

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методика обучения математике» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Методика обучения математике» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Информационные системы», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения информатике», «Обучение лиц с ОВЗ и особыми образовательными потребностями», «Педагогика», «Программирование», «Программное обеспечение систем и сетей», «Теория игр и исследование операций», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Числовые системы», «Вводный курс математики», «Образовательная робототехника», прохождения практик «Учебная (ознакомительная по информатике) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Учебная (технологическая по обучению лиц с ОВЗ) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая, проектно-технологическая) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Архитектура компьютера», «Веб-технологии», «Дискретная математика», «Информационная безопасность и защита информации», «Информационные системы», «Компьютерное моделирование», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методика обучения информатике», «Образовательные технологии в обучении математике», «Практикум по решению предметных задач», «Теоретические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория функций действительного переменного», «Теория чисел», «Технологии искусственного интеллекта», «Численные методы», «Числовые системы», «Элементарная математика», «3D-моделирование и печать», «Вариативные методические системы обучения математике», «Компьютерная алгебра», «Компьютерные сети», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Практикум решения школьных математических задач», «Цифровая дидактика математического образования», прохождения практик «Производственная (педагогическая по информатике) практика», «Производственная (педагогическая по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по информатике) практика», «Учебная (технологическая по обучению лиц с ОВЗ) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2);
- способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5);
- способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки

в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);
– способен планировать, организовывать, контролировать и координировать образовательный процесс (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- специфику и структуру программ дополнительного математического образования, требования и направления внеурочной деятельности по математике;
- принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов обучающихся;
- целевой и содержательный компоненты методики обучения математике в 5-6 классах, методические особенности изучения математики учащимися 5-6 классов;
- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики 5-6 классов;
- специфику и структуру основных образовательных программ по математике;
- специальные технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу по совершенствованию образовательного процесса;
- целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре в основной школе, методические особенности изучения алгебры в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики обучения геометрии в основной школе, методические особенности изучения геометрии в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики изучения теории и вероятностей и статистики, методические особенности изучения теории вероятностей и статистики в основной и средней школе (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре и началам математического анализа в средней школе, методические особенности изучения алгебры и начал анализа в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты обучения геометрии в 10-11 классах, методические особенности изучения стереометрии в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни);

уметь

- проектировать и организовывать внеурочные занятия по математике;
- применять инструментарий, методы диагностики и оценки образовательных результатов обучающихся;
- использовать информационно-коммуникационные технологии для организации контроля и оценки образовательных результатов учащихся;
- формулировать и реализовывать цели и задачи обучения математике с учетом возрастных особенностей учащихся 5-6 классов и специфики освоения математического содержания;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к математическому образованию;
- разрабатывать элементы образовательных программ для разных уровней (базовый и углубленный) и профилей обучения математике;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры основной школы и учебных занятий с учетом уровня (базовый, углубленный) обучения;
- планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения алгебре в основной школе;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса геометрии основной школы и уроков для базового и углубленного уровней подготовки;
- планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения планиметрии в основной школе;
- конструировать уроки с демонстрационным экспериментом;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры и

начал математического анализа 10-11 классов для базового и углубленного уровней подготовки;

- проектировать и реализовывать процесс обучения стереометрии (формировать понятия, работать с аксиомами и теоремами, организовывать процесс решения задач);
- конструировать содержание дидактических единиц и учебных занятий с учетом целей, методов и технологий обучения стереометрии в 10-11 классах;

владеть

- приемами анализа основных и дополнительных программ в соответствии с требованиями современного образования (в том числе и математического);
- действиями организации совместной познавательной деятельности в рамках урочной и внеурочной деятельности по математике;
- действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов по математике;
- действиями проектирования различных форм учебных занятий для учащихся 5-6 классов;
- процедурами и техниками применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике;
- действиями освоения и адекватного применения специальных технологий и методов, позволяющих проводить коррекционно-развивающую работу с неуспевающими обучающимися;
- приемами использования педагогических, информационно-коммуникационных технологий при разработке отдельных компонентов образовательных программ на базовом и углубленном уровнях;
- приемами использования элементов цифровой образовательной среды при организации изучения алгебры в 7-9 классах;
- приемами визуализации информации и преобразования информации из одного вида в другой;
- действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов обучающихся 10-11 классов, формируемых при обучении алгебре и началам анализа;
- опытом организации изучения конкретных тем стереометрии в 10-11 классах на базовом и углубленном уровнях.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 10,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 360 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 70 ч., СРС – 259 ч.),

распределение по семестрам – 3 курс, лето, 4 курс, зима, 4 курс, лето, 5 курс, зима,

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

5. Краткое содержание дисциплины

Методика организации внеурочной деятельности по математике.

Воспитательный потенциал математики как учебного предмета. Требования к организации внеурочной деятельности по математике и их реализация (на примере конкретной темы).

Теоретические основы оценивания в обучении математике. Современные средства оценивания результатов обучения.

Основные подходы к оцениванию достижения образовательных результатов (на примере темы курса геометрии). Виды, формы, средства контроля при обучении математике. Критериальное и формирующее оценивание в обучении математике. Диагностика и мониторинг формирования универсальных учебных действий обучающихся. Виды оценочных процедур в обучении математике.

Сферум – цифровой сервис для образования.

Современные цифровые платформы для школы (Сетевой город, МЭШ, РЭШ, СберКласс, Сферум). Дидактические возможности информационно-коммуникационной образовательной платформы «Сферум»: учебные чаты, перевод голосовых сообщений в текст, видеоконференции, видеоуроки, интерактивные задания, облачное хранилище и пр. Разработка интерактивных заданий и сопровождения на платформе «Сферум» их выполнения. Организация выполнения учащимися проектов и исследовательских работ с использованием инструментов платформы «Сферум». Создание образовательного контента (в том числе при совместной работе учащихся). Проектирование уроков для организации смешанного обучения на платформе «Сферум». Проектирование и проведение гибридных уроков и образовательных событий (активностей) на платформе «Сферум».

Методика обучения математике в 5-6 классах.

Реализация преемственности в изучении множества натуральных чисел между уровнями начального общего и основного общего образования. Особенности обучения числовым множествам в курсе математики 5-6 классов. Особенности изучения алгебраического материала и наглядной геометрии в 5-6 классах.

Особенности обучения математике на базовом и углубленном уровне основного и среднего общего образования.

Специфика обучения математике на углубленном уровне основного и среднего общего образования. Организация дифференцированного и индивидуального подходов в обучении математике, в том числе обучающихся с ОВЗ. Методические особенности формирования универсальных учебных действий обучающихся при обучении математике. Планирование достижения предметных, метапредметных и личностных результатов освоения учебного предмета «Математика». Функциональная математическая грамотность и методика ее формирования.

Методика обучения алгебре в 7-9 классах.

Содержательно-методические линии курса алгебры для 7-9 классов, основные особенности их реализации. Методические особенности изучения содержательно-методической линии «Числа и вычисления» в основной школе. Методика обучения тождественным преобразованиям. Методические особенности изучения уравнений и неравенств в основной школе. Методика обучения решению систем уравнений в основной школе. Методическая схема изучения функции и ее свойств в 7-9 классах. Арифметический и алгебраический методы решения сюжетных задач.

Методика обучения геометрии в 7-9 классах.

Логическое строение курса геометрии. Особенности учебника по курсу геометрии для 7-9 классов (на примере конкретного учебника из Федерального перечня). Методические особенности изучения основных содержательных линий в основной школе: аксиомы планиметрии, параллельность на плоскости, треугольники, четырехугольники. Методика изучения содержательно-методической линии измерений геометрических величин (длина, площадь). Методика обучения решению геометрических задач. Методика обучения координатному и векторному методам.

Методика обучения теории вероятностей и статистике.

Методические особенности изучения курса «Вероятность и статистика» в 7-9 классах. Изучение теории вероятностей и статистики на уровне среднего общего образования.

Методика обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах.

Содержательно-методические линии курса алгебры и начал математического анализа для 10-11 классов, основные особенности их реализации. Методические особенности изучения

основных содержательных линий в 10-11 классах: числовая линия, линия тождеств и тождественных преобразований, линия уравнений и неравенств, функциональная линия. Методические особенности изучения содержательно-методической линии «Числа и вычисления» в средней школе. Методические особенности изучения тригонометрии. Методика обучения элементам математического анализа. Методические особенности изучения логарифмической функции, уравнений и неравенств. Методические особенности изучения показательной функции, уравнений и неравенств.

Методика обучения геометрии в 10-11 классах.

Методические особенности изучения основных содержательных линий в 10-11 классах: параллельность и перпендикулярность в пространстве, многогранники и тела вращения, измерение величин (угол, площадь, объем). Векторы в пространстве. Координатно-векторный метод решения стереометрических задач, методика их изучения. Движения в пространстве, методические особенности изучения движения в пространстве, методические особенности изучения центральной, осевой симметрии, поворота, параллельного переноса.

6. Разработчик

Смыковская Татьяна Константиновна, доктор педагогических наук, профессор кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Махонина Анжела Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «ВГСПУ».