

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и интернационализации образования
Белорусского государственного
университета

“01” 09 2021 г.

К. В. Козадаев

Регистрационный № 99-75920/чг.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «Математика»
подготовительных курсов «Квант 10»
физико-математической школы «Квант БГУ»**

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

Учебная программа по учебному предмету «Математика» для X 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:

А. П. Шилин, доцент 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 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 методы решения уравнений, неравенств, применение их к решению физических задач;
- основные приемы и способы решения задач из стереометрии;
- основные формулы и тригонометрии;
- элементы математического анализа.
- 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, 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:

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1.

Теоретическая часть.

Тема 1.1. Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Теорема Безу и ее применение. Схема Горнера и ее применение. Решение уравнений с целыми коэффициентами.

Тема 1.2. Уравнения и неравенства с модулем. Базовые уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком модуля. Геометрический смысл модуля и геометрические методы решения уравнений и неравенств с модулями. Правила раскрытия знака модуля в уравнениях и неравенствах. Метод промежутков.

Тема 1.3. Функции, графики функций. Преобразование графиков функций. Определение функции. Понятие сложной и обратной функции. Построение и преобразование графиков функций: сдвиг, растяжение, сжатие, знак модуля в выражении для функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции.

Тема 1.4. Некоторые задачи планиметрии. Типовые задачи вступительных экзаменов различных лет на свойства и основные формулы для треугольников, многоугольников, описанных и вписанных окружностей, окружностей, секущих и касательных.

Тема 1.5. Введение в стереометрию. Призма. Куб, параллелепипед. Аксиомы связи стереометрии и планиметрии. Пересекающиеся прямая и плоскость. Параллельные прямые в пространстве. Задание плоскости прямой и точкой, двумя пересекающимися прямыми. Линия пересечения плоскостей, имеющих общую точку. Пересекающиеся плоскости. Призма. Куб. Параллелепипед. Построение сечений. Объем. Площадь боковой поверхности.

Тема 1.6. Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Основные методы и понятия, необходимые для решения дробно-рациональных уравнений и дробно-рациональных неравенств. Метод интервалов.

Тема 1.7. Тригонометрические выражения. Синус, косинус, тангенс, котангенс на тригонометрической окружности и в прямоугольном треугольнике. Свойства функций: синус, косинус, тангенс, котангенс. 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. Преобразование выражения $a \cos t + b \sin t$ к виду $A \sin(t + a)$. Примеры преобразований выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

Тема 1.8. Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических

уравнений. Универсальная подстановка. Метод введения вспомогательного аргумента.

Тема 1.9. Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей. Плоскость в пространстве. Классификация взаимных расположений двух прямых в пространстве. Угол между двумя скрещивающимися прямыми. Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства параллельности прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональная проекция на плоскость. Параллельность двух плоскостей. Перпендикулярность двух плоскостей. Угол между двумя плоскостями.

Тема 1.10. Иррациональные уравнения. Простейшие иррациональные уравнения. Уравнения с несколькими корнями. Замена переменных в иррациональных уравнениях. Уравнения с «вложенными» радикалами. Системы иррациональных уравнения.

Тема 1.11. Иррациональные неравенства. Иррациональные неравенства. Системы иррациональных уравнения и неравенств.

Тема 1.12. Векторы. Действия над векторами. Векторы на плоскости и в пространстве, линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Метод координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между точками на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами в координатной форме. Длина вектора.

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 занятия	иное			
1.1	Действия над многочленами. Корни многочлена		2						
1.2	Уравнения и неравенства с модулем		2					К.р.№1	
1.3	Функции, графики функций. Преобразование графиков функций		2						
1.4	Некоторые задачи планиметрии		2						
1.5	Введение в стереометрию. Призма, куб, параллелепипед.		2						
1.6	Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов.		2					К.р.№2	
1.7	Тригонометрические выражения.		2					К.р.№3	
	Всего за I семестр		14						
1.8	Тригонометрические уравнения и неравенства.		2					К.р.№4	
1.9	Иррациональные уравнения.		2						
1.10	Иррациональные неравенства.		2					К.р.№5	
1.11	Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей.		2					К.р.№6	

1.12	Векторы. Действия над векторами.		2					
	Всего за II семестр	10						
	Всего за срок обучения	24						

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. Веремеюк 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, Беларусэст, 1995.
8. Сборник задач по математике для поступающих во втузы: Учеб. пособие / под ред. М.И. Сканави. М.: Высш. шк., 2013. – 528 с.
9. Шарыгин И. Математика для поступающих в вузы. Москва, Дрофа, 1999.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Математика [Электронный ресурс]: Образовательный портал физического факультета БГУ, 2021/ <https://eduphys.bsu.by/course/view.php?id=495>
2. 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).
3. Генденштейн Л.Э., Ершова А.П., Ершова А.С. Математика. Наглядный справочник с примерами. Москва, Илекса, 2004.
4. Самаль С.А., Фельдман А.М. Математика. Пособие для поступающих в вузы. Минск, БГЭУ, 1997.
5. Шлыков В.В. Геометрия. Планиметрия. Школьное учебное пособие. Минск, Асар, 2003.