

Белорусский государственный университет



Проректор по учебной работе
и интернационализации образования

К.В.Козадаев

2023

Регистрационный № 32-149920/ур.

МАТЕМАТИКА

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

корректировочного курса по математике для иностранных студентов

2023

Учебная программа «Математика» предназначена для повторения, углубления и систематизации знаний учащихся по всем разделам математики за курс средней школы, овладения понятиями, моделями, теориями и законами всех разделов математики школьного курса; эффективного формирования навыков решения тестовых заданий и задач различной сложности.

Учебная программа по дисциплине «Математика» составлена на основе следующих программ:

Учебная программа по учебному предмету «Математика» для XI класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (повышенный уровень). Постановление Министерства образования Республики Беларусь 27.07.2017 № 93.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.А. Егоров, доцент кафедры высшей математики и математической физики физического факультета БГУ,

Т.А. Чехменок, старший преподаватель кафедры высшей математики и математической физики физического факультета БГУ

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой высшей математики и математической физики
(протокол № 3 от 25.10.2023)

Советом физического факультета
(протокол №3 от 26.10.2023)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины — углубленное изучение математики, с целью улучшения своих знаний по данному предмету, ликвидация пробелов в отдельных темах, подготовка к предметным олимпиадам, конкурсам, подготовка к вступительным испытаниям в высшие учебные заведения по математике.

Задачи учебной дисциплины:

1. Углубить и систематизировать знания учащихся по важнейшим разделам математики, используя различные методы и формы обучения.
2. Усовершенствовать навыки решения теоретических задач различного уровня сложности.

Требования к компетенциям

академические компетенции:

уметь применять научно-теоретические знания для решения теоретически и практических задач;
владеть исследовательскими навыками;
уметь работать самостоятельно;
обладать креативностью;
владеть междисциплинарным подходом для решения проблем;
использовать информационно-компьютерные технологии.

социально-личностные компетенции:

быть способным к социальному взаимодействию;
быть способным к критике и самокритике;
научиться планировать и самостоятельно выполнять задания.

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

- основные приемы и способы решения математических задач по тематике вышеперечисленных тем;
- основные формулы из тригонометрии;
- основы математического анализа;
- основные методы решения задач по планиметрии и стереометрии.
- основные методы решения уравнений, неравенств, применение их к решению физических задач;
- математические методы обработки результатов экспериментальных задач;
- алгоритмы построения моделей для физических задач.

уметь:

- анализировать и строить функциональные зависимости;
- использовать математический анализ для решения задач;
- осуществлять дифференцирование, логарифмирование, применять тригонометрические преобразования;

- планировать эксперимент, строить математические модели.

Для реализации поставленной цели и обозначенных задач используются следующие методы:

- исследовательский;
- развитие критического мышления;
- эвристический.

Диагностика результатов учебной деятельности

Текущий контроль знаний осуществляется через образовательный портал физического факультета БГУ в виде тестовых заданий и задач. В личном кабинете обучающегося отражаются баллы за выполненные задания, представлен конспект лекций, посещаемость.

Методика формирования текущей отметки: результаты оцениваются по десятибалльной шкале, на основе выполненных заданий.

Структура учебной дисциплины:

Общее число часов – 56. Обучение рассчитано на 2 семестра (28 учебных недель). I семестр – 28 часов, II семестр – 28 часов. Форма обучения – очная, контролируемые мероприятия 6 контрольных работ (в виде тестовых заданий различного типа).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1.

Тема 1.1. Рациональные выражения. Рациональная дробь. Сокращение рациональных дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Степень с натуральным показателем; степень с нулевым показателем; степень с отрицательным показателем; степень с рациональным показателем. Свойства степеней. Преобразование рациональных выражений.

Тема 1.2. Планиметрия: треугольники и многоугольники. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Высоты, медианы, биссектрисы и их основные свойства. Площадь треугольника. Подобные треугольники. Признаки равенства треугольников. Площадь параллелограмма, ромба, прямоугольника, трапеции.

Тема 1.3. Многочлены. Определение многочлена. Операции с многочленами. Корни многочленов. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу.

Тема 1.4. Уравнения и системы уравнений. Линейные уравнения и их системы. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методом подстановки. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методом сложения. Квадратные уравнения и неравенства. Решение уравнения $p(x) = 0$ методом разложения его левой части на множители. Биквадратные уравнения.

Тема 1.5. Прогрессии. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Сумма арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия и ее свойства. Сумма геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Тема 1.6. Функции и графики. Определение функции. Исследование функций. Построение графиков функций с помощью свойств четности/нечетности и периодичности. Преобразование графиков функций: сдвиг, сжатие, растяжение, знак модуля в выражении для задания функции. Графики функций: линейной, квадратичной, степенной, логарифмической, показательной.

Тема 1.7. Уравнения и неравенства с модулем. Модуль числа и его геометрический смысл. Решение уравнений и неравенств с модулем. Графики функций, содержащих модуль.

Тема 1.8. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. Простейшие преобразования арифметических корней (радикалов). Тожество $\sqrt{a^2} = |a|$. Преобразование иррациональных выражений. Простейшие иррациональные уравнения. Уравнения с несколькими корнями. Замена переменных в иррациональных уравнениях. Уравнения с «вложенными» радикалами. Системы иррациональных уравнения. Иррациональные неравенства. Системы иррациональных неравенств.

Тема 1.9. Планиметрия: окружность. Радиус, диаметр, хорда. Длина окружности, число π . Площадь круга, площадь сектора.

Тема 1.10. Тригонометрия. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Единичная окружность. Определение тригонометрических функций. Формулы приведения. Формулы сложения и вычитания аргументов. Соотношения между

тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы двойного угла. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

Тема 1.11. Преобразования показательных и логарифмических выражений. Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Переход от одного основания к другому. Свойства степеней и логарифмов. Основные методы преобразований показательных и логарифмических выражений.

Тема 1.12. Показательные уравнения и неравенства. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Замена переменных в показательных уравнениях и неравенствах. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестные в показателе степени.

Тема 1.13. Логарифмические уравнения и неравенства. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Замена переменных в логарифмических уравнениях и неравенствах. Переход к новому основанию. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестные в основании логарифма.

Тема 1.14. Стереометрия. Призма. Параллелепипед. Пирамида. Тела вращения. Объемы и площади поверхностей.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины

| № раздела, темы | Название темы, раздела | Количество аудиторных часов | | | | | Количество часов УСР | Форма контроля знаний |
|-----------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|--------------|------|----------------------|-----------------------|
| | | лекция | Практическое занятие | Семинарские занятия | Лабораторные | иное | | |
| 1.1 | Рациональные выражения. | | 4 | | | | | |
| 1.2 | Планиметрия: треугольники и многоугольники. | | 4 | | | | | К.р.№1 |
| 1.3 | Многочлены. | | 4 | | | | | |
| 1.4 | Уравнения и системы уравнений. | | 4 | | | | | |
| 1.5 | Прогрессии. | | 4 | | | | | К.р.№2 |
| 1.6 | Функции и графики. | | 4 | | | | | |
| 1.7 | Уравнения и неравенства с модулем. | | 4 | | | | | К.р.№2 |
| | Всего за I семестр | | | | | | 28 | |
| 1.8 | Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. | | 4 | | | | | К.р.№4 |
| 1.9 | Планиметрия: окружность. | | 4 | | | | | |
| 1.10 | Тригонометрия. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. | | 4 | | | | | |
| 1.11 | Преобразования показательных и логарифмических выражений. | | 4 | | | | | К.р.№5 |
| 1.12 | Показательные уравнения и неравенства. | | 4 | | | | | |
| 1.13 | Логарифмические уравнения и неравенства. | | 4 | | | | | К.р.№6 |
| 1.14 | Стереометрия. | | 4 | | | | | |

| | | |
|--|-------------------------------|-----------|
| | Всего за II семестр | 28 |
| | Всего за срок обучения | 56 |

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Математика

1. Потоскуев, Е.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень. 10—11 классы. Рабочая программа к линии УМК Е.В. Потоскуева, Л.И. Звавича: учебно-методическое пособие / Е.В. Потоскуев, Л. И.Звавич. — М.: Дрофа, 2017. — 65 с.
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.
4. Азаров А.И., Гладун О.М., Кремень Ю.А., Федосенко В.С. Алгебраические уравнения и неравенства: Учебное пособие в 2-х частях. – Мн.: ООО «Тривиум», 1997.
5. Верременюк В.В., Кожушко В.В. Практикум по математике: подготовка к экзамену и тестированию. Минск, Тетра-Системс, 2009.
6. Гусев В.А. Математика: учебно-справочное пособие / В.А. Гусев, А.Г. Мордкович. – Москва: Астрель, 2013. – 671 с.
7. Самаль С.А., Денисенко Н.В. Задачи вступительных экзаменов по математике. Минск, Беларуст, 1995.
8. Сборник задач по математике для поступающих во втузы: Учеб. пособие / под ред. М.И. Сканава. М.: Высш. шк., 2013. – 528 с.
9. Шарыгин И. Математика для поступающих в вузы. Москва, Дрофа, 1999.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

10. Рогановский, Н.М. Геометрия. 10—11 классы. Многообразие идей и методов: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская, О.И. Тавгень. — Минск: Аверсэв, 2011. — 208 с.: ил. — (Факультативные занятия).
11. Генденштейн Л.Э., Ершова А.П., Ершова А.С. Математика. Наглядный справочник с примерами. Москва, Илекса, 2004.
12. Самаль С.А., Фельдман А.М. Математика. Пособие для поступающих в вузы. Минск, БГЭУ, 1997.
13. Шлыков В.В. Геометрия. Планиметрия. Школьное учебное пособие. Минск, Асар, 2003.

Математика [Электронный ресурс]: Образовательный портал физического факультета БГУ, 2021/ <https://eduphys.bsu.by/course/view.php?id=495>

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) ¹ |
|---|----------------------|---|--|
| Физика | Кафедра общей физики | Предложений об изменениях нет | Согласовано Протокол № 2 от 21.09.2023 |
| | | | |

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

на ____ / ____ учебный год

| №№ ПП | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|------------------------|-----------|
| | | |

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

Заведующая кафедрой высшей математики и
математической физики _____ О.С.Кабанова

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета _____ М.С.Тиванов