Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

ИСТОРИКО- ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

Программа учебной дисциплины модуля «Технологические аспекты современного математического образования»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование,

направленность (профиль) образовательной программы
Методология математического образования.
(очная форма обучения)

Составитель: Волкова Н.А.
старший преподаватель кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от
« 26» мая 2023 г. № 5

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Историко-генетический метод в преподавании математики» относится к дисциплинам модуля «Технологические аспекты современного математического образования» части формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Методология математического образования», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках ряда математических, методических, педагогических (при наличии) дисциплин бакалавриата, а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-2 семестрах: Современные проблемы науки и образования; Методология и методы научного исследования (педагогические науки); Инновационные процессы в образовании.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин Особенности профильного обучения в математике; Методика популяризации математических знаний, Математический эксперимент и «реальная» математика, а также для прохождения Педагогической практики; Практики по получению умений и опыта культурно-просветительской деятельности, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Историко-генетический метод в преподавании математики» является приобретение опыта построения образовательной деятельности на разных уровнях образования на основе историко-генетического метода и принципа историзма.

Задачами освоения дисциплины является детальное изучение истории развития некоторых основных содержательно-методических линий курсов математики, соответствующих разным уровням образования, выделение и изучение основных этапов их развития; знакомство обучающихся с историко-генетическим методом введения исторического материала в преподавание математики, принципом историзма; оценка возможности конкретного исторического материала при реализации в учебном процессе эвристических приемов, подводящих обучающихся к открытию тех или иных математических фактов; формирование установки на использование исторических сведений и историко-генетического метода в преподавании математики, приобретению соответствующего опыта по проектированию методических материалов;

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Историко-генетический метод в преподавании математики» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	Владеет
ПК 2. Способен проектировать и реализовывать учебные программы математических дисциплин для образовательных организаций разных уровней образования	ОР -1. сущность историко-генетического метода и принципа историзма в преподавании; ОР-2. основные формы и методы	ОР-7. подбирать исторический материал, соответствующий конкретному математическому содержанию, используя различные	

ПК-2.1 Знает содержание основных нормативных документов, регламентирующих математическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебнометодического обеспечения современного процесса обучения математике. ПК-2.2. Умеет проектировать учебные и рабочие программы математических дисциплин, в т.ч. элективных, программы внеурочной деятельности.	использования историко-математического содержания в образовании; ОР-3. основные методы научно-исследовательской деятельности в области математики; ОР-4 особенности проектирования образовательного процесса (урочной и внеурочной деятельности) в образовательных организациях среднего, среднего профессионального и высшего образования ОР-5. основные формы реализации просветительских программ историко-математического направления в целях популяризации научных знаний и культурных традиций ОР-6 основные методологические и философские проблемы математики, потенциал математики в воспитании и формировании научного мировоззрения обучающихся	информационные ресурсы; ОР-8. выявлять и оценивать потенциал конкретного историко-математического содержания в преподавании; ОР-9. конструировать конкретные методические материалы основе историко-генетического метода и принципа историзма в соответствии с целями и задачами его использования в образовательном процессе. ОР-10 структурировать историко-математический материал в соответствии с целями и задачами его использования в образовательном процессе ОР-11. оценивать потенциал конкретного историко-математического материала для разработки и реализации просветительских программ; ОР-12. Актуализировать конкретное историко-математическое содержание в преподавании;	

ПК-3 - Способен организовывать образовательную деятельность в процессе обучения математике с учетом возрастных, психолого-физиологических особенностей и образовательных потребностей обучающихся ПК-3.1 Знает способы создания условий формирования у обучающихся опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, нравственных проблем при изучении содержания математических дисциплин. ПК 3.2. Умеет: организовывать самостоятельную и совместную образовательную деятельность обучающихся по освоению учебного содержания на основе осмысления и применения знаний.	ОР-13 различные способы организации как совместного, так и самостоятельного поиска решений, реконструкции решений историко-математических задач, в том числе и прикладного содержания	ОР-14. использовать индивидуальные креативные способности обучающихся при выборе методов и средств самостоятельного решения исследовательских задач; ОР-15 предлагать и анализировать альтернативные варианты использования конкретного историко-математического материала, генерировать новые идеи при изучении содержания математических предметов, разработке просветительских программ. ОР-16. анализировать методологические, философские проблемы математики и организовывать на этой основе образовательную деятельность.	

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
3	4	144	4	32	-	81	Экзамен 27
Итого:	4	144	4	32	-	81	Экзамен 27

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
Раздел I. Введение в курс				
Тема 1. История математики и историко-генетический метод преподавания математики.	2	-	2	
Тема 2. История логарифмов и введение логарифмической функции историко-генетическим методом.	2	-	4	4
Раздел II. История некоторых отдельных разделов математики				
Тема 3. История развития алгебры.		-	4	12
Тема 4. История развития геометрии.		-	2	12
Тема 5. Предыстория математического анализа.		-	4	9
Раздел III. История отдельных содержательных линий математики.				
Тема 6. Исчисление дифференциалов Г. Лейбница, метод флюксий И. Ньютона.		-	4	12
Тема 8. Введение производной и интеграла историко-генетическим методом.		-	4	12
Тема 7. Основные этапы развития тригонометрии.		-	2	10
Тема 8. Введение тригонометрических функций историко-генетическим методом.		-	2	10
Тема 9. Защита индивидуальных заданий, коллективных проектов. Тест			4	
ИТОГО :	4		32	81

5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел I. Введение в курс.

Тема 1. История математики и историко-генетический метод преподавания математики.

Предмет истории математики и ее необходимость для будущего преподавателя. Основные пути возникновения новых математических понятий. Различные способы введения историко-математических сведений в преподавание. Суть историко-генетического метода, его исторические корни. Принцип историзма в преподавании математики. Основные периоды развития математики. Историко-математические исследования, специфика проектной деятельности в области истории математики.

Тема 2. История логарифмов и введение логарифмической функции историко-генетическим методом.

Установление отдельных зависимостей между величинами. Идея сопоставления арифметической и геометрической прогрессий. Первые таблицы логарифмов Й. Бюрги и Дж. Непера. Кинематическое определение логарифма Дж. Непера. Логарифмы и площадь под гиперболой. Логарифмы у Л. Эйлера. Спор о логарифмах отрицательных чисел. Современные определения логарифмической функции. Введение логарифмической функции историко-генетическим методом.

Раздел II. История некоторых отдельных разделов математики

Тема 3. История развития алгебры.

Принципы записи чисел у разных народов, элементы математической символики из века в век. Алгебра в древности, первые уравнения метод одного и двух ложных положений. Особенности арифметики и их связь с методами решения уравнений. Алгебра на средневековом Востоке, Европе. Проблема решения уравнения третьей степени в радикалах. Классическая алгебра как наука о решении уравнений. Появление комплексных чисел как особой конструкции для решения уравнения третьей степени в неприводимом случае. Э. Галуа и новая алгебра как наука об алгебраических структурах.

Тема 4. История развития геометрии.

Практический характер геометрии древних. Греческая математика. «Начала» Евклида. Аполлоний Пергский и «Конические сечения». Развитие геометрии в средневековом Востоке, О. Хайям. Методы исследования кривых до 17 века в Европе, П. Ферма, Р. Декарт. Роль дифференциального и интегрального исчислений в развитии геометрии. Развитие геометрии в 18, 19 веках. Неевклидова геометрия. Эрлангенская программа Ф. Клейна.

Тема 5. Предыстория математического анализа.

Инфинитезимальные методы древних. Актуальная и потенциальная бесконечности. Интегральные и дифференциальные методы в работах европейских математиков 16-17 веков. (П. Ферма, Р. Декарт, Б. Кавальери, И. Кеплер, Г Галилей и др.).

Раздел III. История отдельных содержательных линий математики.

Тема 6. Исчисление дифференциалов Г.Лейбница, метод флюксий И. Ньютона.

Основные положения исчисления дифференциалов Г.Лейбница, метода флюксий И. Ньютона. Сравнение подходов И. Ньютона и Г. Лейбница к интегральному и дифференциальному исчислениям.

Тема 7. Введение производной и интеграла историко-генетическим методом.

Различные подходы к определению производной и интеграла в современной математике, сопоставление их с логикой исторического развития. Введение производной и интеграла историко-генетическим методом.

Тема 8. Основные этапы развития тригонометрических функций.

Основные этапы развития понятия функции, их основная характеристика. История тригонометрии. Сопоставление этапов развития тригонометрической функции $y = sinx$ с этапами развития общих функциональных представлений.

Тема 9. Введение тригонометрических функций историко-генетическим методом.

Различные подходы к определению тригонометрических функций в современной математике, сопоставление их с логикой исторического развития, выявление движущих сил развития. Введение функции $y = sinx$ историко-генетическим методом.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

По результатам самостоятельной работы студента в течение семестра создается **портфолио**, которое включает:

- конспекты лекций;
- эссе;
- результаты работы с первоисточниками историко-математических текстов (аннотации, банк задач);
- реферат;
- разработка генеалогических карт;
- банк готовых методических разработок, историко-математических задач, соответствующих теме занятия;
- самостоятельно разработанные проекты рабочих программы, тематических планов, технологических карт историко-математического сопровождения математических курсов на разных уровнях образования;
- материалы докладов по вопросам, обсуждаемым на семинарских занятиях;
- результаты деятельности в коллективном творческом проекте по истории математики;
- другие результаты практической деятельности (макет историко-математической газеты, макеты постеров о деятельности выдающихся математиков, компьютерные презентации к семинарским занятиям, разработка кейс-заданий и т.д.).
- результаты прохождения итогового теста.

ОС-1. Эссе

Примерный перечень тем эссе:

1. История математики и ее необходимость для будущего преподавателя.
2. Суть и необходимость этого математического понятия для меня долго были загадкой, потому что....
3. Мое первое знакомство с историей математики.
4. Я буду осуществлять свою дальнейшую педагогическую деятельность в соответствии с принципом историзма, т.к.....

5. Я не буду осуществлять свою дальнейшую педагогическую деятельность в соответствии с принципом историзма, т.к...
6. Мне не интересна история математики потому, что..
7. Мне интересна история математики потому, что..

ОС-2. Реферат

Примерный перечень тем рефератов

1. Различные подходы к периодизации истории математики.
2. Характеристика периода математики переменных величин (по Колмогорову).
3. Характеристика периода элементарной математики (по Колмогорову).
4. Современная математика - какая она?
5. Что такое математика?
6. Инфинитезимальные методы в работах Архимеда.
7. Метод неделимых Кавальери.
8. Дифференциальные методы в трудах Б. Паскаля и П. Ферма.
9. История аналитической геометрии.
10. Астрономия и тригонометрия в древнем мире.
11. Региомонтан и его тригонометрические таблицы.
12. Интегральное определение логарифма и его исторические корни.
13. Тригонометрические функции в работах Л. Эйлера.
14.

ОС-3. Аннотация первоисточников

Список первоисточников

1. Евклид «Начала».
2. Аполлоний Пергский «Конические сечения»
3. Эйлер. Л. «Введение в анализ бесконечно малых»
4. Магницкий Л.Ф. «Арифметика»
5. Лобачевский Н. И. «Геометрические исследования по теории параллельных линий»
6. Ньютон И. «Математические начала натуральной филдософии»

ОС-4. Доклад, презентация

Примерные темы презентаций и докладов

1. Этапы развития алгебры.
2. Этапы развития геометрии.
3. Предыстория математического анализа.
4. Периоды развития математики.
5. Этапы развития тригонометрии.
6. Метод флюксий И.Ньютона.
7. Метод дифференциалов Г. Лейбница.
8. Историко-генетический метод. Этапы становления.
9.

ОС-5. Разработка генеалогических карт по темам: «Производная», «Интеграл», «Функции», «Тригонометрические функции» и др.

Генеалогия (греч. *genealogia*, от *genea* – рождение, род, и *logos* – слово) – наука о происхождении и взаимной связи родов, родословной таблицы; вообще наука о происхождении чего-либо.

В течение семестра студентами выполняются поисковые и конструктивные учебно-исследовательские проекты. Структурными составляющими проекта являются поиск, отбор и систематизация фактологического материала; создание электронных образовательных ресурсов соответствующего содержания; проектирование учебных занятий, внеклассных мероприятий, просветительской деятельности на основе собранной и переработанной информации.

Результатом проделанной работы является составление условно-символического «дерева»,. у «корней» которого указывается родоначальник (чаще всего его портрет и годы жизни), на «стволе» – представители основной (по старшинству) линии рода, а на «ветвях» –

различные линии родословия, известные его потомки – «листья». Подобным образом выстраивается древо так называемого «нисходящего родословия». структуру конструрирует обучающийся самостоятельно.

ОС-6. Разработка проекта рабочей программы, тематического плана

Магистрант разрабатывает рабочую программу математической дисциплины (отдельного раздела дисциплины) на выбранном уровне образования по заданной теме, особо прописывая в ней содержание, формы и методы внедрения исторического материала. Заполняется следующая таблица:

№	Тема урока	Количество часов	Тип и форма урока	Содержание урока	Требования к уровню подготовки учащихся	Вид деятельности учащихся	Историко-математическое содержание	Форма, метод введения историко-математического содержания	Требования к уровню подготовки	Продолжительность	Информационно-методическое обеспечение

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы

1. Волкова Н.А., Столярова И.В., Фолиадова И.В. История математики: учебно-методические рекомендации для бакалавров направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили: Математика. Информатика; Математика. Иностранный язык; Физика. Математика. Волкова Н.А. – Ульяновск. УлГПУ им. И.Н. Ульянова. 2017 – 39 с.
2. Волкова Н.А. Историко-генетический метод в преподавании математики: учебно-методические рекомендации для магистрантов направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профиль: Методология математического образования (очная форма обучения). Волкова Н.А. –Ульяновск. УлГПУ им. И.Н. Ульянова. 2017 – 20 с.

ОС-10 Тест

Примерные вопросы теста

Открытая форма.

Книга, в которой изложены основы всей античной математики

Закрытая форма.

Среди перечисленных ниже достижений вавилонской математики есть лишние:

a) Открытие теоремы Пифагора;
b) Начало учения о правильных многоугольниках;
c) Постановка и решение некоторых задач теории чисел;
d) Алгебра линейных и квадратных уравнений;
e) Открытие и описание иррациональных чисел
f) Изобретение буквенной нумерации.

На соответствие.

Числительным, приведенным в первом списке можно поставить в соответствие принцип их образования, приведенный во втором списке:

II; VI;VIII;XX;XXXIII.	Аддитивный принцип
IV;IX;XL; 90.	Субстрактивный принцип
20;30;50-80;200-900.	Мультипликативный принцип

На упорядочение:

В предлагаемой Колмогоровым А.Н. периодизации истории математики выделяется четыре периода, которые заключены в следующие временные рамки: 1) до 6-5 вв. до н.э.;2) 6-5 вв. до н.э – 16в.;3) 16-19вв.;4) 19-21вв. Они соответственно получили название: период зарождения математики; период элементарной математики; период математики переменных величин; период современной математики.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС- 1- эссе ОС-2 – реферат ОС-3 – аннотация первоисточников ОС-4 - презентация (подготовка и защита) ОС-5 - разработка генеалогической карты ОС-6 - разработка проекта рабочей программы, тематического плана, программы проекта ОС-7- методическая разработка ОС-8- фронтальная беседа ОС-9- портфолио ОС-10 - тест	ОР -1. Знает сущность историко-генетического метода и принципа историзма в преподавании. ОР-2. Знает основные формы и методы использования историко-математического содержания в образовании. ОР-3. Знает основные методы научно-исследовательской деятельности в области математики. ОР-4 Знает особенности проектирования

	Оценочные средства для промежуточной аттестации Экзамен ОС-11 - Экзамен в форме устного собеседования	образовательного процесса (урочной и внеурочной деятельности) в образовательных организациях среднего, среднего профессионального и высшего образования. ОР-5. Знает основные формы реализации просветительских программ историко-математического направления в целях популяризации научных знаний и культурных традиций. ОР-6 Знает основные методологические и философские проблемы математики, потенциал математики в воспитании и формировании научного мировоззрения обучающихся ОР-13 Знает различные способы организации как совместного, так и самостоятельного поиска решений, реконструкции решений историко-математических задач, в том числе и прикладного содержания ОР-7. Умеет подбирать исторический материал, соответствующий конкретному математическому содержанию, используя различные информационные ресурсы. ОР-8. Умеет выявлять и оценивать потенциал конкретного историко-математического содержания в преподавании. ОР-9. Умеет конструировать конкретные методические материалы основе историко-генетического метода и принципа историзма в соответствии с целями и задачами его использования в образовательном процессе. ОР-10 Умеет структурировать историко-математический материал в соответствии с целями и

		задачами его использования в образовательном процессе. ОР-11. Умеет оценивать потенциал конкретного историко-математического материала для разработки и реализации просветительских программ. ОР-12. Умеет актуализировать конкретное историко-математическое содержание в преподавании. ОР-14. Умеет использовать индивидуальные креативные способности обучающихся при выборе методов и средств самостоятельного решения исследовательских задач; ОР-15 Умеет предлагать и анализировать альтернативные варианты использования конкретного историко-математического материала, генерировать новые идеи при изучении содержания математических предметов, разработке просветительских программ. ОР-16. Умеет анализировать методологические, философские проблемы математики и организовывать на этой основе образовательную деятельность.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплины «Историко-генетический метод в преподавании математики»

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет истории математики и ее необходимость для педагога.
2. Историко-генетический метод преподавания математики, его исторические корни.

3. Принцип историзма в обучении математике.
4. Периоды развития математики (по Колмогорову), их характеристика.
5. История развития алгебры.
6. История развития геометрии.
7. История развития математического анализа.
8. Основные этапы развития функциональных представлений.
9. Основные этапы развития логарифмической функции.
10. Введение логарифмической функции историко-генетическим методом.
11. Основные этапы развития функции $y = sinx$
12. Введение функции $y = sinx$ историко-генетическим методом.
13. Метод дифференциалов г. Лейбница.
14. Метод флюксий И. Ньютона.
15. Введение понятия производной историко-генетическим методом.
16. Введение понятия интеграла историко-генетическим методом.

Примерные практические задания к экзамену

1. Проанализировать рабочую программу учебного предмета «Математика» на определенном уровне обучения, актуализировать возможное содержание сопутствующего исторического практикума.
2. Составить рекомендации по использованию тех или иных форм использования историко-генетического подхода к введению конкретного, предлагаемого преподавателем математического понятия на конкретном, предлагаемом преподавателем уровне образования.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
3 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 2=4 баллов	16 х 1=16 баллов	284 балла	96 баллов
	Суммарный макс. балл	4 балла max	20 баллов max	304 балла max	400 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 3 семестра

Оценка	**Баллы (4 ЗЕ)**
«отлично»	361-4000
«хорошо»	281-360
«удовлетворительно»	201-280
«неудовлетворительно»	200 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту

или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Подготовка материалов к практическому занятию предполагает не только обобщение фактологического материала по соответствующей теме, но и выявление его потенциала в преподавании математики, анализ различных возможных форм использования в школьном курсе математики.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Методические рекомендации по написанию реферата

Тема выбирается из числа предложенных или может быть определена самостоятельно по рекомендации научного руководителя. Реферат должен включать в себя оглавление, введение, основную часть, заключение, биографические справки об упоминаемых в тексте ученых, аннотацию одного из первоисточников информации и подробный библиографический список, составленный в соответствии со **стандартными требованиями** к оформлению литературы, в том числе к ссылкам на электронные ресурсы. Работа должна носить самостоятельный характер, в случае обнаружения откровенного плагиата (дословного цитирования без ссылок) реферат не засчитывается. Сдающий реферат студент должен продемонстрировать умение работать с литературой, отбирать и систематизировать материал, увязывать его с существующими математическими теориями и фактами общей истории, использовать найденный материал в школе.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, определяются цели и задачи реферата, приводятся характеристика проработанности темы в историко-математической литературе, дается краткий обзор использованных источников, акцентируется внимание на первоисточниках, оценивается возможность использования материала в процессе преподавания математики в средней школе и краткий обзор использованных источников.

В основной части, разбитой на разделы или параграфы, излагаются основные факты, проводится их анализ, формулируются выводы (по разделам), рассматриваются соответствующие задачи. Приветствуется способность охарактеризовать современную ситуацию, связанную с рассматриваемой тематикой. Один из разделов посвящается методике использования материала, содержащегося в реферате, в школе.

Заключение содержит итоговые выводы и, возможно, предположения о перспективах проведения дальнейших исследований по данной теме.

Биографические данные можно оформлять сносками или в качестве приложения к работе.

Список литературы может быть составлен в алфавитном порядке или в порядке цитирования, в полном соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию. Ссылки в тексте должны быть оформлены также в соответствии со стандартными требованиями (с указанием номера публикации по библиографическому списку и страниц, откуда приводится цитата).

Подготовку реферата рекомендуется начинать с библиографического поиска (см. рекомендации к работе с литературой) и составления библиографического списка, а также подготовки плана работы. Каждый из намеченных пунктов плана должен опираться на различные источники, при этом желательно провести сравнительный анализ как результатов, полученных разными специалистами, так и взглядов на эту темы различных специалистов в области истории науки. Необходимо выявить предпосылки и отметить последствия

анализируемых теорий, отметить философские и методологические особенности. Текст реферата должен быть связным, недопустимы повторения, фрагментарный пересказ разрозненных сведений и фактов.

Оформление реферата должно быть аккуратным, при использовании редакторов LaTeX или MS WORD рекомендуется шрифт 12 пт. Ориентировочный объем – не менее 15 страниц, при этом не допускается его искусственное увеличение за счет междустрочных интервалов. Титульный лист готовится в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению титульных листов дипломных работ.

Примерные планы практических занятий

Тема семинара сообщается магистрантам заранее, на занятии предлагается дать обзор соответствующей литературы, материалов научно-методических и научно-популярных статей по теме, изучить историю вопроса, предлагаемого к обсуждению, структурировать исторический материал, проанализировать материалы учебников и учебных пособий, возможности использования историко-генетического метода при введении математического понятия на том или ином уровне образования. Дать рекомендации по включению исторического материала в преподавание на основе историко-генетического метода, предложить другие возможные формы его использования, спроектировать соответствующий фрагмент урока, подготовить программы мини-исследований школьников или студентов бакалавриата по темам и т.п. Затем следует обсуждение.

Практическое занятие №1 История математики и историко-генетический метод преподавания математики.

1. История математики и ее необходимость для преподавателя математики. Функции истории математички в преподавании.
2. Эссе, обсуждение
3. Основные периоды развития математики.
4. Принцип историзма в преподавании.
5. Историко-математические исследования, специфика включения историко-математического материала в преподавание: проблемы и пути их решения.

Практическое занятие №2 История логарифмов.

1. Установление отдельных зависимостей между величинами. Идея сопоставления арифметической и геометрической прогрессий.
2. Правила составления таблиц логарифмов Й. Бюрги и Дж. Непера.
3. Кинематическое определение логарифма Дж. Непера.
4. Логарифмы и площадь под гиперболой.
5. Логарифмы у Л. Эйлера.
6. Спор о логарифмах отрицательных чисел.

Практическое занятие №3. Введение логарифмической функции историко-генетическим методом.

1. Современные определения логарифмической функции.
2. Введение логарифмической функции историко-генетическим методом.

Практическое занятие №4. Системы счисления, дроби, правила выполнения арифметических действий у разных народов.

1. Принципы образования нумерации у разных народов в историческом аспекте.
2. Египетская система счисления.
3. Вавилонская позиционная система счисления.
4. Индийская нумерация.
5. Китайская нумерация.
6. Римская система счисления.
7. Русская алфавитная нумерация.
8. Нумерация майя.

Практическое занятие №5 История развития алгебры

1. Особенности арифметики и их связь с методами решения уравнений.
2. Алгебра в древности, первые уравнения метод одного и двух ложных положений.
3. Геометрическая алгебра.
4. Алгебра на средневековом Востоке, Европе.
5. Проблема решения уравнения третьей степени в радикалах.
6. Появление комплексных чисел как особой конструкции для решения уравнения третьей степени в неприводимом случае.
7. Э. Галуа и новая алгебра как наука об алгебраических структурах.

Практическое занятие №6. История развития геометрии

1. Практический характер геометрии древних.
2. Греческая математика. «Начала» Евклида. Аполлоний и конические сечения.
3. Развитие геометрии в средневековом Востоке, О. Хайям. М
4. етоды исследования кривых до 17 века в Европе, П. Ферма, Р. Декарт.
5. Роль дифференциального и интегрального исчислений в развитии геометрии.
6. Развитие геометрии в 18, 19 веках. Неевклидова геометрия.
7. Эрлангенская программа Ф. Клейна.

.

Практическое занятие №7 Предыстория математического анализа

1. Инфинитезимальные методы древних. Актуальная и потенциальная бесконечности.
2. Метод исчерпывания как античная форма теории пределов.
3. Архиемед. Квадратура параболы
4. Демокрит и его атомистическая теория..
5. Актуальные и потенциальные бесконечно-малые и развитие анализа.

Практическое занятие №8 Интегральные и дифференциальные методы в работах европейских математиков 16-17 веков

1. Научная революция Нового времени и механическая картина мира. Практический характер математики XVII в.
2. Гелиоцентрическая система мира (Н.Коперник, Т.Браге, И.Кеплер, Г.Галилей).
3. Развитие вспомогательных средств вычислений.
4. Введение в математику движения и появление переменных величин, работы П.Ферма и Р.Декарта и рождение аналитической геометрии. Картезианская картина мира.
5. И.Кеплер и его законы. «Стереометрия винных бочек»
6. Г. Галилий и его работы в области математического анализа.
7. Метод неделимых Кавальери.

Практическое занятие №9 Исчисление дифференциалов Г. Лейбница

1. Биография Г. Лейбница. Научное наследие.
2. Основные положения исчисления дифференциалов Г.Лейбница,
3. Сильные и слабые стороны исчисления дифференциалов.
4. Символика Лейбница.
5. Монадология Лейбница.
6. Использование методов Г. Лейбница при введении основных понятий интегрального и дифференциального исчислений.

Практическое занятие №10 Метод флюксий И. Ньютона.

1. Биография И. Ньютона. Философские взгляды.
2. Основные положения метода флюксий И. Ньютона.
3. Сильные и слабые стороны метода флюксий И. Ньютона.
4. Сравнение подходов И. Ньютона и Г. Лейбница к интегральному и дифференциальному и
5. счислениям.

6. Использование методов И. Ньютона в преподавании.

Практическое занятие №11 . Введение производной и интеграла историко-генетическим методом.

7. Этапы развития математического анализа, основная характеристика.
8. Исторические задачи, приведшие к созданию основных понятий интегрального и дифференциального исчислений, обзор методов их решения..
9. Обзор методов введения основных понятий интегрального и дифференциального исчисления в современных учебниках., сопоставление их с логикой исторического развития.
10. Обзор методических материалов сети Интернет по теме.

Практическое занятие №12. Введение производной и интеграла историко-генетическим методом.

1. Использование методов Г. Лейбница при введении основных понятий интегрального и дифференциального исчислений.
2. Использование методов И. Ньютона в преподавании.
3. Сравнительный анализ подходов. Коллективная разработка введения основных понятий интегрального и дифференциального исчислений историко-генетическим методом. Составление рекомендаций преподавателю по использованию исторических сведений в преподавании по рассматриваемой теме..

Практическое занятие №13. Основные этапы развития тригонометрии.

1. Основные этапы развития понятия функции, их основная характеристика.
2. История тригонометрии. Этапы развития и их характеристика.
3. Сопоставление этапов развития тригонометрической функции $y = sinx$ с этапами развития общих функциональных представлений.

Практическое занятие №14. Основные этапы развития тригонометрии.

4. Исторические задачи, приведшие к созданию основных понятий тригонометрии, обзор методов их решения.
5. Обзор методов введения тригонометрии основных понятий в современных учебниках., сопоставление их с логикой исторического развития.
6. Обзор методических материалов сети Интернет по теме.
7. Коллективная работа по конструированию фрагментов уроков по включению изученного материала в преподавание.
8. Обсуждение.

.

Практическое занятие №15-16 . Защита коллективного проекта, индивидуальных проектов, индивидуальных заданий. Обсуждение.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Глейзер, Г.И. История математики в школе : учебное пособие : [16+] / Г.И. Глейзер ; под ред. В.Н. Молодшого. – Москва : Просвещение, 1964. – 372 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255710 .

2. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия : в 3-х т. / И.Г. Башмакова, Э.И. Березкина, А.И. Володарский и др. ; Академия наук СССР, Институт истории естествознания и техники ; под ред. А.П. Юшкевич. - М. : Наука, 1970. - Т. 1. С древнейших времен до начала нового времени. - 351 с. : ил. ; То же [Электронный

ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449929 .

3. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия : в 3-х т. / И.Г. Башмакова, Л.Е. Майстров, Б.А. Розенфельд и др. ; Академия наук СССР, Институт истории естествознания и техники ; под ред. А.П. Юшкевич. - М. : Наука, 1970. - Т. 2. Математика XVII столетия. - 301 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449928 .

4. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия : в 3-х т. / В. И. Антропова, И. Г. Башмакова, А. В. Дорофеева [и др.] ; ред. А. П. Юшкевич ; Академия наук СССР, Институт истории естествознания и техники. – Москва : Наука, 1972. – Том 3. Математика XVIII столетия. – 497 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449578

5. Николаева, Е.А. История математики от древнейших времен до XVIII века : учебное пособие / Е.А. Николаева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. – 112 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232389

Дополнительная литература

1. Полякова, Т.С. История математики : период зарождения. Математика древних цивилизаций: краткий очерк : учебное пособие [16+] / Т.С. Полякова ; Южный федеральный университет, Институт математики, механики и компьютерных наук им. И. И. Воровича. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 101 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570874

2. Полякова, Т.С. История математики : период математики постоянных величин. Математика Древней Греции: краткий очерк : учебное пособие[16+] / Т.С. Полякова ; Южный федеральный университет, Институт математики, механики и компьютерных наук им. И. И. Воровича. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 103 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570876

3. ПоляковаТ., С. История математики: Европа XVII - начало XVIII вв.: краткий очерк : учебное пособие / С. ПоляковаТ. ; Южный федеральный университет, Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2015. – 126 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445263

Интернет-ресурсы

- ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru
- http://www.mathnet.ru Общероссийский математический портал
- Научная электронная библиотека «Киберленинка»: https://cyberleninka.ru/search
- www.math.ru – проект МЦНМ
- http://pyrkov-professor.ru/

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Профиль: Методология математического образования
Рабочая программа Историко-генетический метод в преподавании математики
Составитель: Н.А. Волкова – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Методология математического образования» утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____Н.А. Волкова (подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры высшей математики «23» мая 2023г., протокол № 10
Заведующий кафедрой
_____ И.В. Столярова 23.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой
Сотрудник библиотеки
_____ Ю.Б. Марсакова 22.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования "26" мая 2023 г., протокол № 5
Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования
_____ Е.М. Громова 26.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*