

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.08.2023 № 245

Учебная программа факультативных занятий
«Математические основы теории алгоритмов»
(по учебному предмету «Математика»)
для X класса учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа факультативных занятий «Математические основы теории алгоритмов» (по учебному предмету «Математика») (далее – учебная программа) предназначена для проведения в X классе факультативных занятий по формированию математической культуры и навыков математического моделирования как базовых элементов общей и профессиональной культуры будущего специалиста в сфере высоких технологий.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 70 часов (2 часа в неделю) или 35 часов (1 час в неделю) в X классе. Примерный тематический план распределения учебного материала представлен в приложении к настоящей учебной программе.

3. Цель – формирование у учащихся математической культуры, позитивного отношения к построению математических моделей и алгоритмов (математического моделирования), готовности при продолжении образования к осознанному выбору специальности, связанной со сферой высоких технологий.

4. Задачи:

познакомить учащихся с разделами математики, которые окажутся востребованными при выборе специальностей в сфере высоких технологий;

расширить, углубить и систематизировать знания учащихся;

сформировать умения и навыки оперирования новыми математическими понятиями;

развивать математическое мышление учащихся на основе осуществления практической деятельности;

расширить, углубить и систематизировать знания учащихся о специфике и многообразии процесса построения математических моделей и алгоритмов, их социальной, экономической и культурной значимости;

развивать мотивацию к осознанному профессиональному выбору, содействовать удовлетворению потребности в профессиональном самоопределении посредством формирования позитивного отношения к математическому моделированию;

развивать познавательную и творческую активность, инициативность, ответственность за свои действия, организованность, предприимчивость, стремление к саморазвитию и самореализации, а также навыки осуществления коммуникации, умения работать с информацией.

5. Настоящая учебная программа основана на компетентностном подходе, реализация которого предусматривает активную учебную деятельность учащихся как важное условие формирования

математической культуры и профессионального самоопределения. В связи с этим наряду с традиционными словесными и наглядными методами (рассказ, беседа, демонстрация) целесообразно использовать метод проектов, дискуссии, игровые методы, информационно-коммуникационные технологии.

Рекомендуемые формы организации обучения: сочетание фронтальных, групповых, парных и индивидуальных форм обучения. При проведении занятий существенное значение наряду с ознакомлением с теоретическим материалом имеет выполнение практических работ, групповых проектов. Итогом изучения каждого модуля должна стать практическая работа (возможно представленная в виде презентации группового проекта) с обсуждением и оформлением полученных результатов.

6. Учащиеся, освоившие содержание настоящей учебной программы: владеют базовыми математическими компетенциями, развитым математическим мышлением, основами математического моделирования; знают:

базовые понятия теории алгоритмов;

назначение и связь теории алгоритмов и учебных программ по учебному предмету «Математика»;

умеют:

использовать различные математические понятия и методы, необходимые для успешного освоения специальностей в сфере высоких технологий;

осуществлять конструктивную коммуникацию на основе анализа имеющихся данных и фактов, обоснованных суждений, грамотно выстроенных доказательств;

применять эффективные методы решения задач интегрированного характера, практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием;

анализировать и исследовать полученные результаты;

планировать и осуществлять свою учебную и проектную деятельность, контролировать ее результаты;

анализировать и оформлять полученные результаты, оценивать свою работу по выполнению проекта.

7. Ожидаемыми результатами освоения содержания настоящей учебной программы является сформированность у учащихся:

устойчивого интереса к математическому моделированию;

положительной мотивации и осознанной позитивной установки на продолжение образования в направлении овладения профессией в сфере высоких технологий.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Х класс

Введение (2 часа)

Функциональная грамотность и ее инварианты в условиях цифровизации образования. Алгоритмизация как компонент метапредметных компетенций. Роль алгоритмов как инструментов решения профессиональных задач.

Модуль 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений.

Неравенства (6 часов)

Информационный блок (3 часа)

Основные методы преобразования числовых и алгебраических выражений, методы суммирования. Телескопическое суммирование. Задачи, в которых число переменных больше, чем число уравнений. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними.

Практический блок модуля 1 (3 часа)

Решение задач. На выбор: практическая работа или мини-проект «Преобразование числовых и алгебраических выражений. Неравенства».

Модуль 2. Теория множеств. Метод математической индукции (8 часов)

Информационный блок (2 часа)

Основные понятия теории множеств. Формула включений-исключений для n множеств. Понятие метода математической индукции.

Практический блок модуля 2 (6 часов)

Решение задач с помощью множеств. Применение метода математической индукции к доказательству тождеств, неравенств, задач на делимость, решению текстовых задач. На выбор: практическая работа или мини-проект «Теория множеств. Метод математической индукции».

Модуль 3. Теория чисел (10 часов)

Информационный блок (5 часов)

Делимость и остатки. Сравнение по модулю. Признаки делимости. Алгоритм Евклида. Малая теорема Ферма.

Практический блок модуля 3 (5 часов)

Решение задач. На выбор: практическая работа или мини-проект «Теория чисел».

Модуль 4. Комбинаторика (8 часов)

Информационный блок (4 часа)

Правила произведения и суммы. Перестановки, размещения и сочетания. Бином Ньютона.

Практический блок модуля 4 (4 часа)

Решение задач. На выбор: практическая работа или мини-проект «Комбинаторика».

Модуль 5. Числовые последовательности (12 часов)

Информационный блок (5 часов)

Понятие числовой последовательности. Явная и рекуррентная формулы общего члена. Возвратные последовательности. Предел последовательности. Свойства пределов последовательностей.

Практический блок модуля 5 (7 часов)

Решение задач. На выбор: практическая работа или мини-проект «Числовые последовательности».

Модуль 6. Введение в теорию графов (8 часов)

Информационный блок (3 часа)

Понятие графа, степени вершины. Лемма о рукопожатиях. Связность. Компонента связности.

Практический блок модуля 6 (5 часов)

Решение задач. На выбор: практическая работа или мини-проект «Введение в теорию графов».

Модуль 7. Целая и дробная части числа (4 часа)

Информационный блок (2 часа)

Целая и дробная части действительного числа и их свойства. Функции $y = [x]$ и $y = \{x\}$. Решение уравнений, содержащих целую и дробную части числа.

Практический блок модуля 7 (2 часа)

Решение задач. На выбор: практическая работа или мини-проект «Целая и дробная части числа».

Модуль 8. Элементы аналитической геометрии (8 часов)

Информационный блок (4 часа)

Применение векторов к решению задач. Симметрия, поворот, параллельный перенос. Нахождение площади треугольника по координатам его вершин.

Практический блок модуля 8 (4 часа)

Решение задач. На выбор: практическая работа или мини-проект «Целая и дробная части числа».

Заключительные занятия (4 часа)

Подведение итогов. Повторение. Подготовка и представление результатов освоения содержания настоящей учебной программы.

Приложение
к учебной программе факультативных
занятий «Математические основы
теории алгоритмов» (по учебному
предмету «Математика») для X класса
учреждений образования,
реализующих образовательные
программы общего среднего
образования

Примерный тематический план

№ п/п	Название модуля	Количество учебных часов	
		70 часов	35 часов
	Введение	2	1
1.	Преобразование числовых и алгебраических выражений. Неравенства	6	3
2.	Теория множеств. Метод математической индукции	8	4
3.	Теория чисел	10	5
4.	Комбинаторика	8	4
5.	Числовые последовательности	12	6
6.	Введение в теорию графов	8	4
7.	Целая и дробная части числа	4	2
8.	Элементы аналитической геометрии	8	4
	Заключительные занятия	4	2
Всего		70	35

