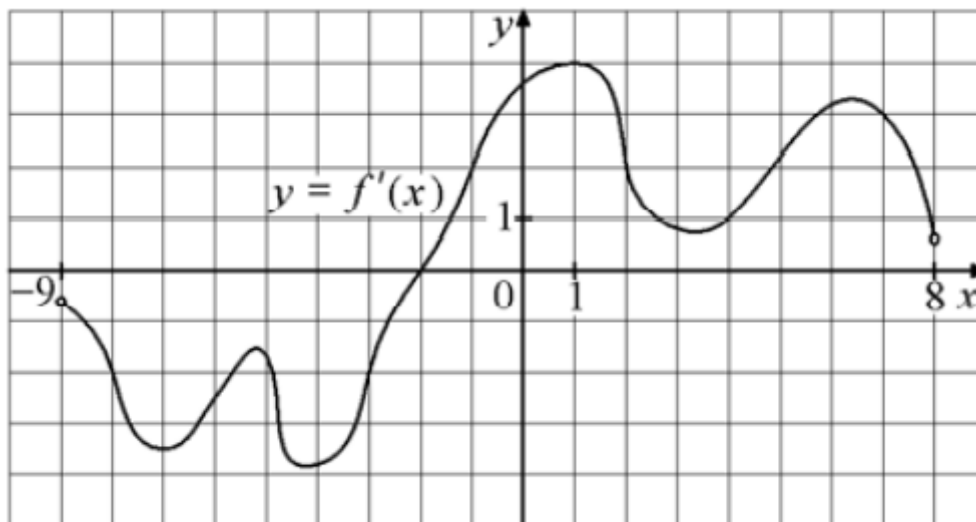


4. Фабрика выпускает сумки. В среднем из 500 сумок, поступивших в продажу, 19 сумок имеют скрытый дефект. Найдите вероятность того, что случайно выбранная сумка окажется без скрытых дефектов.
5. Найдите корень уравнения $3^{2+x} = 0,6 \cdot 5^{2+x}$

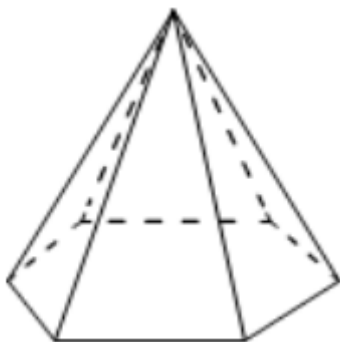
6. Найдите площадь ромба, если его высота равна 6, а острый угол равен 30° .



7. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-3; 3]$.



8. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 16, боковые рёбра равны 17. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



9. Найдите значение выражения.

$$-7 \cdot (-4,7) - 6,8$$

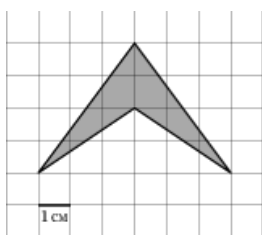
10. Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{abc}{4R}$, где a, b, c – стороны треугольника, а R – радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S , если $a = 12$, $b = 14$, $c = 21$ и $R = \frac{72}{5}$.

11. Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 25 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в исходный пункт теплоход возвращается через 30 часов после отплытия из него. Сколько километров прошел теплоход за весь рейс?

12. Найдите наименьшее значение функции $y = x\sqrt{x} - 6x + 1$ на отрезке $[2; 25]$.

13. Найдите значение выражения $8ctg\frac{\pi}{4}\cos\frac{\pi}{2}$.

14. Найдите площадь четырехугольника. Ответ дайте в $см^2$.



15. Решите уравнение $2 \cdot 16^{\cos x} - 9 \cdot 4^{\cos x} + 4 = 0$.

Сколько корней принадлежит промежутку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$?

16. Решите неравенство $\log_3\left(\frac{1}{x} + 2\right) - \log_3(x + 4) \leq \log_3\left(\frac{5+x}{x^2}\right)$.

В ответе укажите количество целых решений.

17. В июле 2026 года планируется взять кредит на пять лет в размере 630 тыс. рублей.

Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг остается равным 630 тыс. рублей;
- выплаты в 2030 и 2031 годах равны;
- к июлю 2031 года долг будет выплачен полностью.

Найдите r , если известно, что долг будет выплачен полностью и общий размер выплат составит 915 тыс. рублей.