

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

 О.Г. Прохоренко

«05» июля 2023 г.

Регистрационный № УД – 12439/уч.

**Дидактические аспекты использования мультимедиа
в обучении математике**

**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 ОСВО 1-31 03 01-2021, типового учебного плана № G 31-1-011/пр-тип. от 31.03.2021 и учебных планов № G 31-1-016/уч. от 25.05.2021, № G 31-1-010/уч. ин. от 31.05.2021.

СОСТАВИТЕЛИ:

Н.В. Бровка, заведующий кафедрой теории функций Белорусского государственного университета, доктор педагогических наук, профессор;

А.П. Карпова, старший преподаватель кафедры теории функций Белорусского государственного университета.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кузнецова Елена Павловна – доцент кафедры математики и методики преподавания математики УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент.

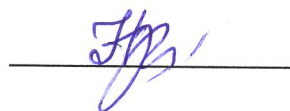
Хвошинская Людмила Аркадьевна – доцент кафедры общей и медицинской физики «Международного государственного экологического института имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой теории функций механико-математического факультета БГУ
(протокол № 18 от 07.06.2023)

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

Заведующий кафедрой теории функций



Н.В. Бровка

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – теоретическое обоснование методики обучения будущих учителей математики с использованием в качестве инструментария средств мультимедиа и компонентов познавательной самостоятельности, развитие умений логически мыслить, анализировать и систематизировать изучаемый материал.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания студентов о дидактических аспектах методики обучения средствами мультимедиа;
- сформировать навыки по использованию мультимедийных технологий в обучении;
- сформировать профессиональные компетенции будущих преподавателей при использовании инновационных технологий;
- развивать и углублять навыки познавательной самостоятельности обучающихся;

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Дисциплина «Дидактические аспекты использования мультимедиа в обучении математике» относится к **дисциплинам специализации** компонента учреждения высшего образования.

Изучение дисциплины «Дидактические аспекты использования мультимедиа в обучении математике» способствует развитию логико-аналитического мышления; формированию умений анализировать, систематизировать, моделировать и исследовать свойства различных математических объектов; закреплению не только навыков решения задач школьного курса математики, но и развитию основ методики преподавания математики с использованием средств мультимедиа. Изучение данной дисциплины является важным компонентом подготовки молодого специалиста-математика, в том числе будущих учителей и преподавателей математики.

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

Дисциплина тесно связана с учебными дисциплинами: «Математический анализ», «Математическая логика», «Методика преподавания математики».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Дидактические аспекты использования мультимедиа в обучении математике» должно обеспечить формирование следующих **базовых профессиональных компетенций**:

БПК-2. Использовать понятия и методы вещественного, комплексного и функционального анализа и применять их для изучения моделей окружающего мира.

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

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: основные методы и приемы решения различных математических задач.

уметь: применять инновационные технологии в образовательном процессе.

владеть: методами и приемами решения задач, основами методики обучения решению задач и методами использования мультимедийных средств.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 5 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Дидактические аспекты использования мультимедиа в обучении математике» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 60 часов, в том числе 36 аудиторных часов, из них: лекции – 20 часов, практические занятия – 12 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Цель и содержание учебной дисциплины “Дидактические аспекты использования мультимедиа в обучении математике”. Роль мультимедийных технологий в обучении математике.

Тема 2. Мультимедийные технологии в образовательном процессе

Понятие мультимедиа. Эволюция развития мультимедиа. Область применения средств мультимедиа.

Тема 3. Классификация мультимедийных средств обучения (МСО)

Классификация МСО. Функции МСО. Возможности МС в обучении математике. Методы, принципы и особенности применения мультимедийных технологий в образовательном процессе. Мультимедиа как средство повышения мотивации при обучении. Мультимедийный продукт.

Тема 4. Искусственный интеллект и дидактические аспекты его применения в обучении математике

Сеймур Пейперт – переворот в сознании. Дэн Майер: учить математике надо по-новому. Чат-бот GPT. Нейронные сети. Искусственный интеллект и его возможности при обучении математике.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5 семестр							
1	Введение	2						Опрос
2	Мультимедийные технологии в образовательном процессе	6	4					Опрос
3	Классификация мультимедийных средств обучения (МСО)	8	4				2	Проверка индивидуальных заданий
4	Искусственный интеллект и дидактические аспекты его применения в обучении математике	4	4				2	Проверка индивидуальных заданий
	Всего	20	12				4	экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Боулер Джо Математическое мышление. Книга для родителей и учителей / Джо Боулер; перевод с английского языка Натальи Яцюк. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 352 с.
2. Байбородова, Л. В. Трансформация дидактических принципов в условиях цифровизации образования / Л. В. Байбородова, Н. В. Тамарская // Педагогика. – 2020. – № 7. – С. 22–30.
3. Измайлова, М. А. Возможности и угрозы искусственного интеллекта в образовании / М. А. Измайлова // Психология обучения. – 2020. – № 3. – С. 84–94.
4. Сравнения эффективности применения технологий виртуальной реальности с традиционными образовательными средствами / А. И. Ковалев, Ю. А. Роголева // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14, Психология. – 2019. – № 4. – С. 44–58.
5. Азаров А.И., Федосенко В.С., Барвенков С.А. Экзамен по математике. Задачи с параметрами: Функциональные методы решения. (В помощь абитуриентам). – Мн.: Полымя, 2001. – 352 с.
6. Бровка Н.В. Формы и средства интеграции теории и практики обучения студентов математике. – Мн.: БГПУ, 2009.- 192 с.
7. Васильева Г.Н. Современные технологии обучения математике. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Н. Васильева, В.Л. Пестерева— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013.— 114 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32091.html>.— ЭБС «IPRbooks».
8. Герман Ю. В. Дидактические аспекты применения информационных технологий на уроках математики / Ю.В. Герман // Содружество наук. Барановичи-2010 : тезисы докладов VI Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей, 19–20 мая 2010 г., Барановичи, Респ. Беларусь: в 2 ч. / редкол. : А.В. Никишова (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи: РИО БарГУ, 2010. – Ч. 1. – С. 97-98.
9. Далингер, В. А. Обучение математике на основе когнитивно-визуального подхода / В. А. Далингер // Вестник Брянского государственного университета. – 2011. - № 1. – 346 с.
10. Корчажкина О. М. Инновационная деятельность в системе образования [Электронный ресурс]: монография/ О.М. Корчажкина [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Спутник +, Центр научной мысли, 2010. – 359 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8993>.— ЭБС «IPRbooks».
11. Коджаспирова Г. М. Технические средства обучения и методика их использования / Г.М. Коджаспирова, К.В. Петров. – 4-е изд. стер. – М.: Академия, 2007. – 352 с.

12. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике / Научно-исслед. ин-т школ М-ва просвещения РСФСР. — Ч. 1: Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. — М.: Просвещение, 1977. — 111 с.
13. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике / Научно-исслед. ин-т школ М-ва просвещения РСФСР. — Ч. 2: Обучение математике через задачи и обучение решению задач. — М.: Просвещение, 1977.
14. Лебедева С. В. Инновационные технологии в обучении математике: Методическое пособие / С. В. Лебедева – Саратов, 2011. – 42 с. – (Профессионально-методическая подготовка учителя математики).
15. Миронова, М. Конструирование урока математики с использованием ИКТ: Газета «Математика» № 15 / М. Миронова. – М.: «Первое сентября», 2008.
16. Темербекова, А. А. Методика обучения математике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013. – 365 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Запрудский, Н.И. Моделирование и проектирование авторских дидактических систем / Н.И. Запрудский. – Минск : СэрВит, 2008. – 336 с.
2. Каллаур, Н.А. Информационные технологии в обучении математике: необходимость использования и причины препятствующие внедрению / Н.А. Каллаур, Ю.В. Герман // Новые технологии в образовании: материалы IV междунар. науч.-практич. Интернет-конф. Москва, 31 октября 2009 г. / Под редак. д. пед. наук Г.Ф. Гребенщикова. – М.: «Спутник+». – С. 142–145.
3. Кузьмич, В. В. Мониторинг влияния технологий визуализации на процесс обучения / В. В. Кузьмич // Профессиональное образование. – 2015. – № 1. – С. 11-16.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- опрос;
- проверка индивидуальных заданий.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Дидактические аспекты использования мультимедиа в обучении математике» учебным планом предусмотрен **экзамен** в 5 семестре.

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:

Формирование отметки за текущую успеваемость:

- опрос – 50 %;
- проверка индивидуальных заданий – 50 %.

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе отметки текущей успеваемости (рейтинговой системы оценки знаний) и экзаменационной отметки с учетом их весовых коэффициентов. Вес отметки по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационная отметка – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Тема № 3. Классификация мультимедийных средств обучения (МСО). (2 ч)

1. Разработать обучающий мультимедийный продукт по выбранной тематике.

Форма контроля – проверка индивидуальных заданий.

Тема № 4. Искусственный интеллект и дидактические аспекты его применения в обучении математике. (2 ч)

1. Провести компаративный анализ нейросетей и их возможностей при использовании в обучении математике.

Форма контроля – проверка индивидуальных заданий.

Примерная тематика практических занятий

Занятие № 1. Понятие мультимедиа. Эволюция развития мультимедиа.

Занятие № 2. Область применения средств мультимедиа.

Занятие № 3. Классификация МСО. Функции МСО. Возможности МС в обучении математике.

Занятие № 4. Методы, принципы и особенности применения мультимедийных технологий в образовательном процессе. Мультимедиа как средство повышения мотивации при обучении.

Занятие № 5. Мультимедийный продукт.

Занятие № 6. Сеймур Пейперт – переворот в сознании. Дэн Майер: учить математике надо по-новому. Чат-бот GPT. Нейронные сети. Искусственный интеллект и его возможности при обучении математике.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются:

1) **практико-ориентированный подход**, который предполагает освоение содержания обучения посредством решения практических задач; приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной педагогической деятельности; ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов; использование процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

2) **метод учебной дискуссии**, который предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении задач и определении оптимальности метода решения.

3) **методы и приемы развития критического мышления**, которые включают деятельность, связанную с методами работы с информацией в процессе определения и выбора метода решения той или иной задачи, с оценкой целесообразности визуализации математического материала на разных этапах ее изучения.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине используются современные информационные ресурсы: размещается на образовательном портале комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, учебное издание для теоретического изучения дисциплины, материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательного стандарта общего высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, задания, вопросы для самоконтроля и др., список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.).

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятие мультимедиа.
2. Эволюция развития мультимедиа.
3. Область применения средств мультимедиа.
4. Классификация МСО.
5. Функции МСО.
6. Возможности МС в обучении математике.

7. Методы применения мультимедийных технологий в образовательном процессе.
8. Принципы применения мультимедийных технологий в образовательном процессе.
9. Особенности применения мультимедийных технологий в образовательном процессе.
10. Применение интерактивной среды GeoGebra при изучении математики.
11. Использование пакета Wolfram Mathematica в обучении математике.
12. Возможности различных online-ресурсов как средств наглядности и обучения.
13. Мультимедиа как средство повышения мотивации при обучении.
14. Сеймур Пейперт – переворот в сознании.
15. Дэн Майер: учить математике надо по-новому.
16. Чат-бот GPT как средство обучения.
17. Нейронные сети как средство обучения.
18. Искусственный интеллект и его возможности при обучении математике.
19. Какие мультимедиа технологии и технические средства используются в информационных технологиях.
20. Мультимедиа в сети Интернет.
21. Возможности работы с мультимедиа в сети Интернет.
22. Мультимедийные технологии: достоинства и особенности возможностей мультимедиа.
23. Обучающие программы мультимедиа.

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)
1. Методика преподавания математики	кафедра геометрии, топологии и методики преподавания математики	нет	вносить изменения не требуется (протокол № 18 от 07.06.2023)

**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
Доктор педагогических наук, профессор _____ Н.В. Бровка

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Доктор физико-математических наук _____ С.М. Босяков