

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусского
государственного университета

А.Д.Король

27 июня 2025 г.

Регистрационный № 3569/б.



МАТЕМАТИКА

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности:

6-05-0532-01 География

2025 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 6-05-0532-01-2023, экспериментального учебного плана №6-5.7-44/12 ин. от 21.03.2025

СОСТАВИТЕЛИ:

С.В.Демидович, старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин факультета доуниверситетского образования иностранных граждан Института дополнительного образования Белорусского государственного университета;

В.М.Молофеев, доцент кафедры системного анализа и компьютерного моделирования факультета радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета;

М.В.Корбут, преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин факультета доуниверситетского образования иностранных граждан Института дополнительного образования Белорусского государственного университета

РЕЦЕНЗЕНТ:

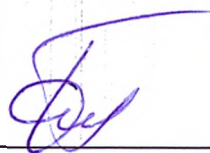
Т.А.Бобрович, доцент кафедры общей и профессиональной педагогики учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общеобразовательных дисциплин
(протокол № 13 от 25.06.2025);

Научно-методическим советом БГУ
(протокол № 11 от 26.06.2025)

Заведующий кафедрой _____



И.А.Бируля

Лек. Л.И. Навождение

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 при обучении по избранной специальности на физическом факультете.

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 физического факультета;
4. формирование мотивации к самостоятельному приобретению математических знаний и умений, развитию компетенций, востребованных в условиях непрерывного образования и профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с общим высшим образованием. Учебная дисциплина относится к «Вводно-корректирующему модулю» компонента учреждения образования.

Связи с другими учебными дисциплинами. Изучение дисциплины «Математика» непосредственно связано с такими дисциплинами, как «Русский язык как иностранный (общее владение)», «Русский язык как иностранный (научный стиль речи)».

Требования к компетенциям.

Освоение учебной дисциплины «Математика» должно обеспечить формирование следующей базовой профессиональной компетенции:

использовать методы математического анализа и моделирования, аналитической геометрии, линейной алгебры, математической статистики при проведении научных исследований.

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» 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.

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

иметь навык:

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

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах. В соответствии с учебным планом всего на изучение учебной дисциплины «Математика» отведено: 204 часа, в том числе 120 аудиторных часов, из них: практические занятия – 120 часов. Из них: 1 семестр - 60 аудиторных часов, из-них: практические занятия – 60 часов. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – зачет;
2 семестр - 60 аудиторных часов, из них: практические занятия – 60 часов.
Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.
Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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. Деление с остатком.

Тема 1.2. Целые числа.

Действия над целыми числами.

Тема 1.3. Обыкновенная дробь. Десятичная дробь.

Действия с дробями. Округление чисел.

Тема 1.4. Рациональные числа. Иррациональные числа.

Множество рациональных и иррациональных чисел. чисел.

Тема 1.5. Координатная прямая.

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

Тема 1.6. Проценты. Пропорция. Основное свойство пропорции.

Типовые задачи на проценты.

Тема 1.7. Степень с натуральным и целым показателем.

Свойства степеней с натуральным и целым показателями. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем.

Тема 1.8. Корень n -ой степени ($n \in N, n \neq 1$),

Свойства корня n -ой степени 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 многочлена, 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. Линейные уравнения.

Уравнения. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Линейное уравнение.

Тема 3.2. Квадратные уравнения.

Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета.

Тема 3.3. Рациональные уравнения.

Методы решений рациональных уравнений.

Тема 3.4. Иррациональные уравнения.

Методы решений иррациональных уравнений.

Тема 3.5. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.

Методы решений уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.

Тема 3.6. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными.

Тема 3.7. Системы нелинейных уравнений.

Методы решения систем нелинейных уравнений

Раздел 4. НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ НЕРАВЕНСТВ

Тема 4.1. Числовые неравенства, их геометрическая интерпретация.

Свойства числовых неравенств.

Тема 4.2. Линейные неравенства.

Методы решения линейных неравенств. Системы и совокупности линейных неравенств.

Тема 4.3. Квадратные неравенства.

Методы решения квадратных неравенств

Тема 4.4. Рациональные неравенства.

Решения рациональных неравенств методом интервалов.

Тема 4.5. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Методы решений неравенств, содержащих переменную под знаком модуля

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

Методы решений систем линейных, квадратных, рациональных неравенств.

Раздел 5. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИИ

Тема 5.1. Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия.

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

Тема 5.2. Геометрическая прогрессия.

Формулы n -го члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии. Свойство геометрической прогрессии.

Раздел 6. ФУНКЦИИ И ИХ СВОЙСТВА

Тема 6.1 Прямоугольная система координат.

Расстояние между двумя точками на координатной плоскости. Координаты середины отрезка. Уравнение окружности.

Тема 6.2. Понятие функции.

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

Тема 6.3. Простейшие методы преобразования графиков.

Построение графиков функций $y=-f(x)$, $y=f(x-a)$, $y=f(x+a)$, $y=f(x)+b$, $y=f(x)-b$

Тема 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.

Тема 6.5. Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$).

Свойства и график квадратичной функции.

Тема 6.6. Обратно пропорциональная зависимость.

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

Тема 6.7. Функция $y = \sqrt{x}$.

Свойства и график функции арифметического корня.

Тема 6.8. Функция $y = |x|$

Свойства и график функции модуля.

Тема 6.9. Степенная функция с рациональным показателем.

Свойства и графики степенной функции с рациональным показателем

Раздел 7. ПРОИЗВОДНАЯ

Тема 7.1. Понятие производной.

Уравнение касательной к графику функции. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной.

Тема 7.2. Правила вычисления производных.

Вычисления производных элементарных функций. Теоремы о производных: производная суммы, произведения, частного.

Тема 7.3. Производная сложной функции.

Формула вычисления производной сложной функции.

Тема 7.4. Применение производной к исследованию функции.

Связь между знаком производной и её возрастанием или убыванием. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Раздел 8. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Тема 8.1. 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 8.2. Обратные тригонометрические функции.

Определение обратной функции. Свойства обратных тригонометрических функций.

Тема 8.3. 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 9.1. Простейшие тригонометрические уравнения.

Решения уравнений: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tan x = a$

Тема 9.2. Методы решения тригонометрических уравнений.

Уравнения, в которых можно выполнить замену переменной.

Однородные тригонометрические уравнения.

Раздел 10. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ

Тема 10.1. Показательная функция $y = a^x$ ($a > 0$, $a \neq 1$).

Свойства и график показательной функции. Производная показательной функции.

Тема 10.2. Определение логарифма.

Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Формула перехода к другому основанию. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.

Тема 10.3. Логарифмическая функция $y = \log_a x$ ($a > 0$, $a \neq 1$).

Свойства и график логарифмической функции. Производная логарифмической функции.

Раздел 11. ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Тема 11.1. Показательные уравнения.

Методы решения показательных уравнений.

Тема 11.2. Логарифмические уравнения.

Методы решения логарифмических уравнений.

Тема 11.3. Показательные неравенства.

Методы решения показательных неравенств.

Тема 11.4. Логарифмические неравенства.

Методы решения логарифмических

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.

Определение средней линии 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.

Формулы вычисления площади разностороннего треугольника, формула площади равностороннего треугольника. Площадь прямоугольного 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.

Определение центрального и вписанного углов. Взаимосвязь между центральным и вписанным углами, которые опираются на одну и ту же дугу. Вписанный угол, опирающийся на диаметр.

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.

Определение правильного многоугольника. Виды правильных многоугольников. Свойства правильных многоугольников.

Тема 14.4. Вписанные и описанные четырехугольники.

Формулы радиусов описанной и вписанной окружностей правильного многоугольника. Нахождение длины окружности и площади круга.

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

Тема 18.1. Сфера. Шар.

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная (дневная) форма получения высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий
(ДОТ)

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.	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ							
1.1	Натуральные числа.		2					Устный опрос
1.2	Целые числа.							
1.3	Обыкновенная дробь. Десятичная дробь.							Устный опрос
1.4	Рациональные числа. Иррациональные числа.		2					
1.5	Координатная прямая.							
1.6	Проценты. Пропорция. Основное свойство пропорции.		2					Тест
1.7	Степень с натуральным и целым показателем.		4					Устный опрос
1.8	Корень n -ой степени ($n \in N, n \neq 1$).							Тест
1.9	Степень с рациональным показателем. Степень с действительным показателем		4					
2.	ВЫРАЖЕНИЯ И ИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ							
2.1	Многочлены.		2					Устный опрос
2.2	Квадратный трехчлен.		2					Устный опрос

2.3	Алгебраическая дробь. Основное свойство дроби.						
2.4	Преобразования арифметического корня.		4				Контрольная работа №1 по разделам 1, 2 на образовательном портале БГУ
3.	УРАВНЕНИЯ. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ						
3.1	Линейные уравнения.		2				Устный опрос
3.2	Квадратные уравнения.		4				Устный опрос. Тест
3.3	Рациональные уравнения.		4				Устный опрос. Тест
3.4	Иррациональные уравнения.		2				Тест
3.5	Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.		2				Устный опрос.
3.6	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.		2				Тест
3.7	Системы нелинейных уравнений.						
12.	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ТРЕУГОЛЬНИК						
12.1	Основные понятия геометрии. Виды углов. Параллельность и перпендикулярность прямых.		4				Контрольная работа №2 по разделам 3,12 на образовательном портале БГУ
12.2	Треугольник, его медиана биссектриса, высота.						
12.3	Равенство треугольников.						
12.4	Равнобедренный треугольник						
12.5	Подобие треугольников.						
12.6	Теорема Пифагора. Теорема Фалеса.						
12.7	Средняя линия треугольника						
12.8	Замечательные точки треугольника.						
12.9	Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.						

12.10	Площадь треугольника.						
4.	НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ НЕРАВЕНСТВ						
4.1	Числовые неравенства, их геометрическая интерпретация.		2				Устный опрос
4.2	Линейные неравенства.						
4.3	Квадратные неравенства.		2				Устный опрос.
4.4	Рациональные неравенства. Метод интервалов.		4				Тест
4.5	Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.		2				Тест
4.6	Системы линейных, квадратных, рациональных неравенств с одной переменной.		2				Тест
14.	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ						
14.1	Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Площади четырехугольников.		4				Контрольная работа №3 по разделам 4, 14 на образовательном портале БГУ
14.2	Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции.						
14.3	Правильные многоугольники.						
14.4	Вписанные и описанные четырехугольники.						
13.	ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА. ОКРУЖНОСТЬ						
13.1	Окружность и круг. Хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности.		2				Устный опрос
13.2	Длина дуги и окружности. Площадь круга.						
13.3	Взаимное расположение прямой и окружности.						
13.4	Центральные и вписанные углы.						
	Всего за 1 семестр		60				
	2 семестр						
5.	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИИ						

5.1	Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия.		2				Устный опрос
5.2	Геометрическая прогрессия.		2				Тест
6.	ФУНКЦИИ И ИХ СВОЙСТВА						
6.1	Прямоугольная система координат.		2				Устный опрос
6.2	Понятие функции.						
6.4	Линейная функция $y = ax + b$, ее свойства и график.		4				Устный опрос
6.5	Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$).						
6.6	Обратно пропорциональная зависимость.						
6.7	Функция $y = \sqrt{x}$.						
6.8	Функция $y = x $.						
6.9	Степенная функция с рациональным показателем.						
6.3	Простейшие методы преобразования графиков.		4				Контрольная работа №4 по разделам 5,6 на образовательном портале БГУ
7	ПРОИЗВОДНАЯ						
7.1	Понятие производной. Геометрический смысл производной.		4				Устный опрос.
7.2	Правила вычисления производных.						Тест
7.3	Производная сложной функции.		4				Устный опрос.
7.4	Применение производной к исследованию функции.						Тест
8	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ						
8.1	Определение тригонометрических функций. $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$		4				Устный опрос
8.2	Обратные тригонометрические функции.						
8.3	Основное тригонометрическое тождество. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.		2				Тест
9.	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ						

9.1	Простейшие тригонометрические уравнения.		2					Тест
9.2	Методы решения тригонометрических уравнений.		4					Контрольная работа №5 по разделам 7,8,9 на образовательном портале БГУ
10.	ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ							
10.1	Показательная функция $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$).		2					Устный опрос
10.2	Определение логарифма.		4					Тест
10.3	Логарифмическая функция $y = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$).		2					Устный опрос
11.	ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА							
11.1	Показательные уравнения.		2					Тест
11.2	Логарифмические уравнения.		2					Тест
11.3	Показательные неравенства.		4					Тест
11.4	Логарифмические неравенства.		4					Контрольная работа №6 по разделам 10,11 на образовательном портале БГУ
15.	ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ							
15.1	Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в пространстве.		2					Устный опрос
15.2	Параллельные прямые в пространстве.							
15.3	Параллельные плоскости.							
15.4	Перпендикулярные прямые.							
15.5	Перпендикуляр и наклонная к плоскости.							

15.6	Двугранный угол.							
15.7	Перпендикулярные плоскости.							
16.	МНОГОГРАННИКИ. ПРИЗМА И ПИРАМИДА							
16.1	Призма.							
16.2	Пирамида.							
17.	ФИГУРЫ ВРАЩЕНИЯ. ЦИЛИНДР И КОНУС							
17.1	Цилиндр.		4					Устный опрос
17.2	Конус.							
18.	СФЕРА И ШАР							
18.1	Сфера. Шар							
	Всего за 2 семестр		60					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Элементарная математика: электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине для специальностей :1-31 03 01-01 математика (научно-производственная деятельность), 1-31 03 01-03 Математика (экономическая деятельность) / БГУ, механико-математический факультет; сост.: В.Г.Кротов, А.А. Ворошилов, Г.В. Кухарчук, П.П. Староселец. – Минск : БГУ, 2015. – 41 с. : ил.

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/134316>

Дополнительная литература

1. Программы вступительных испытаний по учебному предмету «Математика» для получения общего высшего и специального высшего образования, 2025 год», утвержденной приказом Министра образования Республики Беларусь (10.10.2024 № 451)

2. Азаров, А.И. Математика. Пособие для подготовки к централизованному тестированию/ А.И. Азаров. – 3е изд. – Минск: Аверсев, 2019. - 768 с.

3. Барвенков, С.А., Бахтина, Т.П. Математика. ЦТ за 60 уроков. – Минск: Аверсев, 2019. – 304 с

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

Объектом диагностики компетенций студентов являются знания, умения, полученные ими в результате изучения учебной дисциплины. Выявление учебных достижений студентов осуществляется с помощью мероприятий текущей и промежуточной аттестации.

Для диагностики компетенций могут использоваться следующие средства текущей аттестации: тест, устный опрос, контрольная работа.

Контрольные работы № 1,2,3 проводятся в форме письменного тестирования и включают 9 заданий.

Контрольные работы № 4,5,6 проводятся в форме письменного тестирования, которое включает 9 заданий и дополнительное задание, которое заключается в проведении исследования функции.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» учебным планом предусмотрен зачет в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

Зачет и экзамен проводятся в форме устного ответа на один из вопросов и 9 письменных заданий.

1. За каждое полностью правильно выполненное письменное 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.

Для формирования итоговой отметки по учебной дисциплине, где формой промежуточной аттестации предусмотрен экзамен, используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая система предусматривает использование весовых коэффициентов для текущей и промежуточной аттестации студентов по учебной дисциплине.

Формирование итоговой отметки в ходе проведения контрольных мероприятий текущей аттестации (примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущей аттестации в отметку при прохождении промежуточной аттестации):

устный опрос - 10%

тест - 30 %

контрольная работа - 60%

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе итоговой отметки текущей аттестации (модульно-рейтинговой системы оценки знаний) 40% и экзаменационной отметки 60%.

Примерный перечень практических занятий

На практических занятиях обучающиеся выполняют 6 контрольных работ по соответствующим разделам/темам учебной дисциплины.

Контрольная работа №1.

Название раздела	Темы
Числа и вычисления	Натуральные и целые числа. Обыкновенная и десятичная дробь. Рациональные числа. Иррациональные числа Проценты. Пропорция. Степень с натуральным, целым, рациональным и действительным показателем. Арифметический корень.
Выражения и их преобразования.	Многочлены. Квадратный трехчлен. Алгебраическая дробь и ее свойства. Преобразования арифметического корня.

Контрольная работа 2.

Название раздела	Темы
Уравнения. Системы уравнений.	Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения.

	Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Системы линейных и нелинейных уравнений.
Геометрические фигуры и их свойства. Треугольник.	Основные понятия геометрии. Виды углов. Параллельность и перпендикулярность прямых. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Равенство треугольников. Равнобедренный треугольник. Подобие треугольников. Теорема Пифагора. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Замечательные точки треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников. Площадь треугольника.

Контрольная работа 3.

Название раздела	Темы
Неравенства. Система неравенств.	Числовые неравенства, их геометрическая интерпретация. Линейные неравенства. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Системы линейных, квадратных, рациональных неравенств с одной переменной.
Геометрические фигуры и их свойства. Четырехугольники.	Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные четырехугольники.

Контрольная работа 4.

Название раздела	Темы
Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.

Функции и их свойства.	Прямоугольная система координат. Понятие функции. Простейшие методы преобразования графиков. Линейная функция $y = ax + b$, ее свойства и график. Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$). Обратно пропорциональная зависимость. Функция $y = \sqrt{x}$. Функция $y = x$. Степенная функция с рациональным показателем.
------------------------	---

Контрольная работа 5.

Название раздела	Темы
Производная.	Понятие производной. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функции.
Тригонометрические функции.	Определение тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Основное тригонометрическое тождество. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.
Тригонометрические уравнения.	Простейшие тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений.

Контрольная работа 6.

Название раздела	Темы
Показательная и логарифмическая функции.	Показательная функция $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$). Определение логарифма. Логарифмическая функция $y = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$).
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства.

Результаты теста и контрольной работы оцениваются в баллах по десятибалльной шкале; положительной является отметка 4 (четыре) балла и выше.

Система баллов контрольных работ распределена следующим образом: любое задание контрольной работы оценивается в 1 балл. Результат выполнения контрольной работы оценивается в интервале от [0;9].

Результат исследования функции оценивается в интервале от [0;9].

Общий результат – это среднее арифметическое результата за контрольную работу (№4,5,6) и исследования функции.

Требования для ответа при исследовании 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.

Описание инновационных подходов и методов 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.
- **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;

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся может включать: выполнение практических заданий, подготовку к контрольным работам, тестам, подготовку презентаций, сообщений, тематических докладов, конспектирование учебной литературы.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Натуральные числа. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Деление с остатком.
2. Целые числа. Действия над целыми числами.

3. Обыкновенная дробь. Десятичная дробь. Действия с дробями. Округление чисел.
4. Множество рациональных и иррациональных чисел.
5. Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой. Модуль действительного числа. Геометрический смысл модуля.
6. Проценты. Пропорция. Основное свойство пропорции.
7. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней с натуральным и целым показателями.
8. Корень n -ой степени ($n \in \mathbb{N}$, $n \neq 1$), Свойства корня n -ой степени для случаев четного и нечетного значений числа n . Арифметический корень. Свойства арифметических корней.
9. Степень с рациональным показателем. Степень с действительным показателем.
10. Многочлены. Определение многочлена, степень многочлена, операции с многочленами, формулы сокращенного умножения, делимость многочленов, приёмы разложения многочлена на множители.
11. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
12. Алгебраическая дробь. Основное свойство дроби. Действия над алгебраическими дробями. Тождественные преобразования рациональных выражений.
13. Преобразования арифметического корня. Уничтожение иррациональности в знаменателе.
14. Линейное уравнение
15. Квадратное уравнение
16. Рациональное уравнение.
17. Иррациональное уравнение.
18. Уравнение, содержащее переменную под знаком корня.
19. Системы уравнения.
20. Линейные неравенства.
21. Квадратные неравенства.
22. Рациональные неравенства.
23. Системы неравенств.
24. Совокупности неравенств.
25. Геометрические фигуры на плоскости. Треугольник.
26. Геометрические фигуры на плоскости. Четырехугольники.
27. Геометрические фигуры на плоскости. Окружность.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Натуральные числа. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Деление с остатком.
2. Целые числа. Действия над целыми числами.

3. Обыкновенная дробь. Десятичная дробь. Действия с дробями. Округление чисел.
4. Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой. Модуль действительного числа. Геометрический смысл модуля.
5. Проценты. Пропорция. Основное свойство пропорции.
6. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней с натуральным и целым показателями.
7. Корень n -ой степени ($n \in N, n \neq 1$), Свойства корня n -ой степени для случаев четного и нечетного значений числа n . Арифметический корень. Свойства арифметических корней.
8. Степень с рациональным показателем. Степень с действительным показателем.
9. Многочлены. Определение многочлена, степень многочлена, операции с многочленами, формулы сокращенного умножения, делимость многочленов, приёмы разложения многочлена на множители.
10. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
11. Алгебраическая дробь. Основное свойство дроби. Действия над алгебраическими дробями. Тождественные преобразования рациональных выражений.
12. Преобразования арифметического корня. Уничтожение иррациональности в знаменателе.
13. Линейное уравнение
14. Квадратное уравнение
15. Рациональное уравнение.
16. Иррациональное уравнение.
17. Уравнение, содержащее переменную под знаком корня.
18. Системы уравнения.
19. Линейные неравенства.
20. Квадратные неравенства.
21. Рациональные неравенства.
22. Системы неравенств.
23. Совокупности неравенств.
24. Геометрические фигуры на плоскости. Треугольник.
25. Геометрические фигуры на плоскости. Четырехугольники.
26. Геометрические фигуры на плоскости. Окружность
27. Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия.
28. Геометрическая прогрессия. Формулы n -го члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии. Свойство геометрической прогрессии.
29. Прямоугольная система координат. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости. Координаты середины отрезка. Уравнение окружности.
30. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения функции. Область значений функции. Основные свойства

функции: четность и нечетность функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значение функции, периодичность функции.

31. Простейшие методы преобразования графиков. Построение графиков функций $y = -f(x)$, $y = f(x-a)$, $y = f(x+a)$, $y = f(x)+b$, $y = f(x)-b$

32. Линейная функция $y = ax + b$, ее свойства и график. График уравнения с двумя переменными. Геометрическая интерпретация решений системы двух уравнений с двумя переменными.

33. Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$). Свойства и график квадратичной функции.

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

35. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства и график функции арифметического корня.

36. Функция $y = |x|$. Свойства и график функции модуля.

37. Степенная функция с рациональным показателем. Свойства и графики степенной функции с рациональным показателем

38. Понятие производной. Уравнение касательной к графику функции. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной.

39. Правила вычисления производных. Вычисления производных элементарных функций. Теоремы о производных: производная суммы, произведения, частного.

40. Производная сложной функции. Формула вычисления производной сложной функции.

41. Применение производной к исследованию функции. Связь между знаком производной и её возрастанием или убыванием. Наибольшее и наименьшее значения функции.

42. 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.

43. Обратные тригонометрические функции. Определение обратной функции. Свойства обратных тригонометрических функций.

44. Основное тригонометрическое тождество. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

45. 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.

46. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения уравнений: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$

47. Показательная функция $y = a^x$ ($a > 0$, $a \neq 1$). Свойства и график показательной функции. Производная показательной функции.

48. Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Формула перехода к другому основанию. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
49. Логарифмическая функция $y = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$). Свойства и график логарифмической функции. Производная логарифмической функции.
50. Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений.
51. Логарифмические уравнения. Методы решения логарифмических уравнений.
52. Показательные неравенства. Методы решения показательных неравенств.
53. Логарифмические неравенства. Методы решения логарифмических неравенств.
54. Прямые и плоскости в пространстве.
55. Геометрические фигуры в пространстве.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УО

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)
учебная дисциплина не требует согласования			

Заведующий кафедрой
общеобразовательных дисциплин,
кандидат педагогических наук _____

И.А.Бируля

25.06.2025

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УО

на ____/____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
