

Аннотация рабочей программы дисциплины
Теоретические основы элементарной математики

Цель дисциплины: формирование прочной знаково-символической системы, способствующей развитию математической и информационной культуры. Развитие умения применять знаково-символическую систему для создания различных математических моделей процессов и явлений окружающей действительности. Развитие логического мышления будущих учителей начальной школы. Формирование гносеологических, аксиологических, праксиологических, профессионально-личностных, коммуниктивных основ компетенций студентов в системе математического образования.

Задачи дисциплины:

1) Формирование содержательно-методической линии школьного курса математики (числовой; тождественных преобразований; уравнений, неравенств и их систем; функциональной; геометрических фигур; измерения величин) адаптированной для будущих учителей начальной школы;

2) Изучение основ математической логики, способов умозаключений, теории множеств, аксиоматического метода в математике;

3) Формирование ценностного отношения к социокультурному наследию в области математики;

4) Применение элементов практико ориентированности при усвоении курса.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине «Теоретические основы элементарной математики»

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. УК-1.2. Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. УК-1.3. Владеть: исследованием проблем

		<p>профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p>
ОПК-8	<p>Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.</p>	<p>ОПК-8.1. Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медикобиологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития.</p> <p>ОПК-8.2. Уметь осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность</p>

		<p>собственной педагогической деятельности.</p> <p>ОПК-8.3. Владеть алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.</p>
ПКС-7	<p>Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.</p>	<p>ПКС-7.1. Знать: основы математической логики; схемы рассуждений, умозаключений; основы теории множеств; определения и свойства теоретико-множественных операций и отношений, определение разбиения множества на классы; определение и свойства отношения делимости, основные признаки делимости; определения рационального числа и операций с рациональными числами, законы сложения и умножения; определение операций с действительными числами, законы сложения и умножения; свойства множества действительных чисел; теоретические основы решения текстовых задач; определение числовой функции, ее области определения и области значения; свойства элементарных функций; определения и основные свойства геометрических фигур; величины, изучаемые в начальном курсе математики;</p>

		<p>теоретико-множественное обоснование арифметики целых неотрицательных чисел; определение арифметических действий над числами, рассматриваемыми как меры отрезков; методы вычисления различных величин; основы построения непозиционных и позиционных систем счисления, алгоритмы действий в десятичной системе счисления; различные техники «удобного» счёта; историю математики Древнего мира.</p> <p>ПКС-7.2. Уметь: строить дедуктивные умозаключения, проводить аналогию, строить индуктивные умозаключения;</p> <p>проводить доказательства утверждений с помощью метода математической индукции; устанавливать вид зависимости между величинами при решении текстовых задач; решать текстовые задачи; проводить исследование и строить графики основных элементарных функций; выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений; решать алгебраические уравнения, неравенства с одной неизвестной; использовать алгебраический метод при решении текстовых задач; решать задачи с геометрическими величинами;</p> <p>производить вычислительные операции «удобными» способами.</p> <p>ПКС-7.3. Владеть: способами анализа структуры определений математических понятий; вычислительными навыками; вычислительными навыками на множестве действительных чисел; способами решения и</p>
--	--	---

		<p>обоснования решений уравнений и неравенства с одной переменной; способами решения и обоснования решений текстовых задач; способами решения и обоснования решений задач с геометрическими величинами;</p> <p>основами построения непозиционных и позиционных систем счисления; различными техниками «удобного» счёта.</p>
ПКС-8	<p>Способен соотносить основные этапы развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития.</p>	<p>ПКС-8.1. Знать: основные этапы развития математики Древнего мира (знания, актуальные для решения профессиональных задач предметной области); методы и концептуальные подходы, тенденции и перспективы образовательной деятельности в предметной области «математика», актуальные для учителей начальной школы.</p> <p>ПКС-8.2. Уметь: соотносить актуальные задачи образовательной деятельности в предметной области «математика» (для учителей начальной школы) со значимыми достижениями науки на различных этапах её развития; соотносить современные методы и концептуальные подходы в образовании с тенденциями и перспективами развития современного информационного общества.</p> <p>ПКС-8.3. Владеть: технологиями соотнесения основных этапов развития предметной области «математика» (для учителей начальной школы) с актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития.</p>
ПКС-9	<p>Способен устанавливать содержательные,</p>	<p>ПКС-9.1. Знать: основы статистической обработки информации; математические</p>

	<p>методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями</p>	<p>методы обработки информации для решения стандартных задач в предметной области, для применения квалиметрического подхода в педагогических исследованиях;</p> <p>способы знаково-символической формализации информации, способы моделирования процессов и явлений, необходимые для установления мировоззренческой связи математики со смежными научными областями.</p> <p>ПКС-9.2. Уметь: формализовать и интерпретировать информацию; проводить доказательства утверждений; методами обработки информации для решения стандартных задач в предметной области.</p> <p>строить математические модели в ситуационных задачах; показывать применение математических знаний на примерах из повседневной жизни; анализировать содержание предметной области; анализировать роль в достижении предметных и метапредметных результатов образовательной деятельности.</p> <p>ПКС-9.3. Владеть: способами анализа при построении простейших дедуктивных рассуждений;</p> <p>способами знаково-символической деятельности, необходимой для формализации информации, способами моделирования процессов и явлений; предметными и метапредметными результатами образовательной деятельности.</p>
ПКС-10	Способен определять собственную позицию относительно	ПКС-10.1. Знать: дискуссионные проблемы предметной области «математика» (для учителей начальной школы) с учетом

	<p>дискуссионных проблем предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения)</p>	<p>вопросов информационной безопасности в образовании.</p> <p>ПКС-10.2. Уметь: определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем предметной области «математика» (для учителей начальной школы) с учетом вопросов информационной безопасности в образовании.</p> <p>ПКС-10.3. Владеть: навыками определения собственной позиции относительно дискуссионных проблем предметной области «математика» (для учителей начальной школы) с учетом вопросов информационной безопасности в образовании.</p>
--	--	--

Содержание дисциплины

Тема 1. Множества и операции над ними.

Понятие множества и элемента множества. Обозначения. Способы задания множеств. Числовые множества. Определение характеристического свойства элементов множеств и для каких множеств применим каждый из способов задания множеств. Отношения между множествами. Отношение равенства множеств. Что называется подмножеством данного множества и виды подмножеств данного множества, а также как подсчитать число подмножеств заданного множества. Изображение множеств и операций над ними при помощи кругов Эйлера. Определения объединения, пересечения, разности, дополнения, декартова произведения множеств. Порядок выполнения операций над множествами. Коммутативные и ассоциативные законы объединения и пересечения множеств. Дистрибутивные законы объединения и пересечения относительно друг друга. Дистрибутивные законы декартова произведения множеств относительно пересечения, объединения и вычитания множеств. Условия разбиения множества на классы. Число элементов в объединении, разности и декартовом произведении конечных множеств.

Тема 2. Соответствия и отношения.

Определения соответствия между элементами двух непустых множеств. Способы задания соответствий. Виды соответствий. Определение бинарного отношения на множестве, способы его задания. Особенность графа любого отношения на множестве. Свойства отношений на множестве. Понятие отношения эквивалентности и порядка. Связь отноше-

ния эквивалентности с разбиением множества на классы. Отображение множеств и их виды.

Тема 3. Математические понятия, предложения, доказательства.

Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Виды определений. Структура определений. Высказывания и высказывательные формы. Операции над высказываниями и предакатами. Эквивалентные преобразования. Умозаключения и их виды. Схемы дедуктивных умозаключений. Способы математических доказательств.

Тема 4. Выражения, уравнения, неравенства. Системы уравнений.

Числовые и буквенные выражения. Тожественные преобразования выражений. Тождества. Уравнения с одной переменной. Теорема о равносильности уравнений. Уравнения с двумя переменными. Уравнения окружности. Системы уравнений. Неравенства с одной переменной. Графики неравенств. Системы неравенств.

Тема 5. Решение текстовых задач.

Структура текстовых задач. Классификации текстовых задач. Способы моделирования текстовых задач. Методы и способы решения текстовых задач. Этапы решения задач и приемы их выполнения. Решение задач «на части», движение, работу и другие процессы.

Тема 6. Функции. Прямая и обратная пропорциональности.

Числовые функции. Линейная зависимость и их графики. Обратная пропорциональность и её график. Монотонность функции. Решение текстовых задач с использованием свойств монотонности. Сложная функция. Обратная функция. Построение графика «по точкам». Построение графика путем параллельного переноса системы координат.

Тема 7. Натуральное число как мера величины.

Понятие положительной скалярной величины и её измерения. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения. Смысл суммы и разности, произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.

Тема 8. Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел.

Отношения эквивалентности и разбиение множества на классы – основной подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Понятие натурального числа и нуля. Отношение «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Определение суммы, ее существование и единственность. Законы сложения. Определение разности, ее существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил вычитания числа из суммы и суммы из числа. Определение произведения, его су-

ществование и единственность. Законы умножения. Определение произведения через сумму. Определение частного целого неотрицательного числа на натуральное, его существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил деления суммы и произведения на число.

Тема 10. Запись целых неотрицательных чисел и алгоритмы над ними.

Арифметические действия над натуральными числами. Законы сложения и умножения. Алгоритмы арифметических действий над натуральными числами. Алгоритм сложения, умножения, вычитания и деления.

Тема 11. Делимость чисел.

Определение отношения делимости на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения делимости. Делимость суммы, разности и произведения целых неотрицательных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Наименьшее общее кратное и наибольший делитель чисел, их основные свойства. Признак делимости на составное число. Основная теорема арифметики. Алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного данных чисел.

Тема 12. Рациональные и действительные числа.

Отрицательные целые числа. Понятие дроби. Арифметические действия над рациональными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества рациональных чисел. Десятичные дроби. Алгоритмы арифметических действий над ними. Понятие иррационального числа. Бесконечные десятичные непериодические дроби. Множество действительных чисел. Геометрическая интерпретация множества действительных чисел. Арифметические действия над действительными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества действительных чисел. Правила округления действительных чисел и действия с приближенными числами.

Тема 13. Свойства геометрических фигур на плоскости. Геометрические преобразования.

Возникновение геометрии. О геометрии Лобачевского и аксиоматике евклидовой геометрии. Геометрическая фигура как точечное множество. Отрезки. Лучи. Углы. Параллельность и перпендикулярность прямых. Треугольники. Четырехугольники. Многоугольники. Окружность. Построение геометрических фигур. Геометрические величины. Длина отрезка и её измерение. Величина угла и его измерение. Геометрические величины. Понятие площади фигуры и её измерение.

Тема 14. Изображение пространственных фигур на плоскости.

Изображение пространственных фигур на плоскости. Свойства параллельного проектирования. Многогранники и их изображения. Шар. Цилиндр. Конус и их изображение. Свойства пространственных фигур. Свойства тел вращения. Геометрические величины. Площадь поверхности многогранника. Объем многогранника. Площадь поверхности и объем тел вращения.

Тема 15. Решение олимпиадных задач.

Образовательный материал данной темы направлен на приобретение практических навыков работы с заданиями повышенной сложности, необходимые для развития творческого потенциала личности. Среди заданий, включенных в данную тему: логические, задачи на деление нацело и с остатком, задачи на поиск закономерностей, задачи связанные с нахождением величин, на разрезание, переливание, на принцип Дирихле. Целью большинства задач является формирование таких мыслительных операций как анализ, синтез, сравнение, аналогия, обобщение.