

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям


«02» июля 2021 г.

Регистрационный № УД- 9928 /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)

2021 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 01-2013, типовой учебной программы № ТД-G.558/тип от 05.04.2016, учебных планов БГУ № G31-138/уч., № G31з-183/уч., утвержденных 30.05.2013.

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;

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 № 10 от 28.05.2021);

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 7 от 30.06.2021)

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 циклу специальных дисциплин государственного компонента.

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», «Практикум по решению задач по математике», «Введение в специальность».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Методика преподавания математики» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

академические компетенции:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Владеть навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные профессиональные компетенции:

СЛК-1. Владеть качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Владеть способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные компетенции:

ПК-5. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области математики и информационных технологий.

ПК-7. Проводить исследования в области эффективности решения производственных задач.

ПК-8. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой.

ПК-9. Осуществлять выбор оптимального варианта проведения научно-исследовательских работ.

ПК-13. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-16. Готовить доклады, материалы к презентациям.

ПК-22. Работать с научной, технической и патентной литературой.

ПК-27. Реализовывать инновационные проекты в профессиональной деятельности.

ПК-28. Проводить учебные занятия по математике и информатике в 5-11 классах учреждений общего среднего образования на базовом и повышенном уровнях.

ПК-29. Вести преподавательскую работу в учреждениях высшего и среднего специального образования в соответствии с полученной квалификацией.

ПК-30. Осуществлять научно-методическое обеспечение образования, использовать инновационные педагогические технологии в образовательном процессе.

ПК-31. Формировать у обучающихся устойчивый интерес к преподаваемым учебным дисциплинам, требовательность и ответственность за результаты обучения, воспитывать их в духе патриотичности, гражданственности, инициативности.

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 6, 7, 8 семестрах заочной формы получения высшего образования. Всего на изучение учебной дисциплины «Методика преподавания математики» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 216 часов, в том числе 106 аудиторных часов, из них: лекции – 54 часа, практические занятия – 46 часов, управляемая самостоятельная работа – 6 часов.

– для заочной формы получения высшего образования – 28 аудиторных часов, из них 16 лекций, 12 практических занятий.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации: 5 семестр дневной формы обучения и 7 семестр заочной формы обучения – зачет, 6 семестр дневной формы обучения и 8 семестр 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 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 2.7. 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 2.8. 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 2.9. 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 2.10. 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 2.11. 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.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

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	36	32				4	
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
1.4	Методы научного познания в обучении математике	4	4					Проверочная работа
1.5	Общедидактические методы обучения математике	2	2				2	Отчет о выполнении индивидуального задания
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						Письменный отчет
1.10	Формы организации обучения математике. Анализ урока математики. Контроль и оценка знаний учащихся	4	4					2	Индивидуальное задание (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	18	14					2	
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	отчет о выполнении

												индивидуального задания
2.5	Методика обучения учащихся решению уравнений, неравенств и их систем. Обучение решению текстовых задач методом составления уравнений, неравенств	2	2									Тест
2.6	Методика изучения начал систематического школьного курса планиметрии. Методика изучения планиметрических фигур и их свойств	1	2									Опрос
2.7	Методика изучения величин в школьном курсе планиметрии	1										Проверочная работа
2.8	Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии	2	2									Тест
2.9	Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	2										Опрос
2.10	Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве	2										Индивидуальное задание
2.11	Методика изучения многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей и объемов		2									Контрольная работа
	Всего за семестр	18	14								2	
	Всего по учебной дисциплине	54	46								6	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
6 семестр							
1.	Общая методика преподавания математики	10	2				
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					Тест
1.7	Методика изучения математических предложений	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	2				
7 семестр							

2.	Частная методика преподавания математики					6	10							
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	
2.6	Методика изучения начал систематического школьного курса планиметрии. Методика изучения планиметрических фигур и их свойств					1							Опрос	
2.7	Методика изучения величин в школьном курсе планиметрии					1							Проверочная работа	
2.8	Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии						1						Тест	
2.9	Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве						1						Опрос	
2.10	Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве						1						Индивидуальное задание	
2.11	Методика изучения многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей и объемов						1						Контрольная работа	
	Всего за семестр					6	10						Зачет	
8 семестр														Экзамен
	Всего по учебной дисциплине					16	12							

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Гусев, В. А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы / В. А. Гусев. – М. : Бином, 2014. – 456 с.
2. Методика обучения математике : учеб. для акад. бакалавриата в 2 ч. / под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – М. : Юрайт, 2019. – Ч. 1. – 274 с.
3. Методика обучения математике : учеб. для акад. бакалавриата в 2 ч. / под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – М. : Юрайт, 2018. – Ч. 2. – 299 с.
4. Новик, И. А. Практикум по методике обучения математике : учеб. пособие / И. А. Новик, Н. В. Бровка. – М. : Дрофа, 2008. – 236 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. Действующие учебники и учебные пособия по математике для средней школы.
8. Учебные программы по математике для учреждений общего среднего образования.

Перечень дополнительной литературы

1. Василевский, А. Б. Обучение решению задач по математике / А. Б. Василевский. – Минск : Выш. шк., 1998. – 192 с.
2. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – СПб. : Питер, 2006. – 384 с.
3. 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.
4. 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.
5. Груденов, Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики : Кн. для учителя / Я.И. Груденов. – М: Просвещение, 1990. – 223 с.
6. Далингер, В.А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений : книга для учителя / В. А. Далингер. - Москва : Просвещение, 2006. – 256 с.

7. Далингер, В. А. Методика развивающего обучения математике : учеб. пособие для вузов / В. А. Далингер, Н. Д. Шатова, Е. А. Колыт ; под ред. В. А. Далингера. – М. : Юрайт, 2018. – 297 с.
8. Епишева, О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода : Кн. для учителя / О.Б. Епишева. – М. : Просвещение, 2003. – 222 с.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Новик, И.А. История математики : курс лекций : пособие / И.А. Новик, Н.В. Бровка. – Минск : БГПУ, 2019. – 196 с.
14. Пирютко, О. Н. Современный урок. Алгебра 8 класс / О. Н. Пирютко, И. Г. Арефьева. – Минск : Аверсэв, 2019. – 160.
15. Подготовка учителя математики: Инновационные подходы / В. Д. Шадрикова [и др.] ; под ред. В. Д. Шадрикова. – М. : Гардарики, 2002. – 383 с.
16. Пойа, Д. Как решать задачу / Д. Пойа. – Львов : Квантор, 1991. – 215 с.
17. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средней школе / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2002. – 224 с.
18. Столяр, А. А. Педагогика математики / А. А. Столяр. – Минск : Вышэйшая школа, 1986. – 414 с.
19. Фридман, Л. М. Теоретические основы методики преподавания математики / Л. М. Фридман. – М. : Либроком, 2014. – 248 с.
20. Фридман, Л. М. Психология в современной школе : для рук. и работников образования / Л. М. Фридман. – М. : Твор. центр Сфера, 2001. – 223 с.
21. Хинчин, А. Я. Основные понятия математики и математические определения в средней школе / А. Я. Хинчин. – М. : Ленанд, 2014. – 56 с.
22. Шлыков, В. В. Развитие пространственных представлений учащихся в процессе решения задач в курсе планиметрии / В. В. Шлыков // Матэматыка. – 2016. – № 1. – С. 31–43.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

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;
- индивидуальные задания;
- отчет;
- 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 предусмотрен зачет и экзамен.

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

Весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

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

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценки по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационной оценки – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

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

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 – отчет о выполнении индивидуального задания.

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

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

Форма контроля – индивидуальное задание (план-конспект урока).

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

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 – отчет о выполнении индивидуального задания.

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

Занятие 21. Методика изучения планиметрических фигур и их свойств.

Занятие 22. Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии.

Занятие 23. Методика изучения многогранников и тел вращения, площадей их поверхностей и объемов.

Заочная форма получения образования

Занятие 1. Формы организации обучения математике. Анализ урока математики. Контроль и оценка знаний учащихся.

Занятие 2. Методика изучения тождественных преобразований выражений в школьном курсе математики.

Занятие 3. Методика изучения функций в школьном курсе математики

Занятие 4. Методика обучения учащихся решению уравнений, неравенств и их систем.

Занятие 5. Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.

Занятие 6. 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 лично-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 рефлекссию 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 экзамену/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.
24. Методическая схема изучения числовых множеств. Задачи для мотивации изучения различных видов чисел. Методика повторения и дальнейшего изучения натуральных чисел.
25. Методика изучения обыкновенных и десятичных дробей. Основные задачи на проценты.
26. Методика изучения рациональных и иррациональных чисел.
27. Различные трактовки понятия тождества. Методика формирования понятия тождества. Виды тождественных преобразований. Ошибки учащихся при выполнении тождественных преобразований и их предупреждение.
28. Методика изучения многочленов и формул сокращенного умножения.
29. Методика изучения рациональных выражений.
30. Степень с натуральным показателем в школьном курсе математики. Методика изучения степени с целым показателем.
31. Методика изучения квадратного корня из числа. Корень n – ой степени. Арифметический корень n – ой степени.
32. Методика изучения степени с рациональным показателем в курсе математики средней школы. Степень с действительным показателем.
33. Функции. Различные трактовки понятия функции. Методическая схема введения и изучения функций в школе. Функциональная пропедевтика в 5-6 классах.
34. Методика изучения линейной и квадратичной функций в школе. Методика изучения обратной пропорциональности.
35. Методика изучения показательной и логарифмической функций в школе.
36. Числовые последовательности. Методика изучения арифметической и геометрической прогрессий.
37. Различные трактовки понятия «уравнение». Типы уравнений в школьном курсе математики. Формирование понятия равносильных уравнений. Подходы к обучению решению уравнений в 5 и 7 классах.
38. Потеря корней, приобретение лишних корней при решении уравнений. Методика обучения решению рациональных и иррациональных уравнений. Методы решения уравнений этих видов.
39. Виды неравенств, изучаемых в школе. Методика изучения неравенств различных видов. Методы решения неравенств.
40. Функциональный метод решения уравнений и неравенств. Организация изучения этого метода в действующих учебных пособиях.
41. Обучение решению текстовых задач с помощью уравнений и неравенств.

42. Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса в курсе геометрии. Методика введения тригонометрических функций любого угла. Методические особенности изучения тригонометрических функций в школе.
43. Методика изучения производной функции в школьном курсе математики. Механический и геометрический смыслы производной. Применение производной к исследованию функций и решению задач на оптимизацию.
44. Различные подходы к построению школьного курса геометрии. Пропедевтический курс геометрии. Методика изучения первых разделов систематического курса геометрии. Особенности обучения доказательству первых теорем.
45. Методика изучения соотношений между сторонами и углами треугольников. Равенство треугольников.
46. Понятие многоугольника. Методика изучения четырехугольников, их свойств, признаков, теорем о площадях.
47. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников. Обучение школьников применению метода подобия при решении задач планиметрии.
48. Теоремы синусов и косинусов. Обучение решению треугольников.
49. Методика изучения первых разделов курса стереометрии. Методы построения сечений многогранников плоскостью.
50. Методика изучения углов и расстояний в пространстве.
51. 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)
Практикум по решению задач по математике	Кафедра геометрии, топологии и методики преподавания математики	С содержанием данной учебной дисциплины согласуется, замечаний и предложений нет	Вносить изменения не требуется (протокол №10 от 28.05.2021)
Педагогика	Кафедра педагогики и проблем развития образования	С содержанием данной учебной дисциплины согласуется, замечаний и предложений нет	Вносить изменения не требуется (протокол №10 от 28.05.2021)

**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
