

Белорусский государственный университет



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе и  
интернационализации образования  
\_\_\_\_\_ К.В.Козадаев  
\_\_\_\_\_ 2023

Регистрационный №. *УД-148 920/уч.*

## Математика

**Учебная программа для иностранных граждан,  
осваивающих образовательные программы подготовки к поступлению  
в учреждения высшего (среднего специального) образования  
Республики Беларусь**

Учебная программа составлена на основе «Программы вступительных испытаний по учебному предмету «Математика» для получения общего высшего и специального высшего образования», утвержденной приказом Министра образования Республики Беларусь от 31.10.2022 № 644.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

С.В. ДЕМИДОВИЧ, старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин ИДО БГУ

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой общеобразовательных дисциплин  
(протокол № 1 от 07.09.2023);

Советом Института дополнительного образования  
(протокол № 1 от 07.09.2023)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель учебной дисциплины** – формирование у иностранных обучающихся способностей использовать базовые знания по математике и методы данной дисциплины в учебно-профессиональной деятельности на русском языке; достижение иностранными обучающимися уровня коммуникативной, речевой и языковой компетенции в учебно-профессиональной сфере деятельности, что позволит им продолжить обучение по избранной специальности экономического, инженерно-технического профиля в высших учебных заведениях Республики Беларусь.

### Задачи учебной дисциплины:

1. формирование у иностранных обучающихся общенаучной, общепрофессиональной компетентности, то есть способности использовать базовые понятия математики (в связи с их значимостью для логики изложения тем и для математической науки в целом) в учебно-научной деятельности на русском языке;
2. формирование у иностранных обучающихся коммуникативной компетентности (чтение, говорение, аудирование, письмо) в учебно-научной сфере общения и умения владеть языком предмета как средством получения учебной информации
3. формирование у иностранных обучающихся необходимого объёма знаний и мыслительных операций с целью увеличения их адаптационных возможностей при изучении математики на первом и последующих курсах математических, физических, экономических, химических и географических факультетах Республики Беларусь ;
4. формирование мотивации к самостоятельному приобретению математических знаний и умений, развитию компетенций, востребованных в условиях непрерывного образования и профессиональной деятельности.

Данный курс призван помочь иностранным обучающимся систематизировать имеющиеся у них знания по математике, получить необходимые новые знания и подготовить их к обучению на первом и последующих курсах.

Изучение дисциплины «Математика» должно происходить в тесной связи с такими дисциплинами, как «Русский язык как иностранный (общее владение)», «Русский язык как иностранный (профессиональное владение)», « Физика», «Химия», «Экономика».

### Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Математика» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных компетенций:

**академические** компетенции:

Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

Владеть системным и сравнительным анализом.

Владеть исследовательскими навыками.

Уметь работать самостоятельно.

Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью). Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

**социально-личностные** компетенции:

Быть способным к социальному взаимодействию.

Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

Быть способным к критике и самокритике.

Уметь работать в команде.

Цель программы: овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования и интеллектуальное развитие обучающихся, формирование качеств мышления на русском языке, характерных для математической деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» иностранный обучающийся должен **знать**:

- определение основных понятий элементарной алгебры и начал математического анализа, элементарной геометрии;

- основные теоремы алгебры и начал математического анализа, элементарной геометрии;

- определения, свойства и графики элементарных функций;

- основные формулы элементарной алгебры и начал математического анализа, элементарной геометрии;

- методы вычислений и тождественных преобразований математических выражений;

- методы решения основных типов уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;

- методы исследований основных свойств функций.

Иностранные обучающиеся в результате изучения предмета должны **уметь**:

– производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений;

– проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

– строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций;

– решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся

уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;
- изображать геометрические фигуры на чертеже и производить построения на плоскости;
- решать геометрические задачи на плоскости и в пространстве;
- применять при решении задач свойства и признаки геометрических фигур;
- использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач;
- оперировать языком алгоритмических предписаний, употреблять математическую символику;
- принимать участие в диалоге, беседе по изучаемым темам предмета

Обучающийся должен **владеть:**

- понятийным аппаратом математики в объеме, необходимом для дальнейшего образования и самообразования.

### **Структура учебной дисциплины**

Дисциплина изучается в I и II семестрах. Всего на изучение учебной дисциплины «Обществоведение» отведено: 120 часов, в том числе 120 аудиторных часов, из них практические занятия – 120 часов. В I семестре - 52 часов, во II - 68 часов. Форма текущей аттестации: контрольные работы – 2, в том числе : I семестр – 1 контрольная работа; II семестр – 1 контрольная работа. Форма итоговой аттестации: экзамен – 1 (II семестр).

Дисциплина вводится после того, как слушатели усвоят программу по русскому языку в объёме элементарного курса. Трудоемкость учебной дисциплины составляет - 3,3 зачетные единицы.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## Раздел 1

### ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ

Тема 1.1. Натуральные числа.

Простые и составные числа. Делитель, кратное. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

Тема 1.2. Целые числа.

Действия над целыми числами.

Тема 1.3. Обыкновенная дробь. Десятичная дробь. Округление чисел.

Тема 1.4. Рациональные числа. Иррациональные числа.

Тема 1.5. Координатная прямая.

Изображение чисел на координатной прямой. Модуль действительного числа. Геометрический смысл модуля.

Тема 1.6. Проценты. Пропорция. Основное свойство пропорции.

Тема 1.7. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней с натуральным и целым показателями.

Тема 1.8. Корень  $n$ -ой степени ( $n \in \mathbb{N}, n \neq 1$ ), его свойства для случаев четного и нечетного значений числа  $n$ . Арифметический корень.

Свойства арифметических корней.

Тема 1.9. Степень с рациональным показателем. Степень с действительным показателем.

Свойства степеней с рациональными и действительными показателями.

## Раздел 2.

### ВЫРАЖЕНИЯ И ИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Тема 2.1. Многочлены: определение, степень многочлена, операции с многочленами, формулы сокращенного умножения, делимость многочленов, приёмы разложения многочлена на множители.

Тема 2.2. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Тема 2.3. Алгебраическая дробь. Основное свойство дроби.

Действия над алгебраическими дробями. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Тема 2.4. Преобразования арифметического корня.

Уничтожение иррациональности в знаменателе. Преобразования иррациональных выражений.

## Раздел 3.

### УРАВНЕНИЯ. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

Тема 3.1. Уравнения. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Линейное уравнение.

Тема 3.2. Квадратное уравнение.

Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета.

Тема 3.3. Рациональные уравнения.

Тема 3.4. Иррациональные уравнения.

Тема 3.5. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.

Тема 3.6. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Тема 3.7. Системы нелинейных уравнений.

#### Раздел 4.

### НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ НЕРАВЕНСТВ

Тема 4.1. Числовые неравенства, их геометрическая интерпретация. Свойства числовых неравенств.

Тема 4.2. Линейные неравенства. Системы и совокупности линейных неравенств.

Тема 4.3. Квадратные неравенства.

Тема 4.4. Рациональные неравенства. Метод интервалов.

Тема 4.5. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Тема 4.6. Системы линейных, квадратных, рациональных неравенств с одной переменной.

#### Раздел 5.

### ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.

#### АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИИ

Тема 6.1. Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия.

Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии. Свойства арифметической прогрессии.

Тема 6.2. Геометрическая прогрессия. Текстовые задачи на процентный прирост и вычисление “сложных процентов”.

#### Раздел 6.

### ФУНКЦИИ И ИХ СВОЙСТВА

Тема 5.1. Прямоугольная система координат. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости.

Тема 5.2. Понятие функции.

Способы задания функции. Область определения функции. Область значений функции. Основные свойства функции: четность и нечетность функции, возрастание и убывание функции, экстремумы, наибольшее и наименьшее значение функции, периодичность функции.

Тема 5.3. Простейшие методы преобразования графиков.

Тема 5.4. Линейная функция  $y = ax + b$ , ее свойства и график.

График уравнения с двумя переменными. Геометрическая интерпретация решений системы двух уравнений с двумя переменными.

Тема 5.5. Квадратичная функция  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ), ее свойства и график.

Тема 5.6. Обратная пропорциональная зависимость. Функция  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ), ее свойства и график.

Тема 5.7. Функция  $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график.

Тема 5.8. Функция  $y = |x|$ , ее свойства и график.

Тема 5.9. Степенная функция с рациональным показателем.

Тема 5.10. Уравнение окружности.

#### Раздел 7.

### ПРОИЗВОДНАЯ

Тема 7.1. Определение производной функции. Геометрический смысл производной.

Тема 7.2. Правила вычисления производных.

Тема 7.3. Производная сложной функции.

Тема 7.4. Применение производной к исследованию функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

#### Раздел 8.

### ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Тема 10.1. Определение тригонометрических функций.

Свойства и графики тригонометрических функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Производная тригонометрических функций.

Тема 10.2. Обратные тригонометрические функции.

Тема 10.3. Основное тригонометрическое тождество. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одной переменной. Формулы приведения. Формулы сложения для синуса, косинуса и тангенса. Тригонометрические функции двойного и половинного углов. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Универсальная подстановка.

#### Раздел 9.

### ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

Тема 11.1. Простейшие тригонометрические уравнения.

Тема 11.2. Методы решения тригонометрических уравнений.

Тема 11.3. Использование свойств тригонометрических функций и их графиков при решении тригонометрических уравнений.

#### Раздел 10.

### ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ

Тема 10.1. Показательная функция  $y = a^x$  ( $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ), ее свойства и график. Производная показательной функции.

Тема 10.2. Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов.

Тема 10.3. Логарифмическая функция  $y = \log_a x$  ( $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ), ее свойства и график. Производная логарифмической функции.

Тема 10.4. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.

#### Раздел 11.

### ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА, СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

Тема 11.1. Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений.

Тема 11.2. Логарифмические уравнения. Методы решения логарифмических уравнений.

Тема 11.3. Показательно-логарифмические уравнения.

Тема 11.4. Показательные неравенства.

Тема 11.5. Логарифмические неравенства.



Тема 11.6. Системы показательных и логарифмических уравнений.

Тема 11.7. Решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений с использованием свойств входящих в них функций и их графиков.

## Раздел 12.

### ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ТРЕУГОЛЬНИК

Тема 12.1. Основные понятия геометрии. Виды углов. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Тема 12.2. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.

Соотношения между сторонами и углами произвольного и прямоугольного треугольника.

Тема 12.3. Равенство треугольников. Признаки равенства треугольников.

Тема 12.4. Равнобедренный треугольник.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Равносторонний треугольник.

Тема 12.5. Подобие треугольников.

Коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Тема 12.6. Теорема Пифагора. Теорема Фалеса.

Тема 12.7. Средняя линия треугольника и ее свойство.

Тема 12.8. Замечательные точки треугольника. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Тема 12.9. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

Тема 12.10. Площадь треугольника.

## Раздел 13.

### ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ОКРУЖНОСТЬ

Тема 13.1. Окружность и круг. Хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности.

Тема 13.2. Длина дуги и окружности. Площадь круга.

Тема 13.3. Взаимное расположение прямой и окружности.

Касательная к окружности. Свойства пересекающихся хорд, секущей и касательной к окружности.

Тема 13.4. Центральные и вписанные углы.

## Раздел 14.

### ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ

Тема 14.1. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.

Основные теоремы о четырехугольниках. Площади четырехугольников.

Тема 14.2. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции.

Тема 14.3. Правильные многоугольники.

Тема 14.4. Вписанные и описанные четырехугольники.

## Раздел 15.

### ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ

Тема 15.1. Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в пространстве.

Тема 15.2. Параллельные прямые в пространстве.

Признак параллельности прямых. Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые.

Тема 15.3. Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Тема 15.4. Перпендикулярные прямые.

Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Тема 15.5. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Тема 15.6. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Тема 15.7. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей.

#### Раздел 16.

### МНОГОГРАННИКИ. ПРИЗМА И ПИРАМИДА

Тема 16.1. Призма.

Виды призм, параллелепипед. Боковая и полная поверхности призмы. Объем призмы.

Тема 16.2. Пирамида.

Боковая и полная поверхности пирамиды. Объем пирамиды. Усеченная пирамида.

#### Раздел 17.

### ФИГУРЫ ВРАЩЕНИЯ. ЦИЛИНДР И КОНУС

Тема 17.1. Цилиндр.

Боковая и полная поверхности цилиндра. Объем цилиндра.

Тема 17.2. Конус.

Боковая и полная поверхности конуса. Объем конуса. Усеченный конус.

#### Раздел 18.

### СФЕРА И ШАР. КОМБИНАЦИИ МНОГОГРАННИКОВ И ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Тема 18.1. Сфера. Шар.

Площадь сферы. Объем шара. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере.

Тема 18.2. Решение задач на комбинации призм и пирамид.

Тема 18.3. Решение задач на комбинации сферы и многогранников.

## 1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ</b>							
1.1.	Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.		4					Опрос
1.2.	Целые числа. Действия над целыми числами.							
1.3	Обыкновенная дробь. Десятичная дробь. Округление чисел.							
-	Рациональные числа. Иррациональные числа.		4					Опрос, тест
1.5	Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой. Модуль действительного числа. Геометрический смысл модуля.							
1.6	Проценты. Пропорция. Основное свойство пропорции.		2					Опрос, тест
1.7	Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней с натуральным и целым показателями.		2					Опрос, тест
1.8- 1.9	Корень $n$ -ой степени ( $n \in N, n \neq 1$ ), его свойства для случаев четного и нечетного значений числа $n$ . Арифметический корень Степень с рациональным показателем.		4					Тест
2.	<b>ВЫРАЖЕНИЯ И ИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ</b>							
2.1	Многочлены: определение, степень многочлена, операции с многочленами, формулы сокращенного умножения, делимость многочленов, приёмы разложения многочлена на множители.		2					Опрос, тест
2.2	Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.		2					Опрос, тест
2.3	Алгебраическая дробь. Основное свойство дроби.							

2.4	Преобразования арифметического корня. Уничтожение иррациональности в знаменателе.		4					Опрос, тест
3.	<b>УРАВНЕНИЯ. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ</b>							
3.1	Уравнения. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Линейное уравнение.		2					Опрос, тест
3.2	Квадратное уравнение. Теорема Виета		2					Опрос, тест
3.3	Рациональные уравнения. Методы решения дробно-рациональных уравнений.		4					Опрос, тест
3.4	Иррациональные уравнения.		4					Опрос, тест
3.5	Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.		2					Опрос, тест
3.6	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.		2					Опрос, тест
3.7	Системы нелинейных уравнений.							
4.	<b>НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ НЕРАВЕНСТВ</b>							
4.1	Числовые неравенства, их геометрическая интерпретация. Свойства числовых неравенств. Линейные неравенства. Системы и совокупности линейных неравенств.		2					Опрос, тест
4.2								
4.3	Квадратные неравенства.		2					Опрос, тест
4.4	Рациональные неравенства. Метод интервалов.		2					Опрос, тест
4.5	Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.		2					Опрос, тест
4.6	Системы линейных, квадратных, рациональных неравенств с одной переменной.		4 (2ДО)					Контрольная работа №1 Образовательный портал БГУ
	Всего за 1 семестр		52					
5.	<b>ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИИ</b>							
5.1	Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия.		2					Опрос, тест
5.2	Геометрическая прогрессия. Текстовые задачи на процентный прирост и вычисление “сложных процентов”.		4					Опрос, тест
6.	<b>ФУНКЦИИ И ИХ СВОЙСТВА</b>							
6.1	Прямоугольная система координат. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.		4					Опрос
6.10								
6.2	Понятие функции. Способы задания функции. Свойства функции.							
6.4	Линейная функция $y = ax + b$ , ее свойства и график. График уравнения с двумя переменными. Геометрическая интерпретация решений системы двух уравнений с двумя переменными.		4					Опрос, тест
6.5								

6.6 -	Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$ ( $a \neq 0$ ), ее свойства и график. Обратно пропорциональная зависимость. Функция $y = \frac{k}{x}$ ( $k \neq 0$ ), ее свойства						
6.8	и график. Функция $y =  x $ , ее свойства и график. Функция $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график. Степенная функция с действительным показателем						
6.3	Преобразования графиков.		2				
7	ПРОИЗВОДНАЯ						
7.1- 7.2	Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Правила вычисления производных.		2				
7.3- 7.4	Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Исследование функции.		4				
8	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ						
8.1	Определение тригонометрических функций. $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Производная тригонометрических функций.		2				Опрос, тест
8.2	Обратные тригонометрические функции.						
8.3	Основное тригонометрическое тождество. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.		2				Опрос, тест
9.	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ						
9.1	Простейшие тригонометрические уравнения.		2				Опрос, тест
9.2 9.3	Методы решения тригонометрических уравнений. Использование свойств тригонометрических функций и их графиков при решении тригонометрических уравнений		2				Опрос, тест
10.	ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ						
10.1	Показательная функция $y = a^x$ ( $a > 0$ , $a \neq 1$ ), ее свойства и график. Производная показательной функции.		2				Опрос, тест
10.2	Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов.		2				Опрос, тест
10.3	Логарифмическая функция $y = \log_a x$ ( $a > 0$ , $a \neq 1$ ), ее свойства и график. Производная логарифмической функции.		2				Опрос, тест

10.4	Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.		4					Опрос, тест
11.	ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА, СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ							
11.1	Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений.		2					Опрос, тест
11.2	Логарифмические уравнения. Методы решения логарифмических уравнений.		2					Опрос, тест
11.3	Показательно-логарифмические уравнения.		4					Опрос, тест
11.4	Показательные неравенства.		2					Опрос, тест
11.5	Логарифмические неравенства.		2					Опрос, тест
11.6	Системы показательных и логарифмических уравнений.		4 (2ДО)					Опрос, тест Контрольная работа №2 Образовательный портал БГУ
11.7	Решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений с использованием свойств входящих в них функций и их графиков.		2					
12.	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ТРЕУГОЛЬНИК							
12.1 - 12.10	Основные понятия геометрии. Виды углов. Параллельность и перпендикулярность прямых. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Теорема Пифагора. Равенство треугольников. Подобие треугольников. Замечательные точки треугольника. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников. Площадь треугольника.		2					Опрос, тест
14.	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ							
14.1 - 14.4	Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Основные теоремы о четырехугольниках. Площади четырехугольников. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные четырехугольники.		2					Опрос, тест
13.	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ОКРУЖНОСТЬ							

13.1 - 13.4	Окружность и круг. Хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности. Длина дуги и окружности. Площадь круга. Взаимное расположение прямой и окружности. Свойства пересекающихся хорд, секущей и касательной к окружности. Центральные и вписанные углы.		2					Опрос, тест
15.	<b>ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>							
15.1- 15.7	Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в пространстве. Параллельные прямые в пространстве. Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей.		2					Опрос, тест
16. 17. 18.	<b>МНОГОГРАННИКИ. ПРИЗМА И ПИРАМИДА ФИГУРЫ ВРАЩЕНИЯ. ЦИЛИНДР И КОНУС СФЕРА И ШАР. КОМБИНАЦИИ МНОГОГРАННИКОВ И ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ</b>							
16.1- 18.2	Призма. Объем призмы. Пирамида. Объем пирамиды. Цилиндр. Конус. Боковая и полная поверхности цилиндра и конуса Объем цилиндра и конуса. Сфера. Площадь сферы. Шар. Объем шара.		2					Опрос, тест
	Всего за 2 семестр ВСЕГО за учебный год		68 120					экзамен

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Перечень основной литературы

1. Алгебра: учебное пособие для 9-го класса учреждений общего образования с русским языком обучения / И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко.- Минск: Народная асвета,2019.- 327с.:ил.  
<https://uchebni.by/rus/katalog/5-9-klassy/id01713>
2. Геометрия: учебное пособие для 9-го класса учреждений общего образования с русским языком обучения / В.В. Казаков.- Минск: Народная асвета,2018.- 191с.:ил.  
<https://uchebni.by/rus/katalog/5-9-klassy/id01778>
3. Алгебра: учебное пособие для 10-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения /И. Г. Арефьева, О.Н. Пирютко.- Минск : Народная асвета, 2019.  
<https://uchebni.by/rus/katalog/10-11-klassy/id01864>
4. Геометрия: учебное пособие для 10-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения (базовый и повышенный уровни) - Минск.: Адукацыя і выхаванне,2019. <https://uchebni.by/rus/katalog/10-11-klassy/id01910>
5. Алгебра: учебное пособие для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения /И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко.- Минск: Народная асвета, 2020. – 270 с.: ил.  
<https://uchebni.by/rus/katalog/10-11-klassy/id01891>
6. Геометрия: учебное пособие для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения (базовый и повышенный уровень) /Л. А. Латотин и др..-Минск.: Белорусская Энциклопедия имени Петруся Бровки, 2020. – 232 с.: ил.  
<https://uchebni.by/rus/katalog/10-11-klassy/id02062>
7. [Естественнонаучные дисциплины: биология, география, математика, физика, химия : контрольно-измерительные материалы \[Электронный ресурс\] / А.Г. Шуляковская \[и др.\] ; под ред. В.М. Молофеева. – Минск : БГУ, 2017.](#)
8. Сборник задач по алгебре : учебное пособие для 10- класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И. Г. Арефьева, О. И. Пирютко. - 2-е изд., испр. - Минск : Народная асвета, 2021.- 223 с. : ил.

### Перечень дополнительной литературы

1. Сборник заданий для подготовки к экзамену по учебному предмету «Математика» за период обучения и воспитания на III ступени общего среднего образования. Повышенный уровень: пособие для учителей учреждений общ. сред. образования / В.В. Беньш-Кривец [и др.] ; под ред. В.В. Беньш-Кривца.- 2-е изд. - Минск: НИО : Аверсэв, 2019. – 336 с.: ил.



2. Барвенков, С. А. ЦТ. Математика с «нуля»/С. А. Барвенков, Т. П. Бахтина.- 2-е изд., перераб.- Минск: Аверсэв, 2018.- 320 с.: ил.
3. Азаров, А.И. Математика. 100 баллов успеха: курс за 5-9 классы /А.И. Азаров.- 3-е изд. – Минск : Аверсэв, 2017. – 575 с. : ил.- (Школьникам, абитуриентам, учащимся).
4. Азаров, А.И. Математика. 100 баллов успеха: курс за 10-11 классы /А.И. Азаров.- 3-е изд. – Минск : Аверсэв, 2017. – 639 с. : ил.- (Школьникам, абитуриентам, учащимся).
5. Федорако, Е. И. Практикум по математике для подготовки к централизованному тестированию / Е. И. Федорако.- Мозырь : Белый ветер, 2011.
6. Барвенков, С. А. Математика: тренинг решения задач, используемых на централизованном тестировании. – Минск: ТетраСистемс, 2010. – 400 с.
7. Мамонтова, Г.Г. Математика. Подготовка к тестированию: пособие для учащихся учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования/ Г.Г. Мамонтова.- Новое знание, 2010.-686 с.: ил.

## Диагностика результатов учебной деятельности и методика формирования итоговой оценки

Текущая аттестация проводится с целью предоставления возможности обучающимся оценить степень освоения содержания математики, необходимого для поступления в учреждения образования Республики Беларусь, и определить эффективность их учебной деятельности в процессе изучения этой дисциплины.

Контрольная работа № 1 проводится в форме письменного тестирования и включает 10 заданий с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных (часть А), 5 заданий открытого типа (часть В).

Контрольная работа № 2 проводится в форме письменного тестирования, которое включает 10 заданий с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных (часть А), 5 заданий открытого типа (часть В), и содержит часть С, которая включает устный ответ (исследование функции).

Темы контрольной работы №1:

Название раздела	Темы
Числа и выражения.	1. Натуральные, целые, действительные числа.
	2. Обыкновенные и десятичные дроби.
	3. Пропорция. Проценты.
	4. Степень с натуральным и целым показателем.
Выражения и их преобразования.	1. Алгебраические выражения. Одночлен и многочлен.
	2. Тождественные преобразования многочленов.
	3. Корень $n$ – ой степени. Арифметический корень.
	4. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
Уравнения. Неравенства	1. Линейные уравнения и неравенства.
	2. Квадратные уравнения и неравенства.
	3. Рациональные уравнения и неравенства.
	4. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля

Система баллов контрольной работы распределена следующим образом:

Для контрольной работы №1.

1. За каждое полностью правильно выполненное задание части А начисляется 6,0 балла.
2. За каждое полностью правильно выполненное задание части В начисляется 8,0 баллов.
3. Полученная сумма баллов вычисляется по формуле:  $N_A \cdot 6,0 + N_B \cdot 8,0$
4. Полученная сумма баллов соотносится с соответствующей отметкой.

Шкала оценок результатов распределена следующим образом:

балл	отметка
1-8	<b>1</b>
9-16	<b>2</b>
17-23	<b>3</b>

24-32	<b>4</b>
33-40	<b>5</b>
41-52	<b>6</b>
53-68	<b>7</b>
69-88	<b>8</b>
89-96	<b>9</b>
97-100	<b>10</b>

Темы контрольной работы №2:

Название раздела	Темы
Координаты и функции.	1. Функция. Свойства функции.
	2. Элементарные функции.
Показательная и логарифмическая функции. Уравнения и неравенства.	1. Показательная функция.
	2. Логарифм числа. Логарифмические тождества
	3. Логарифмическая функция.
	4. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.
Тригонометрические функции. Уравнения.	1. Тригонометрические функции.
	2. Преобразования тригонометрических функций.
	3. Тригонометрические уравнения.
Элементы математического анализа.	1. Арифметическая прогрессия.
	2. Геометрическая прогрессия.
Текстовые задачи.	1. Задачи на движения, совместную работу, на прогрессии и составление уравнений.

Для контрольной работы №2.

1. За каждое полностью правильно выполненное задание части А начисляется 6,0 балла.
  2. За каждое полностью правильно выполненное задание части Б начисляется 8,0 баллов.
  3. Полученная сумма баллов за письменный тест вычисляется по формуле:  
 $N_A \cdot 6,0 + N_B \cdot 8,0$
  4. Полученная сумма баллов соотносится с соответствующей отметкой.
- Шкала оценок результатов распределена следующим образом:

балл	отметка
1-8	<b>1</b>
9-16	<b>2</b>
17-24	<b>3</b>
25-32	<b>4</b>
33-40	<b>5</b>
41-52	<b>6</b>
53-68	<b>7</b>

69-88	<b>8</b>
89-96	<b>9</b>
97-100	<b>10</b>

5. Выполнение задания части С оценивается в диапазоне [0;9].
6. По итогам выставленных отметок за письменную часть и устный ответ (пункт 4 и пункт 5) высчитывается среднее арифметическое.
7. Полученная число является отметкой.

### **Вопросы для устных ответов (часть С).**

#### 1. Исследование функции.

При исследовании функции обязательно использовать следующие термины: Область определения функции, множество значений функции, чётность, нечётность функции, нули функции, монотонность, периодичность, промежутки возрастания и убывания функции, производная функции, максимум или минимум функции, построение графика функции.

Итоговая аттестация слушателей проводится с целью самооценки результатов освоения ими содержания математики и первичной математической лексики, в рамках соответствующей образовательной программы.

Итоговая аттестация обучающихся представляет собой экзамен. Экзамен проводится в форме устного ответа на один из вопросов и 9 письменных заданий.

Вопрос устной части – это раскрытие математического понятия или метода решения.

Система баллов экзаменационного теста распределена следующим образом:

1. За каждое полностью правильно выполненное письменное экзаменационное задание начисляется 1 балл.
2. Выполнение задания устной части оценивается в диапазоне [0;9].
3. По итогам выставленных отметок за письменную часть и устный ответ (пункт 1 и пункт 2) высчитывается среднее арифметическое.
4. Полученное число является отметкой.

Положительными являются отметки не ниже 4 (четырёх) баллов.

## **Инновационные подходы и методы к преподаванию учебной дисциплины**

При организации образовательного процесса используются:

- **методы и приемы развития критического мышления**, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма; понимания информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления.
  - **метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод)**, который предполагает:
    - приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач;
    - анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.
  - **практико-ориентированный подход**, который предполагает:
    - освоение содержания образования через решения практических задач;
    - приобретение навыков эффективного выполнения разных видов деятельности;
    - ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;

### **Вопросы к экзамену по учебной дисциплине «Математика».**

1. Числа и выражения.
2. Выражения и их преобразования.
3. Уравнения. Системы уравнения.
4. Неравенства. Системы неравенств.
5. Координаты и функции.
6. Показательная и логарифмическая функции. Уравнения. Неравенства.
7. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения.
8. Элементы математического анализа.
9. Текстовые задачи.
10. Геометрические фигуры на плоскости.
11. Прямые и плоскости в пространстве.
12. Геометрические фигуры в пространстве

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Русский язык как иностранный (общее владение)	Кафедра русского языка как иностранного	Оставить содержание без изменений	Утвердить Протокол № 1 от 01.09.2023 г.
Русский язык как иностранный (профессионально-ориентированное владение)	Кафедра русского языка как иностранного в профессиональном обучении	Оставить содержание без изменений	Утвердить Протокол № 1 от 06.09.2023 г.
Физика	Кафедра общеобразовательных дисциплин	Оставить содержание без изменений	Утвердить Протокол № 1 от 07.09.2023 г.
Химия	Кафедра общеобразовательных дисциплин	Оставить содержание без изменений	Утвердить Протокол № 1 от 07.09.2023 г.
Основы экономики	Кафедра общеобразовательных дисциплин	Оставить содержание без изменений	Утвердить Протокол № 1 от 07.09.2023 г.