

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать опыт решения типовых школьных математических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементарная математика» относится к вариативной части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Элементарная математика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Методика обучения информатике», «Методика обучения математике», «Педагогика», «Психология», «Алгебра», «Архитектура компьютера», «Вводный курс математики», «Высокоуровневые методы программирования», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дистанционные образовательные технологии в обучении информатике», «Инновационные методы обучения математике», «Информационные системы», «Информационные технологии», «Логика», «Математическая логика», «Математический анализ», «Методика использования интерактивных средств обучения математике», «Методика обучения информатике в инновационных образовательных учреждениях», «Практикум по решению задач на ЭВМ», «Программирование», «Теоретические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Физика», «Числовые системы», «Экономика образования», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Педагогическая практика (воспитательная)», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения информатике», «Методика обучения математике», «Актуальные проблемы информатики и образования», «Вариативные системы обучения математике», «Гуманитаризация математического образования», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании», «Информационные технологии в управлении образованием», «Методы решения школьных математических задач», «Основы робототехники», «Практикум решения школьных математических задач», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);
- владением теорией и практикой организации математического образования на разных уровнях и ступенях образования с учетом идей реализуемой в образовательной организации педагогической концепции и методической системы обучения предмету (СК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса алгебры;
- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса геометрии;

уметь

- решать типовые задачи на тождественные преобразования алгебраических выражений, по теории функций, по разделу уравнения и неравенства;
- решать типовые задачи на тождественные преобразования тригонометрических выражений, на уравнения и неравенства;
- решать типовые задачи на вычисление, доказательство и построение на треугольники, четырехугольники, окружность, многогранники и тела вращения;

владеть

- опытом решения задач повышенного уровня сложности (в том числе и из КИМв итоговой аттестации).

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 8,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 288 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 44 ч., СРС – 227 ч.),

распределение по семестрам – 4 курс, лето, 4 курс, зима, 5 курс, зима,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (4 курс, лето), зачёт (4 курс, зима), экзамен (5 курс, зима).

5. Краткое содержание дисциплины

Алгебра.

Признаки и свойства делимости. Различные способы отыскания НОД. Алгоритм Евклида. Задачи на делимость. Сравнения НОД и НОК. Арифметические и алгебраические дроби. Пропорции, их виды. Среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое. Представление рациональных чисел в виде десятичной дроби. Периодические дроби. Обращение периодической дроби в обыкновенную. Свойства степеней. Тождества на множествах. Обзор основных тождеств и методов их доказательства. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу и схема Горнера. Формулы сокращенного умножения. Тождественные преобразования алгебраических тождеств, содержащих целые, рациональные и иррациональные выражения. Преобразования показательных, логарифмических выражений. Теория равносильности при решении уравнений. Квадратные уравнения и неравенства. Решение целых и дробных рациональных уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Решение нелинейных систем уравнений и неравенств. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства, их системы. Свойства функции. Исследование функции элементарными методами (без использования понятия производной). Преобразования графиков функций. Построение графиков основных функций школьного курса

Тригонометрия.

Тригонометрическая окружность как модель множества действительных чисел. Аппарат тригонометрии и тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства и их системы. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Приемы решений тригонометрических уравнений и неравенств. Графические и алгебраические методы решения тригонометрических неравенств. Теория равносильности при решении тригонометрических уравнений и неравенств. Источники потери и приобретения корней. Преобразование различных форм ответов. Проверка решения тригонометрических уравнений и неравенств. Приемы доказательства эквивалентности различных формул общего решения тригонометрического уравнения. Решение тригонометрических уравнений и неравенств

повышенной сложности и их систем. Тригонометрические функции. Определение, исследование и построение графиков тригонометрических функций числового аргумента. Построение графика функции. Нахождение периодов тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Соотношения между аркфункциями. Построение графиков обратных тригонометрических функций. Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком обратной тригонометрической функции. Особенности доказательств тождеств, содержащих обратные тригонометрические функции

Геометрия.

Логические основы курса планиметрии. Теоремы о треугольниках и четырехугольниках. Площади плоских фигур. Геометрические преобразования. Геометрические построения на плоскости. Векторы и координаты. Планиметрические задачи на отыскание наибольших и наименьших значений и величин. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Расстояния в пространстве: между точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между параллельными и скрещивающимися прямыми, между параллельными плоскостями. Двугранные и многогранные углы. Вычисление различных элементов пространственных фигур. Построение изображений пространственных и плоских фигур. Методы изображений и решение задач на проекционном чертеже. Сечения многогранников и круглых тел. Многогранники и их виды. Свойства многогранников различных видов. Теорема Эйлера для многогранников. Правильные, полуправильные и звездчатые многогранники. Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Конус. Шар и его части. Тела вращения. Вычисление площадей поверхностей и объемов пространственных тел (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар, усеченная пирамида, усеченный конус). Равносоставленность и равновеликость многогранников. Векторный и координатный методы решения стереометрических задач. Комбинации пространственных тел. Вписанные и описанные шары. Задачи на комбинации геометрических тел и методы их решения.

6. Разработчик

Смыковская Татьяна Константиновна, профессор кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ".