

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сахалинский государственный университет»
Кафедра математики
Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.07.02. «Теоретические основы элементарной математики»
Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»
Профиль «Начальное образование»
Форма обучения очная / заочная

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – развитие профессиональных компетенций обучаю-щихся в области организации и осуществлении будущей профессиональной педа-гогической деятельности при обучении математике в системе начального общего образования.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование содержательно-методических линий в школьном курсе ма-тематики адаптированных для будущих учителей начальных классов;
- 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 практикоориентированности при усвоении курса.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.07.02 «Теоретические основы элементарной математики» относится к предметно-содержательному модулю блока Б1 дисциплин ОПОП направления 44.03.01 Педагогическое образование, профиль: начальное образование.

Пререквизиты дисциплины: для освоения дисциплины «Теоретические основы элементарной математики» студенты применяют универсальные учебные действия сформированные в общеобразовательной школе на уроках математики.

Постреквизиты дисциплины: освоение дисциплины «Теоретические основы элементарной математики» является необходимой базой для изучения дисциплины «Методика преподавания математики», прохождения педагогической практики.

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	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. Ставит цель деятельности и анализирует задачи, выделяя базовые составляющие. УК - 1.2. Осуществляет поиск, обработку, анализ и синтез информации для решения поставленных задач в процессе обучения математике. УК - 1.3. Рассматривает различные варианты решения поставленных задач

		на основе системного подхода, научных методов и достижений. УК - 1.4. Прогнозирует практические последствия различных способов решения поставленных задач в процессе обучения математике. ИУК-1.5. Сопоставляет разные источники информации и формирует собственные мнения и суждения, аргументирует выводы с применением философско-понятийного аппарата
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК - 7.1. Определяет статусно-ролевые позиции участников образовательной деятельности в рамках реализации образовательных программ ОПК - 7.2. Обоснованно выбирает и использует формы, методы и средства взаимодействия с обучающимися и их родителями (законными представителями) в процессе обучения математике. ОПК - 7.3. Конструктивно разрешает межличностные конфликты между участниками образовательных отношений.
ПКС-7	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	ПКС-7.1. Знать: основы математической логики; схемы рассуждений, умозаключений; основы теории множеств; основы статистической обработки информации; математические методы обработки информации для решения стандартных задач в предметной области.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; теоретико-множественное обоснование арифметики целых неотрицательных чисел; определение арифметических действий над числами, рассматриваемыми как меры отрезков; методы вычисления различных величин; способы знаково-символической формализации информации, способы моделирования процессов и явлений; основы построения непозиционных и позиционных систем счисления, алгоритмы действий в десятичной системе счисления; различные техники «удобного» счёта; историю математики Древнего мира. ПКС-7.2. Уметь: строить дедуктивные умозаключения, проводить аналогию, строить индуктивные умозаключения; формализовать и интерпретировать информацию. 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; строить математические модели в ситуационных задачах; производить вычислительные операции «удобными» способами; показывать применение математических знаний на примерах из повседневной жизни; анализировать содержание предметной области; анализировать роль в достижении предметных и метапредметных результатов образовательной деятельности. ПКС-7.3. Владеть: способами анализа
--	--	--

		при построении простейших дедуктивных рассуждений; способами анализа структуры определений математических понятий; вычислительными навыками; методами обработки информации для решения стандартных задач в предметной области. вычислительными навыками на множестве действительных чисел; способами решения и обоснования решений уравнений и неравенства с одной переменной; способами решения и обоснования решений текстовых задач; способами решения и обоснования решений задач с геометрическими величинами; способами знаково-символической деятельности, необходимой для формализации информации, способами моделирования процессов и явлений; основами построения непозиционных и позиционных систем счисления; различными техниками «удобного» счёта; предметными и метапредметными результатами образовательной деятельности.
ПКС-8	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.	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. 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. 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. -
ПКС-9	Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями	ПКС-9.1. Знать: основы статистической обработки информации; математические методы обработки информации для решения стандартных задач в предметной области, для применения квалитетического подхода в педагогических исследованиях; способы знаково-символической формализации информации, способы моделирования процессов и явлений, необходимые для установления мировоззренческой связи математики со смежными научными областями. ПКС-9.2. Уметь: формализовать и интерпретировать информацию; проводить доказательства утверждений; методами обработки информации для решения стандартных задач в предметной области. 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. ПКС-9.3. Владеть: способами анализа при построении простейших дедуктивных рассуждений; способами знаково-символической деятельности, необходимой для формализации информации, способами моделирования процессов и явлений; предметными и метапредметными результатами образовательной деятельности.
ПКС-10	Способен определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем предметной области (в соответствии с профилем и уровнем	ПКС-10.1. Знать: дискуссионные проблемы предметной области «математика» (для учителей начальной школы) с учетом вопросов информационной безопасности в образовании. ПКС-10.2. Уметь: определять собственную позицию относительно

	обучения)	дискуссионных проблем предметной области «математика» (для учителей начальной школы) с учетом вопросов информационной безопасности в образовании. ПКС-10.3. Владеть: навыками определения собственной позиции относительно дискуссионных проблем предметной области «математика» с учетом вопросов информационной безопасности в образовании.
--	-----------	--

4. 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.

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.

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 предикатами. Эквивалентные преобразования. Умозаключения и их виды. Схемы дедуктивных умозаключений. Способы математических доказательств.

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

Числовые и буквенные выражения. Тождественные 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. Монотонность функции. Обратная пропорциональность и её график. 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. Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел.

Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Аксиомы Пеано. Определение целого неотрицательного числа, сложения и умножения целых неотрицательных чисел. Таблицы сложения и умножения. Определения вычитания и деления. Метод математической индукции.

Тема 9. 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. Законы умножения. Определение произведения через сумму.

Тема 10. Системы счисления.

Понятие системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления.

Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления.

Тема 11. 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 12. 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.

Тема 14. Свойства геометрических фигур на плоскости.

Возникновение геометрии. О геометрии Лобачевского и аксиоматике евклидовой геометрии. Геометрическая фигура как точечное множество.

Тема 15. Построение геометрических фигур. Элементарные задачи на построение.

Построение геометрических фигур с заданными свойствами при помощи циркуля и линейки. Простые и часто встречающиеся задачи на построение (элементарные задачи).

Этапы решения задач на построение.

Тема 16. Геометрические преобразования.

Понятие преобразования. Примеры преобразований: симметрия относительно точки, симметрия относительно прямой, гомотетия. Движение и равенство фигур.

Тема 17. Многогранники и их изображение. Развертки многогранников.

Изображение пространственных фигур на плоскости. Свойства параллельного проектирования. Многогранники и их изображения. Свойства пространственных фигур.

Площадь поверхности многогранника. Объем многогранника. Развертки многогранников.

Тема 18. Тела вращения и их изображения. Развертки тел вращения. Шар. Цилиндр. Конус и их изображение. Свойства тел вращения. Геометрические величины. Площадь поверхности и объем тел вращения. Развертки тел вращения.

Тема 19. Решение олимпиадных задач.

Образовательный материал данной темы направлен на приобретение практических навыков работы с заданиями повышенной сложности, необходимые для развития творческого потенциала личности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Горюшкин, А. П. Математика : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Водинчара. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — ISBN 978-5-4486-0735-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83654.html>
2. Берникова, И.К. Математика для гуманитариев: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / И.К. Берникова, И.А. Круглова. — Электрон. дан. — Омск : ОмГУ, 2016. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89976>.
3. Стойлова, Л. П. Задачник-практикум по математике. Книга 1. Часть I–II / Л. П. Стойлова. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26480.html>
4. Задачник-практикум по математике. Книга 2. Часть III–IV / Е. А. Конобеева, Т. А. Конобеева, Л. П. Стойлова, И. В. Шадрина. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 116 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26481.html>

5.2 Дополнительная литература

1. Стойлова Л.П. Основы начального курса математики/ Л.П. Стойлова, А.М. Пышкало. – М: Просвещение, 1988. – 320 с.
2. Егупова, М.В. Практические приложения математики в школе: Учебное пособие для студентов педагогических вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Прометей", 2015. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64779>.