

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

О.Г. Прохоренко
«29» июня 2023 г.

Регистрационный № УД – 12000/уч.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1–31 03 01 Математика (по направлениям)

Направление специальности:

1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность)

2023 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 01-2021, типового учебного плана № G31-1-011/пр-тип. от 31.03.2021, учебных планов БГУ: № G31-1-016/уч. от 25.05.2021, № G31-1-002/уч.з. от 31.05.2021, № G31-1-010/уч.ин от 31.05.2021, № G31-1-208/уч. от 22.03.2022, № G31-1-220/уч.ин от 27.05.2022.

СОСТАВИТЕЛИ:

О.Н. Карневич, старший преподаватель кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики механико-математического факультета Белорусского государственного университета

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Л.Л. Тухолко, доцент кафедры математики и методики преподавания математики физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент;

Г.В. Матвеев, доцент кафедры высшей математики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания математики (протокол № 12 от 23.05.2023);

Научно-методическим советом БГУ
(протокол № 9 от 29.06.2023)

Заведующий кафедрой геометрии, топологии
и методики преподавания математики

Д.Ф. Базылев

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – подготовка студентов к профессиональной педагогической деятельности учителя математики в условиях современного образовательного процесса.

Задачи учебной дисциплины:

1. Обеспечить овладение студентами знаниями о закономерностях процесса обучения математике, психолого-педагогических основах обучения, содержании математического образования, содержании компонентов методической системы обучения и требованиях к преподаванию и учению.
2. Приобщить студентов к учебно-воспитательной и исследовательской педагогической деятельности учителя математики.
3. Сформировать умение применять эффективные методы, средства и организационные формы обучения учащихся математике, использовать новые технологии обучения.
4. Обеспечить развитие творческих способностей студентов при решении методических проблем.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к модулю **«Методика преподавания математики и информатики»** компонента учреждения высшего образования.

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Программа строится с учетом полученных студентами знаний по учебным дисциплинам: «Педагогика», «Психология», «Методы решения задач по геометрии», «Введение в специальность».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Методика преподавания математики» должно обеспечить формирование **универсальных, базовых профессиональных и специализированных компетенций.**

Требования к универсальным компетенциям

Специалист должен:

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации.

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

УК-4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, культурные и иные различия.

УК-5. Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности.

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности.

УК-7. Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма.

УК-14. Владеть учебно-методическими навыками, способностями к саморазвитию и повышению квалификации в области педагогики.

Требования к базовым профессиональным компетенциям

Специалист должен:

БПК-4. Применять теоретические знания и навыки в самостоятельной исследовательской деятельности.

БПК-5. Применять основные алгебраические и геометрические понятия, конструкции и методы при решении теоретических и прикладных математических задач.

БПК-10. Планировать, организовывать и вести педагогическую деятельность с использованием современных педагогических теорий и методических разработок.

БПК-11. Владеть методикой аксиоматического построения математической теории.

БПК-12. Владеть классическими и современными методиками преподавания математики и информатики.

Требования к специализированным компетенциям

Специалист должен:

СК-1. Осуществлять анализ контекста и поставленной проблемы, аргументированно выбирать оптимальный способ ее решения, согласовывать частичные проекты решения в общую согласованную архитектуру, выполнять реализацию проекта с учетом оценки накопленных и поступающих данных.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия методики обучения математике и принципы дидактики;
- структурные элементы урока и основные требования к ним;
- виды планирования деятельности учителя;
- методы обучения в учреждениях общего среднего образования;
- структуру и содержание учебников по математике;

уметь:

- разрабатывать и составлять план-конспект урока, факультатива, кружка;
- планировать работу учителя;
- проводить анализ плана-конспекта урока;
- проводить анализ проведенного урока, факультатива;

владеть:

- основными формами и методами обучения учащихся математике;
- современными требованиями оценки результатов учебной деятельности учащихся.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах очной формы получения высшего образования, в 7, 8 семестрах заочной формы получения высшего образования. Всего на изучение учебной дисциплины «Методика преподавания математики» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 240 часов, в том числе 140 аудиторных часов, из них:

✓ 5 семестр: всего – 120 часов, в том числе 72 аудиторных часа, из них: лекции – 36 часов, практические занятия – 32 часа, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

✓ 6 семестр: всего – 120 часов, в том числе 68 аудиторных часа, из них: лекции – 34 часа, практические занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

– для заочной формы получения высшего образования – 34 аудиторных часа, из них: лекции – 18 часов, практические занятия – 16 часов, контрольная работа в 8 семестре.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации: в 5 семестре дневной формы обучения и в 7 семестре заочной формы обучения – **зачет**, в 6 семестре дневной формы обучения и в 8 семестре заочной формы обучения – **экзамен**.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Общая методика преподавания математики

Тема 1.1. Предмет методики преподавания математики. Актуальные проблемы методики обучения математике

Цели и задачи методики преподавания математики. Методы методики обучения математике. История развития методики обучения математике. Связь методики обучения математике с другими науками. Современные тенденции развития методики преподавания математики. Актуальные проблемы методики обучения математике.

Тема 1.2. Математика как наука и как учебный предмет в школе

Этапы развития математики. Содержание и структура учебного предмета «Математика». Цели, содержание и принципы математического образования. Цели и содержание обучения математике. Нормативные документы, регламентирующие деятельность учителя. Реформирование математического образования. Проблема интеграции школьного курса математики.

Тема 1.3. Психолого-педагогические основы обучения математике. Основные дидактические принципы в обучении математике

Особенности интеллектуального развития в подростковом возрасте. Модели обучения математике, построенные с учетом психологических закономерностей умственного развития учащихся. Психолого-дидактические закономерности в обучении математике. Дидактические принципы обучения математике.

Тема 1.4. Методы научного познания в обучении математике

Эмпирические методы познания: наблюдение, опыт, измерение, описание. Логические методы познания: анализ, синтез; сравнение, аналогия; обобщение, абстрагирование, конкретизация; индукция, дедукция. Математические методы познания.

Тема 1.5. Общедидактические методы обучения математике

Проблема определения понятия «метод обучения». Классификация методов обучения. Объяснительно-иллюстративный метод. Репродуктивный метод. Методы проблемного обучения: проблемное изложение, частично-поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод в обучении математике.

Тема 1.6. Методика изучения математических понятий

Понятие. Содержание и объем понятия. Определение понятия. Логическая структура определений. Правила определения понятий. Классификация понятий. Ошибки учащихся при определении понятий. Методика формирования математических понятий.

Тема 1.7. Методика изучения математических предложений

Математические суждения и умозаключения. Математические предложения. Теоремы. Логическая структура теорем. Виды формулировок теоремы. Виды теорем. Необходимые и достаточные условия. Сущность понятия доказательства. Структура доказательства теоремы. Методы доказательства теорем в школьном курсе математики. Методика обучения учащихся теоремам и их доказательствам. Воспитание у учащихся потребности в доказательствах.

Тема 1.8. Задачи в школьном курсе математики

Понятие задачи. Структура задачи. Роль задач в обучении математике. Функции учебных математических задач. Основные этапы решения задачи. Общие умения по решению задач. Общие методы решения математических задач. Виды задач в школьном курсе математики. Практико-ориентированные задачи. Организация обучения решению математических задач. Методика обучения школьников решению текстовых задач арифметическим методом.

Тема 1.9. Средства обучения математике

Виды и функции средств обучения по математике. Печатные средства обучения математике (учебник, учебное пособие, сборники задач и дидактических материалов, тетради на печатной основе, методические пособия, учебно-методические комплексы). Дидактические требования к учебнику по математике. Электронные средства обучения математике (компьютерные обучающие и контролирующие программы; интернет-сервисы и т.д.). Средства наглядности при обучении математике.

Тема 1.10. Формы организации обучения математике. Анализ урока математики. Контроль и оценка знаний учащихся

Современные формы организации обучения математике. Урок и его структура. Типы уроков. Основные требования к современному уроку. Организация современного урока (годовое планирование, тематическое планирование, поурочное планирование). Оформление плана-конспекта урока. Организация работы по анализу урока. Организация контроля и оценки знаний, умений, навыков по математике, виды контроля (текущий, тематический, итоговый), формы контроля (устный опрос, письменная работа, зачет, экзамен, централизованное тестирование).

Тема 1.11. Дифференциация при обучении математике в системе основного и дополнительного образования. Внеклассная работа по математике. Организация исследовательской деятельности учащихся

Внешняя и внутренняя дифференциация при обучении учащихся математике. Цели организации внеклассной работы по математике в школе. Постоянные и непостоянные формы внеурочной работы по математике (факультативы, математические кружки, поддерживающие и стимулирующие занятия, курсы по выбору, олимпиады, конференции). Проблемы подготовки учителя к ведению внеклассной работы по математике. Организация исследовательской деятельности учащихся, подготовка к участию в научно-исследовательской работе, математических турнирах различного уровня.

Раздел 2. Частная методика преподавания математики

Тема 2.1. Методика изучения числовых множеств в школьном курсе математики

Историческая и логическая последовательности изучения числовых множеств. Общий принцип расширения числовых множеств. Методическая схема изучения числовых множеств. Методика повторения и дальнейшего изучения множества натуральных чисел. Методика изучения обыкновенных и десятичных дробей, процентов. Методика изучения рациональных и иррациональных чисел.

Тема 2.2. Методика изучения тождественных преобразований выражений в школьном курсе математики

Методические проблемы изучения понятия тождества и тождественных преобразований. Основные виды тождественных преобразований в школьном курсе математики. Методика формирования навыков и умений тождественных преобразований целых и дробных рациональных выражений, иррациональных, трансцендентных выражений. Типичные ошибки, допускаемые учащимися в тождественных преобразованиях, и пути их предупреждения.

Тема 2.3. Обобщение понятия степени в школьном курсе математики

Методика формирования понятия степени и изучения свойств степеней с показателями из разных числовых множеств. Методика изучения степени с натуральным и целым показателем. Корень n -ой степени в школьном курсе математики. Методика изучения степени с действительным показателем.

Тема 2.4. Понятие функции. Методика изучения функций в школьном курсе математики

Различные подходы к определению понятия функции. Возможная методическая схема изучения функций в базовой школе. Методика изучения алгебраических функций. Методика изучения тригонометрических функций в школьном курсе математики. Особенности методики изучения показательной и логарифмической функций в средней школе.

Тема 2.5. Методика обучения учащихся решению уравнений, неравенств и их систем. Обучение решению текстовых задач методом составления уравнений, неравенств

Различные подходы к определению понятия уравнения. Формирование понятий равносильных уравнений, неравенств; уравнения (неравенства) - следствия в курсе школьной математики. Методика обучения учащихся решению рациональных уравнений, неравенств, их систем и совокупностей. Потеря и приобретение корней в процессе решения иррациональных уравнений. Метод интервалов при решении неравенств. Решение текстовых задач методом составления уравнений и неравенств. Методика обучения решению трансцендентных уравнений, неравенств и их систем.

Тема 2.6. Методика изучения производной. Применение производной в школьном курсе математики

О проблеме изучения элементов математического анализа в школьном курсе математики. Методика изучения производной функции в школьном курсе математики на базовом и повышенном уровнях. Методика обучения школьников применению производной к исследованию функций, решению задач на геометрический и физический смысл производной, нахождению наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке. Использование производной при решении уравнений и неравенств.

Тема 2.7. Элементы комбинаторики и теории вероятностей в школьном курсе математики

Методика изучения элементов теории множеств: множество и его элементы, операции над множествами. Методика изучения правил комбинаторного сложения и умножения. Основные комбинации: перестановки, размещения, сочетания – и методика обучения подсчету числа комбинаций. Обучение учащихся решению комбинаторных задач. Бином Ньютона. Методика изучения элементов теории вероятностей: достоверные, невозможные и случайные события, операции над ними. Определение вероятности, формулы сложения и произведения вероятностей. Некоторые характеристики случайных величин.

Тема 2.8. Методика изучения начал систематического школьного курса планиметрии. Методика изучения планиметрических фигур и их свойств

Различные подходы к построению школьного курса геометрии. Методика изучения первых разделов систематического курса геометрии. Особенности обучения доказательству теорем. Понятие равенства фигур в школьном курсе геометрии. Методика изучения соотношений между сторонами и углами треугольников, подобия треугольников. Методика изучения четырехугольников, их свойств и признаков. Методика изучения основных соотношений в круге. Вписанные и описанные многоугольники.

Тема 2.9. Методика изучения величин в школьном курсе планиметрии

Методика формирования понятий длины, меры угла, меры дуги, площади через усвоение соответствующей системы аксиом. Методика обоснования формул площадей многоугольников. Обучение школьников решению задач на нахождение величин.

Тема 2.10. Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии

Трудности при изучении аксиом стереометрии и пути их преодоления. Обучение школьников решению задач при изучении аксиом стереометрии и следствий из них. Методические особенности обучения школьников решению задач на построение сечений многогранников аксиоматическим методом.

Тема 2.11. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве

Особенности методики изучения параллельности прямых в пространстве. Методика изучения взаимного расположения прямой и плоскости, двух плоскостей. Методика изучения перпендикулярности прямых в пространстве, перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей.

Тема 2.12. Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве

Методика изучения понятий угла между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями, двугранного угла; расстояния между геометрическими фигурами в пространстве. Методика обучения школьников вычислению расстояний и углов между геометрическими фигурами в пространстве.

Тема 2.13. Методика изучения многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей и объемов

Роль и место многогранников на разных этапах изучения геометрии. Особенности изучения призм и пирамид, правильных многогранников. Методика изучения понятий сферы и шара, цилиндра, конуса. Методика формирования понятия объема в школьном курсе математики. Методика изучения объемов и площадей поверхностей многогранников. Методические особенности доказательства формул для вычисления объемов и площадей поверхностей тел вращения.

Тема 2.14. Методика обучения школьников решению задач на комбинации многогранников и тел вращения

Методика обучения школьников решению задач на комбинации пространственных тел: многогранников и сферы, призмы и цилиндра, пирамиды и конуса; сферы и цилиндра, сферы и конуса.

Тема 2.15. Методика изучения векторов в школьном курсе геометрии

Методика изучения векторов на повышенном уровне. Операции над векторами. Координаты в пространстве. Методика обучения школьников нахождению координат середины отрезка, расстояний между точками, координат вектора, скалярного произведения векторов. Обучение учащихся векторному методу решения задач.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма получения высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий (ДО)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1.	Общая методика преподавания математики							
1.1	Предмет методики преподавания математики. Актуальные проблемы методики обучения математике	2						Опрос
1.2	Математика как наука и как учебный предмет в школе	2	2					Доклад, презентация
1.3	Психолого-педагогические основы обучения математике. Основные дидактические принципы в обучении математике	2	2					Опрос, дискуссия
1.4	Методы научного познания в обучении математике	4	4					Проверочная работа
1.5	Общедидактические методы обучения математике	2	2				2	Индивидуальное задание
1.6	Методика изучения математических понятий	4	4					Тест
1.7	Методика изучения математических предложений	6	6					Тест

1.8	Задачи в школьном курсе математики	6	4					Индивидуальное задание (видеофрагмент урока)
1.9	Средства обучения математике	2	2					Доклад, презентация
1.10	Формы организации обучения математике. Анализ урока математики. Контроль и оценка знаний учащихся	4	4				2	План-конспект урока
1.11	Дифференциация при обучении математике в системе основного и дополнительного образования. Внеклассная работа по математике. Организация исследовательской деятельности учащихся	2	2					Контрольная работа
	Всего за семестр	36	32				4	Зачет
6 семестр								
2.	Частная методика преподавания математики							
2.1	Методика изучения числовых множеств в школьном курсе математики	2	2					Опрос
2.2	Методика изучения тождественных преобразований выражений в школьном курсе математики	2	2					Индивидуальное задание
2.3	Обобщение понятия степени в школьном курсе математики	2	2					Проверочная работа
2.4	Понятие функции. Методика изучения функций в школьном курсе математики	2	2				2	Индивидуальное задание
2.5	Методика обучения учащихся решению уравнений, неравенств и их систем. Обучение	4	2					Тест

	решению текстовых задач методом составления уравнений, неравенств							
2.6	Методика изучения производной. Применение производной в школьном курсе математики	2	2					Проверочная работа
2.7	Элементы комбинаторики и теории вероятностей в школьном курсе математики	2	2					Опрос
2.8	Методика изучения начал систематического школьного курса планиметрии. Методика изучения планиметрических фигур и их свойств	4	2					Опрос, дискуссия
2.9	Методика изучения величин в школьном курсе планиметрии	2	2					Проверочная работа
2.10	Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии. Методические особенности обучения школьников решению задач на построение сечений многогранников аксиоматическим методом	2	2					Тест
2.11	Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	2	2					Опрос
2.12	Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве	2	2				2	Индивидуальное задание
2.13	Методика изучения многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей и объемов	2	2					Опрос
2.14	Методика обучения школьников решению задач на комбинации многогранников и тел вращения	2	2					Опрос

2.15	Методика изучения векторов в школьном курсе геометрии	2	2					Контрольная работа
	Всего за семестр	34	30				4	
	Всего по учебной дисциплине	70	62				8	Экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Заочная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
7 семестр							
1.	Общая методика преподавания математики						
1.1	Предмет методики преподавания математики. Актуальные проблемы методики обучения математике	1					Опрос
1.3	Психолого-педагогические основы обучения математике. Основные дидактические принципы в обучении математике	1					Презентация
1.4	Методы научного познания в обучении математике	1					Проверочная работа
1.5	Общедидактические методы обучения математике	1					Индивидуальное задание (анализ конспекта урока)
1.6	Методика изучения математических понятий	2	2				Тест
1.7	Методика изучения математических предложений	2	2				Тест
1.8	Задачи в школьном курсе математики	2					Проверочная работа
1.9 1.10	Средства обучения математике. Формы организации обучения математике. Анализ урока математики. Контроль и оценка знаний учащихся.		2				Индивидуальное задание (план-конспект урока)
	Всего за семестр	10	6				Зачет
8 семестр							

2.	Частная методика преподавания математики						
2.1	Методика изучения числовых множеств в школьном курсе математики	2					Опрос
2.2	Методика изучения тождественных преобразований выражений в школьном курсе математики		2				Индивидуальное задание
2.3	Обобщение понятия степени в школьном курсе математики	2					Проверочная работа
2.4	Понятие функции. Методика изучения функций в школьном курсе математики		2				Индивидуальное задание
2.5	Методика обучения учащихся решению уравнений, неравенств и их систем. Обучение решению текстовых задач методом составления уравнений, неравенств		2				Тест
2.8	Методика изучения начал систематического школьного курса планиметрии. Методика изучения планиметрических фигур и их свойств	1					Опрос
2.9	Методика изучения величин в школьном курсе планиметрии	1					Проверочная работа
2.10	Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии		1				Тест
2.11	Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве		1				Опрос
2.12	Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве	2	1				Индивидуальное задание
2.13	Методика изучения многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей и объемов		1				Контрольная работа
	Всего за семестр	8	10				Экзамен
	Всего по учебной дисциплине	18	16				

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

Перечень основной литературы

1. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 274 с.
2. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 299 с.
3. Методика обучения математике. Практикум : учебное пособие для вузов / В. В. Орлов [и др.] ; под редакцией В. В. Орлова, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.
4. Пирютко, О.Н. Методика преподавания математики: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Математика и информатика» / О.Н. Пирютко. — Минск : Нар. Асвета, 2023. — 302 с.
5. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики в средней школе : учеб. пособие : в 2 ч. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. — Ч. 1: Общая методика. — Минск : Нар. Асвета, 2018. — 173 с.
6. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики в средней школе: Частные методики. учеб. пособие: в 2 ч. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. — Минск : Нар. Асвета, 2019. — Ч. 2. — 230 с.
7. Темербекова, А. А. Методика обучения математике / Темербекова А. А., Чугунова И. В., Байгонакова Г. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. — СПб. : Питер, 2006. — 384 с.
2. Гин, А.А. Приемы педагогической техники : Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обрат. связь. Идеальность : Пособие для учителя / А.А. Гин. - М. : Вита-Пресс, 1999. - 88 с.
3. Гринько, Е.П. Подготовка в университете будущего учителя математики к работе с одаренными учащимися : монография / Е.П. Гринько ; М-во образования Респ. Беларусь ; Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина. — Брест : БрГУ, 2017. — 241 с.
4. Груденов, Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики : Кн. для учителя / Я.И. Груденов. — М: Просвещение, 1990. — 223 с.

5. Гусев, В. А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы / В. А. Гусев. – М. : Бином, 2014. – 456 с.
6. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Когнитивно-визуальный подход : учебник для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 340 с.
7. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 460 с.
8. Далингер, В. А. Методика развивающего обучения математике : учеб. пособие для вузов / В. А. Далингер, Н. Д. Шатова, Е. А. Кольт ; под ред. В. А. Далингера. – М. : Юрайт, 2018. – 297 с.
9. Далингер, В.А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений : книга для учителя / В. А. Далингер. - Москва : Просвещение, 2006. – 256 с.
10. Епишева, О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода : Кн. для учителя / О.Б. Епишева. – М. : Просвещение, 2003. – 222 с.
11. Запрудскі, М. І. Актыўная ацэнка ў дзеянні: вопыт настаўнікаў Беларусі : дапам. для настаўнікаў / М. І. Запрудскі, [і інш.] ; пад рэд. М. І. Запрудскага. – Мінск, 2014. – 238 с.
12. Казаченок, В. В. Управляемое самообучение учащихся решению задач углубленного курса математики средствами современных информационных технологий / В. В. Казаченок. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2006. – 247 с.
13. Капкаева, Л. С. Теория и методика обучения математике: частная методика в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Л. С. Капкаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 264 с.
14. Капкаева, Л. С. Теория и методика обучения математике: частная методика в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Л. С. Капкаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 191 с.
15. Мордкович, А.Г. Беседы с учителями математики : учеб.-метод. пособие / А. Г. Мордкович. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Оникс 21 век : Мир и Образование, 2005. – 334 с.
16. Никольская, И. Л. Учимся рассуждать и доказывать : Кн. для учащихся 6-10-х кл. сред. шк. / И. Л. Никольская, Е. Е. Семенов. - М. : Просвещение, 1989. – 190 с.
17. Новик, И. А. Практикум по методике обучения математике : учеб. пособие / И. А. Новик, Н. В. Бровка. – М. : Дрофа, 2008. – 236 с.
18. Новик, И.А. История математики : курс лекций : пособие / И.А. Новик, Н.В. Бровка. – Минск : БГПУ, 2019. – 196 с.
19. Пойа, Д. Как решать задачу / Д. Пойа. – Львов : Квантор, 1991. – 215 с.

20. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средней школе / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2002. – 224 с.
21. Сиротина И. К. Методика обучения математике. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Сиротина И. К. - 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 344 с.
22. Сиротина И. К. Методика обучения математике. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Сиротина И. К. - 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 280 с.
23. Столяр, А. А. Педагогика математики / А. А. Столяр. – Минск : Вышэйшая школа, 1986. – 414 с.
24. Фридман, Л. М. Теоретические основы методики преподавания математики / Л. М. Фридман. – М. : Либроком, 2014. – 248 с.
25. Хинчин, А. Я. Основные понятия математики и математические определения в средней школе / А. Я. Хинчин. – М. : Ленанд, 2014. – 56 с.
26. Ястребов, А.В. Методика преподавания математики: теоремы и справочные материалы : учеб. пособие для академического бакалавриата, для студ. вузов, обуч. по гуманитарным напр. / А. В. Ястребов, И. В. Сулова, Т. М. Корилова. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 173 с.
27. Действующие учебники и учебные пособия по математике для средней школы.
28. Учебные программы по математике для учреждений общего среднего образования.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

Для оценки соответствия достижений и уровня знаний студентов требованиям программы используется следующий диагностический инструментарий:

- тесты по учебному материалу дисциплины, размещенные на образовательном портале БГУ;
- проверочные и контрольные работы;
- устный опрос;
- дискуссия;
- индивидуальные задания;
- доклад, презентация;

При оценивании устных ответов учитываются полнота, глубина, обоснованность и точность изложения материала, степень осознанности изученного материала, подтверждение теоретических фактов примерами, грамотность речи.

Оценка за выполнение индивидуальных заданий отражает степень самостоятельности выполнения задания, соответствие теоретическим положениям, творческий подход.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Методика преподавания математики» учебным планом предусмотрены **зачет и экзамен**.

При формировании итоговой отметки используется рейтинговая система оценки знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая система предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний в итоговую отметку:

- тесты – 20 %;
- контрольные и проверочные работы – 30 %;
- индивидуальные задания – 30 %;
- устные опросы – 20%.

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе отметки текущей успеваемости и экзаменационной отметки с учетом их весовых коэффициентов. Вес отметки по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационной отметки – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Тема 1.5. Общедидактические методы обучения математике (2 ч.)

Индивидуальное задание: анализ видеофрагмента урока по объяснению нового материала (5-6 класс) и конспекта урока по объяснению нового

материала по геометрии (7 класс), размещенных на образовательном портале БГУ, на предмет реализации общедидактических методов.

Форма контроля – индивидуальное задание.

Тема 1.10. Формы организации обучения математике. Анализ урока математики. Контроль и оценка знаний учащихся (2 ч.)

Индивидуальное задание: разработка конспекта урока изучения нового материала по одной из тем школьного курса математики в 5-11-х классах

Форма контроля —план-конспект урока.

Тема 2.4. Понятие функции. Методика изучения функций в школьном курсе математики (2 ч.)

Индивидуальные задания: 1) подбор и решение десяти задач по данной теме из части В централизованного тестирования; 2) разработка материалов для проведения тематического зачета по тригонометрическим функциям.

Форма контроля – индивидуальное задание.

Тема 2.12. Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве (2 ч.)

Индивидуальное задание: подбор и решение десяти задач по данной теме из части В централизованного тестирования.

Форма контроля – индивидуальное задание.

Примерная тематика практических занятий

Очная форма получения образования

Занятие 1. Математика как наука и как учебный предмет в школе.

Занятие 2. Психолого-дидактические закономерности в обучении математике. Реализация дидактических принципов на уроке математики.

Занятие 3. Эмпирические методы познания: наблюдение, опыт, измерение, описание. Математические методы познания.

Занятие 4. Логические методы познания: анализ, синтез; сравнение, аналогия; обобщение, абстрагирование, конкретизация; индукция, дедукция.

Занятие 5. Общедидактические методы обучения математике.

Занятие 6. Содержание и объем понятия. Определение понятия. Правила определения понятий. Классификация понятий.

Занятие 7. Ошибки учащихся при определении понятий. Методика формирования математических понятий.

Занятие 8. Методы доказательства теорем в школьном курсе математики.

Занятие 9. Методика обучения учащихся доказательству теорем и применению их к решению задач.

- Занятие 10.** Воспитание у учащихся потребности в доказательствах.
- Занятие 11.** Задачи в школьном курсе математики.
- Занятие 12.** Организация обучения решению математических задач.
- Занятие 13.** Средства обучения математике.
- Занятие 14.** Оформление плана-конспекта урока. Организация работы по анализу урока.
- Занятие 15.** Организация контроля и оценки знаний, умений, навыков по математике, виды контроля, формы контроля.
- Занятие 16.** Внеклассная работа по математике.
- Занятие 17.** Методика изучения числовых множеств в школьном курсе математики.
- Занятие 18.** Методика изучения тождественных преобразований выражений в школьном курсе математики.
- Занятие 19.** Обобщение понятия степени в школьном курсе математики.
- Занятие 20.** Понятие функции. Методика изучения функций в школьном курсе математики.
- Занятие 21.** Методика обучения учащихся решению уравнений, неравенств и их систем. Обучение решению текстовых задач методом составления уравнений, неравенств.
- Занятие 22.** Методика изучения производной. Применение производной в школьном курсе математики.
- Занятие 23.** Элементы комбинаторики и теории вероятностей в школьном курсе математики.
- Занятие 24.** Методика изучения планиметрических фигур и их свойств.
- Занятие 25.** Методика изучения величин в школьном курсе планиметрии.
- Занятие 26.** Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии. Методические особенности обучения школьников решению задач на построение сечений многогранников аксиоматическим методом.
- Занятие 27.** Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.
- Занятие 28.** Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве.
- Занятие 29.** Методика изучения многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей и объемов.
- Занятие 30.** Методика обучения школьников решению задач на комбинации многогранников и тел вращения.
- Занятие 31.** Методика изучения векторов в школьном курсе геометрии.

Заочная форма получения образования

Занятие 1. Методика изучения математических понятий.

Занятие 2. Методика изучения математических предложений

Занятие 3. Формы организации обучения математике. Анализ урока математики. Контроль и оценка знаний учащихся.

Занятие 4. Методика изучения тождественных преобразований выражений в школьном курсе математики.

Занятие 5. Методика изучения функций в школьном курсе математики

Занятие 6. Методика обучения учащихся решению уравнений, неравенств и их систем.

Занятие 7. Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.

Занятие 8. Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве. Методика изучения многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей и объемов.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются следующие подходы и методы:

- **эвристический**, ориентированный на: - осуществление студентами личностно-значимых открытий в процессе подготовки к практическим занятиям по методике преподавания математики; - демонстрацию многообразия решений математических задач, методов, форм, средств и приемов организации учебной деятельности школьников; - творческую самореализацию студентов в процессе создания планов-конспектов уроков и их видеофрагментов; - индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности;

- **практико-ориентированный**, предполагающий: - освоение содержание образования через решения практических задач; - приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности; - использование процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций;

- **метод учебной дискуссии**, предусматривающий участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме;

- **метод группового обучения**, который представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности студентов,

предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями;

- **метод проектного обучения**, представляющий собой способ организации учебной деятельности, развивающий у студентов актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

В процессе самостоятельной работы по дисциплине «Методика преподавания математики» студент должен выполнять следующие виды внеаудиторной деятельности:

- изучение и конспектирование материала, вынесенного на лекциях и практических занятиях на самостоятельное изучение по источникам из списков основной и дополнительной литературы, сети Интернет;
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестаций (устным опросам, проверочным и контрольным работам, тестированию, зачету);
- выполнение домашних заданий, в том числе индивидуальных заданий.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методика преподавания математики» является качество усвоения учебного материала, которое проверяется и оценивается на практических и лекционных занятиях при выполнении контрольных и проверочных работ, тестовых заданий, в процессе защиты индивидуальных заданий, при сдаче зачета и экзамена.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет, цели, задачи и методы методики преподавания математики. Связь методики преподавания математики с другими науками.
2. Цели математического образования и цели обучения математике.
3. Проблемы содержания и структуры школьного курса математики. Стандарт учебного предмета «Математика».
4. Дидактические принципы в обучении математике.
5. Классификации методов обучения. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, проблемный и исследовательский методы обучения математике.
6. Эмпирические методы познания в обучении математике: наблюдение, измерение, эксперимент. Примеры применения этих методов при изучении математики.

7. Логические методы познания в обучении математике: сравнение и аналогия; обобщение, абстрагирование и конкретизация; индукция и дедукция; анализ и синтез. Примеры применения этих методов при изучении математики.

8. Понятие. Содержание и объем понятия, зависимость между ними. Виды определений и их логическая структура.

9. Классификация математических понятий. Виды классификаций. Примеры классификаций.

10. Способы введения и методика изучения математических понятий в средней школе. Ошибки, допускаемые учащимися в определениях математических понятий.

11. Математические предложения. Логическая структура теорем. Виды теорем. Виды формулировок теоремы. Структура доказательства теоремы. Правила доказательства.

12. Методы доказательства теорем в школьном курсе математики. Доказательство от противного. Примеры доказательств утверждений методом от противного.

13. Прямое доказательство теорем. Методы восходящего и нисходящего анализа. Примеры доказательств утверждений этими методами.

14. Полная индукция. Математическая индукция. Примеры доказательств утверждений методом полной индукции.

15. Синтетический метод доказательства. Примеры доказательств утверждений синтетическим методом.

16. Способы введения и методика изучения теорем в курсе геометрии средней школы.

17. Математические задачи и их типологии. Этапы решения математической задачи.

18. Методы решения задач. Организация обучения решению математических задач.

19. Современные формы организации обучения математике. Типы уроков математики. Структура урока. Требования к современному уроку математики.

20. Внешняя и внутренняя дифференциация при обучении учащихся математике.

21. Организация контроля и оценки знаний, навыков и умений школьников по математике, виды контроля и формы контроля.

22. Развитие и воспитание учащихся в процессе обучения математике. Организация внеклассной работы по математике. Факультативные занятия.

23. Планирование работы учителя и подготовка к уроку.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Цели математического образования и цели обучения математике.
2. Проблемы содержания и структуры школьного курса математики. Стандарт учебного предмета «Математика».
3. Дидактические принципы в обучении математике.

4. Классификации методов обучения. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, проблемный и исследовательский методы обучения математике.

5. Эмпирические методы познания в обучении математике: наблюдение, измерение, эксперимент. Примеры применения этих методов при изучении математики.

6. Логические методы познания в обучении математике: сравнение и аналогия; обобщение, абстрагирование и конкретизация; индукция и дедукция; анализ и синтез. Примеры применения этих методов при изучении математики.

7. Понятие. Содержание и объем понятия, зависимость между ними. Виды определений и их логическая структура.

8. Классификация математических понятий. Виды классификаций. Примеры классификаций.

9. Способы введения и методика изучения математических понятий в средней школе. Ошибки, допускаемые учащимися в определениях математических понятий.

10. Математические предложения. Логическая структура теорем. Виды теорем. Виды формулировок теоремы. Структура доказательства теоремы. Правила доказательства.

11. Методы доказательства теорем в школьном курсе математики. Доказательство от противного. Примеры доказательств утверждений методом от противного.

12. Прямое доказательство теорем. Методы восходящего и нисходящего анализа. Примеры доказательств утверждений этими методами.

13. Полная индукция. Математическая индукция. Примеры доказательств утверждений методом полной индукции.

14. Синтетический метод доказательства. Примеры доказательств утверждений синтетическим методом.

15. Способы введения и методика изучения теорем в курсе геометрии средней школы.

16. Математические задачи и их типологии. Этапы решения математической задачи.

17. Методы решения задач. Организация обучения решению математических задач.

18. Современные формы организации обучения математике. Типы уроков математики. Структура урока. Требования к современному уроку математики.

19. Внешняя и внутренняя дифференциация при обучении учащихся математике.

20. Организация контроля и оценки знаний, навыков и умений школьников по математике, виды контроля и формы контроля.

21. Развитие и воспитание учащихся в процессе обучения математике. Организация внеклассной работы по математике. Факультативные занятия.

22. Планирование работы учителя и подготовка к уроку.

23. Методическая схема изучения числовых множеств. Задачи для мотивации изучения различных видов чисел. Методика повторения и дальнейшего изучения натуральных чисел.

24. Методика изучения обыкновенных и десятичных дробей. Основные задачи на проценты.

25. Методика изучения рациональных и иррациональных чисел.

26. Различные трактовки понятия тождества. Методика формирования понятия тождества. Виды тождественных преобразований. Ошибки учащихся при выполнении тождественных преобразований и их предупреждение.

27. Методика изучения многочленов и формул сокращенного умножения.

28. Методика изучения рациональных выражений.

29. Степень с натуральным показателем в школьном курсе математики. Методика изучения степени с целым показателем.

30. Методика изучения квадратного корня из числа. Корень n – ой степени. Арифметический корень n – ой степени.

31. Методика изучения степени с рациональным показателем в курсе математики средней школы. Степень с действительным показателем.

32. Функции. Различные трактовки понятия функции. Методическая схема введения и изучения функций в школе. Функциональная пропедевтика в 5-6 классах.

33. Методика изучения линейной и квадратичной функций в школе. Методика изучения обратной пропорциональности.

34. Методика изучения показательной и логарифмической функций в школе.

35. Числовые последовательности. Методика изучения арифметической и геометрической прогрессий.

36. Различные трактовки понятия «уравнение». Типы уравнений в школьном курсе математики. Формирование понятия равносильных уравнений. Подходы к обучению решению уравнений в 5 и 7 классах.

37. Потеря корней, приобретение лишних корней при решении уравнений. Методика обучения решению рациональных и иррациональных уравнений. Методы решения уравнений этих видов.

38. Виды неравенств, изучаемых в школе. Методика изучения неравенств различных видов. Методы решения неравенств.

39. Функциональный метод решения уравнений и неравенств. Организация изучения этого метода в действующих учебных пособиях.

40. Обучение решению текстовых задач с помощью уравнений и неравенств.

41. Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса в курсе геометрии. Методика введения тригонометрических функций любого угла. Методические особенности изучения тригонометрических функций в школе.

42. Методика изучения производной функции в школьном курсе математики. Механический и геометрический смыслы производной. Применение производной к исследованию функций и решению задач на оптимизацию.

43. Различные подходы к построению школьного курса геометрии. Пропедевтический курс геометрии. Методика изучения первых разделов систематического курса геометрии. Особенности обучения доказательству первых теорем.

44. Методика изучения соотношений между сторонами и углами треугольников. Равенство треугольников.

45. Понятие многоугольника. Методика изучения четырехугольников, их свойств, признаков, теорем о площадях.

46. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников. Обучение школьников применению метода подобия при решении задач планиметрии.

47. Теоремы синусов и косинусов. Обучение решению треугольников.

48. Методика изучения первых разделов курса стереометрии. Методы построения сечений многогранников плоскостью.

49. Методика изучения углов и расстояний в пространстве.

50. Методика изучения многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей и объемов.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Педагогика	Кафедра педагогики и проблем развития образования	С содержанием данной учебной дисциплины согласуется, замечаний и предложений нет	Вносить изменения не требуется (протокол № 12 от 23.05.2023)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
