

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
и интернационализации образования  
Белорусского государственного  
университета

К. В. Козадаев

“ 09 ” 2021 г.

Регистрационный № УД-74720/ч.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
по дисциплине «Математика»  
подготовительных курсов «Квант 9»  
физико-математической школы «Квант БГУ»**

Минск, 2021

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

Учебная программа по учебному предмету «Математика» для IX класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (повышенный уровень). Постановление Министерства образования Республики Беларусь 19.06.2020 № 140. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 29.07.2019 № 123.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Т. А. Чехменок, старший преподаватель кафедры высшей математики и математической физики Белорусского государственного университета;

М. А. Глецевич, старший преподаватель кафедры высшей математики и математической физики Белорусского государственного университета.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой высшей математики и математической физики  
физического факультета БГУ  
(протокол № 2 от 10.09.2021)

Советом физического факультета  
(протокол № 2 от 30.09.2021)

**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 лицейские классы.

### **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 и владеть:**

- основными приемами и способами решения математических задач по тематике разделов программы;
- основные способы и методы решений всех видов текстовых задач;
- основные формулы углубленного курса;
- основные методы решения уравнений, неравенств, а также применять их к решению физических задач.

### **уметь:**

- анализировать и строить функциональные зависимости;
- разбираться с проблемными геометрическими ситуациями;
- использовать аналитические умения для решения нестандартных задач;
- применять логические способности.

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:**

Учебная программа по дисциплине «Математика» является основополагающей при изучении математики на подготовительных курсах «Квант - 9». Общее число часов – 24. Обучение рассчитано на 2 семестра (12 учебных недель). I семестр – 14 часов, II семестр – 10 часов. Форма обучения – очная, контролируемые мероприятия 6 контрольных работ (в виде тестовых заданий различного типа).

Учебная программа по дисциплине «Физика» предусматривает всесторонний подход к изучению предмета

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## Раздел 1.

### Теоретическая часть.

**Тема 1.1. Уравнения и неравенства с модулем.** Модуль и его свойства. Построение графиков функций  $y = f(|x|)$  и  $y = |f(x)|$  с помощью преобразования графика функции  $y = f(x)$ . Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

**Тема 1.2. Треугольники.** Прямоугольный треугольник и соотношения в нем. Среднее пропорциональное (среднее геометрическое) в прямоугольном треугольнике. Свойства и признак равнобедренного треугольника. Равносторонний треугольник. Произвольные треугольники. Площадь треугольника. Теорема Менелая.

**Тема 1.3. Биссектриса, высота и медиана треугольника.** Основные свойства биссектрис треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Основные свойства медиан и задачи, связанные с этими свойствами. Основные свойства высот треугольника.

**Тема 1.4. Углы в окружности.** Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника.

**Тема 1.5. Системы линейных и нелинейных уравнений и неравенств.** Системы линейных уравнений. Системы нелинейных уравнений. Метод подстановки, метод сложения решения систем уравнений. Графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными. Системы неравенств. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методами умножения и деления.

**Тема 1.6. Дробно-рациональные уравнения и неравенства.** Основные понятия, метод интервалов. Линейные уравнения и неравенства с параметром. Квадратные уравнения и уравнения к ним сводящиеся. Квадратные неравенства. Дробно-рациональные уравнения. Дробно-рациональные неравенства.

**Тема 1.7. Функции, графики функций. Преобразование графиков.** Определение функции, построение графиков функций. Понятия множества значений и множества определения функции, нулей функции, промежутков знакопостоянства и убывания/возрастания, четности и нечетности функций. Преобразование графиков функций: сдвиг параллельно координатным осям, сжатие, растяжение, появление знака модуля в выражениях для функции.

**Тема 1.8. Текстовые задачи.** Задачи на числовые зависимости. Задачи на сплавы и смеси. Задачи на проценты.

**Тема 1.9. Текстовые задачи.** Задачи на движение. Задачи на совместную работу. Задачи, которые решаются при помощи неравенств.

**Тема 1.10. Вписанные и описанные многоугольники.** Окружность, вписанная в треугольник. Вписанные и описанные четырехугольники, их свойства и признаки. Формула площади треугольника (описанного многоугольника) через периметр и радиус вписанной окружности. Задачи на комбинацию круга и многоугольника.

**Тема 1.11. Длина окружности. Площадь круга. Соотношения между сторонами и углами треугольника.** Длина дуги, длина окружности. Площадь сектора и сегмента. Площадь круга. Теорема синусов. Теорема косинусов. Следствия из теоремы косинусов. Задачи на применение теоремы синусов (теоремы косинусов).

**Тема 1.12. Прогрессии.** Арифметическая и геометрическая прогрессии и их свойства. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрических прогрессий. Применение свойств прогрессий к решению задач. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

### Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ раздела, темы	Название темы, раздела	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний	
		лекция	Практическое занятие	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	иное			
1.1	Уравнения и неравенства с модулем.		2						
1.2	Треугольники.		2						
1.3	Биссектриса, высота и медиана треугольника.		2						
1.4	Углы в окружности		2					К.р.№1	
1.5	Системы линейных и нелинейных уравнений и неравенств.		2					К.р.№2	
1.6	Дробно-рациональные уравнения и неравенства.		2					К.р.№3	
1.7	Функции, графики функций. Преобразование графиков.		2						
<b>Всего за I семестр</b>		<b>14</b>							
1.8	Текстовые задачи		2					К.р.№4	
1.9	Текстовые задачи		2						
1.10	Вписанные и описанные многоугольники.		2					К.р.№5	
1.11	Длина окружности. Площадь круга.		2					К.р.№6	

	Соотношения между сторонами и углами треугольника.							
1.12	Прогрессии.		2					
	<b>Всего за II семестр</b>	<b>10</b>						
	<b>Всего за срок обучения</b>	<b>24</b>						

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Математика**

1. Азаров, А.И. Математика. 100 баллов успеха. 5-9 классы. /А.И. Азаров. – 3е изд. – Минск: Аверсев, 2017. – 575 с.
2. Азаров, А.И. Математика. Пособие для подготовки к централизованному тестированию/ А.И. Азаров. – 3е изд. – Минск: Аверсев, 2019. – 768 с.
3. 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.
4. Веремеюк В.В., Кожушко В.В. Практикум по математике: подготовка к экзамену и тестированию. Минск, Тетра-Системс, 2006.
5. Генденштейн Л.Э., Ершова А.П., Ершова А.С. Математика. Наглядный справочник с примерами. Москва, Илекса, 2004.
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. Сканави. М.: Высш. шк., 2013. – 528 с.
9. Таранко, О.Г. Математика. В помощь поступающим в лицей БГУ. Минск, Ротапринт БГУ, 1996.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Математика [Электронный ресурс]: Образовательный портал физического факультета БГУ, 2021/ <https://eduphys.bsu.by/course/view.php?id=828>
2. Шлыков В.В. Геометрия. Планиметрия. Школьное учебное пособие. Минск, Асар, 2003.
3. Самаль С.А., Фельдман А.М. Математика. Пособие для поступающих в вузы. Минск, БГЭУ, 1997.
4. Гусев В.А. Мордкович А.Г. Математика: Справ. материалы: Кн. Для учащихся.– 2-ое изд. – М.: Просвещение, 1990. – 416 с.
5. Шарыгин, И. Математика для поступающих в вузы. Москва, Дрофа, 1999.