Министерство просвещения 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

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 физикоматематического и технологического образования, протокол от 21.06.2021 №7

Ульяновск, 2021

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 культурнопросветительской 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 обучающихся с историко-генетическим методом развития; знакомство 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 историкогенетического 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	Образоват	ельные результаты дисциплины		
индикаторы ее	(этапы формирования дисциплины)			
достижения в	знает	умеет	Владеет	
дисциплине				
ПК 2.	OP -1.	OP-7.		
Способен	сущность	подбирать		
проектировать и	историко-	исторический		
реализовывать	генетического	материал,		
учебные программы	метода и принципа	соответствующий		
математических	историзма в	конкретному		
дисциплин для	преподавании;	математическому		
образовательных	OP-2.	содержанию,		
организаций разных	основные формы и	используя		
уровней образования	методы	различные		

знать способы условий создания формирования обучающихся опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, нравственных проблем при изучении содержания математических предметов, дисциплин; компоненты характеристику современного образовательного процесса; особенности проектирования образовательного процесса образовательных организациях среднего, среднего профессионального и высшего образования; предметное метапредметное содержание курса математики основном и среднем общем образовании, курса высшей математики, базовых математических дисциплин учебных подготовки планов бакалавров; особенности применения математического моделирования областях различных знаний; возможности использования содержания различных математических дисциплин И приложений математики для

ИПК 2.1

использования историкоматематического содержания в образовании; OP-3. основные методы научноисследовательской деятельности в области математики; OP-4 особенности проектирования образовательного процесса (урочной и внеурочной деятельности) в образовательных организациях среднего, среднего профессионального и высшего образования OP-5. основные формы реализации просветительских программ историкоматематического направления в целях популяризации научных знаний и культурных традиций OP-6 основные методологические и философские проблемы математики, потенциал математики в воспитании и формировании научного мировоззрения обучающихся

информационные ресурсы; OP-8. выявлять и оценивать потенциал конкретного историкоматематического содержания в преподавании; OP-9. конструировать конкретные методические материалы основе историкогенетического метода и принципа историзма соответствии c целями и задачами его использования в образовательном процессе. OP-10 структурировать историкоматематический материал В соответствии целями и задачами его использования в образовательном процессе OP-11. оценивать потенциал конкретного историкоматематического материала для разработки и реализации просветительских программ; OP-12. Актуализировать конкретное историкоматематическое содержание в преподавании;

организации		
внеурочной/		
внеаудиторной		
деятельности;		
деятельности,		
структуру процесса		
обучения		
дисциплинам		
предметной области		
«Математика.		
Информатика» в		
образовательных		
организациях		
среднего, среднего		
профессионального и		
высшего образования;		
организационные		
формы, методы и		
средства обучения в		
образовательных		
организациях		
среднего, среднего		
профессионального и		
высшего образования;		
Belemer o copasobarnia,		
современные		
образовательные		
технологии и		
основания для их		
выбора в целях		
достижения		
результатов обучения		
математике		
Matemature		
ИПК 2.2		
уметь представлять		
процесс обучения		
математическим		
дисциплинам как		
Взаимосвязь		
процессов учения и		
преподавания;		
реализовывать		
взаимосвязь целей		
обучения математике		
и общих целей		
образования на		
-		
уровнях среднего и		
высшего образования		
(включая		
педагогическое		
образование);		
использовать		
различные		
информационные		

ресурсы для отбора			
содержания			
математического			
образования;			
проектировать			
предметную			
образовательную			
среду;			
	OD 12	OD 14	
ПК-3 - Способен	OP-13	OP-14.	
организовывать	различные способы	использовать	
образовательную	организации как	индивидуальные	
деятельность в	совместного, так и	креативные	
процессе обучения	самостоятельного	способности	
математике с учетом	поиска решений,	обучающихся при	
возрастных,	реконструкции	выборе методов и	
психолого-	решений историко-	средств	
физиологических	математических	самостоятельного	
особенностей и	задач, в том числе	решения	
образовательных	и прикладного	исследовательских	
потребностей	содержания	задач;	
обучающихся		OP-15	
ИПК 3.1. Знает		предлагать и	
способы создания		анализировать	
условий		альтернативные	
формирования у		варианты	
обучающихся опыта		использования	
самостоятельного		конкретного	
решения		историко-	
познавательных,		математического	
коммуникативных,		материала,	
нравственных		генерировать новые	
проблем при изучении		идеи при изучении	
содержания		содержания	
математических		математических	
предметов,		предметов,	
дисциплин;		разработке	
ИПК 3.2. Умеет:		просветительских	
организовывать		программ.	
самостоятельную и		OP-16.	
совместную		анализировать	
образовательную		методологические,	
деятельность		философские	
обучающихся по		проблемы	
освоению учебного		математики и	
содержания на основе		организовывать на	
осмысления и		этой основе	
применения знаний		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

pa	Учебные занятия						ЭЙ
Номер семестра		Всего	ии, час	Ірактические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	Форма промежуточной аттестации
Номе	Труд Зач. ед.	цоемк. Часы	Лекции,	Практиче	Лаборато занятия,	Самост работа,	, пром атт
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

	Количество часов по форма организации обучения				
Наименование раздела и тем	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	2	_	4	4	
методом.					
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,		_	4	12	
метод флюксий И. Ньютона.			-		
Тема 8. Введение производной и интеграла историко-		-	4	12	
генетическим методом. Тема 7. Основные этапы развития тригонометрии.		_	2	10	
Тема 7. Основные этапы развития тригонометрии. Тема 8. Введение тригонометрических функций		-	<u> </u>	10	
историко-генетическим методом.		-	2	10	
Тема 9. Защита индивидуальных заданий, коллективных			4		
проектов. Тест			4		
ИТОГО:	4		32	81	

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 историкоматематических 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 историкогенетическим 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.

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..

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.

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»

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.

Рразработка 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 учебноисследовательские 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

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:

No	Тем	Коли	Тип	Соде	Требо	Вид	Историк	Форма,	Требо	Продолж	Информа
	a	чест	И	ржан	вания	деятел	0-	метод	вания	ительнос	ционно-
	ypo	во	фор	ие	К	ьности	математ	введения	К	ТЬ	методиче
	ка	часо	ма	урок	уровн	учащи	ическое	историк	уровн		ское
		В	ypo	a	Ю	хся	содержа	0-	Ю		обеспечен
			ка		подго		ние	математ	подго		ие
					товки			ического	товки		
					учащ			содержа			
					ихся			ния			

Примерные тестовые задания для рубежного контроля знаний

- 1. Первый строгий метод предельных переходов в истории математики называется:.
- 2. В греческой математике одним из первых в сочинениях «О шаре и цилиндре», « О спиралях», « О коноидах и сфероидах» применил метод верхних и нижних интегральных сумм: .
- 3. В своем сочинении « О конических сечениях» этот греческий геометр развивает не только методы аналитической, но и проективной геометрии: **Аполлоний Пергский.**
- 4. Так называли древние греки уравнение кривой, записанное в словесно-геометрической форме: •
- 5. Греческий математик, механик, нашедший общий метод сведения проблем определения экстремумов к проблемам нахождения касательных. **Архимед.**
- 6. Лаплас назвал этого ученого общим учителем всех математиков второй половины 18 века, он явился и идейным предшественником многих математиков 19-20 веков; большую часть жизни он прожил в России:
- 7. В трудах этого греческого математика мы находим не простой возврат к числовой алгебре, у него алгебра, наконец, находит свой собственный язык символику. .
- 8. В связи с открытием несоизмеримых отрезков представлялось несколько возможностей выхода из кризиса математической системы пифагорейцев, был избран один:
 - а) Расширить понятие числа так, чтобы с помощью новых чисел можно было характеризовать отношение любых двух отрезков;
 - b) Строить математику не на основе арифметики рациональных чисел, а на основе геометрии;
 - с) Отказаться от строго логического построения учения о несоизмеримости и перейти к нестрогому оперированию с иррациональностями, заменяя их рациональными приближениями.
- 9. Учение о конфигурациях качества, или о широтах форм, или равномерности и неравномерности интенсивностей, с современной точки зрения в нем содержатся прообразы современных идей:
 - а) функциональной зависимости;
 - b) предельного перехода;
 - с) графического изображения функциональной зависимости;
 - d) дифференциального исчисления;
 - е) интегрального исчисления
- 10. « Поворотным пунктом в математике 17 века была Декартова ... величина» Энгельс Ф.
 - а) переменная;
 - b) постоянная;
 - с) бесконечно большая;
 - d) бесконечно малая

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

- 1. Волкова Н.А., Столярова И.В., Фолиадова И.В. История математики: учебнометодические 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: учебнометодические 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.

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

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса 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.

№	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,	Образовательные
Π/Π	используемые для текущего оценивания	результаты дисциплины
	показателя формирования компетенции	

Оценочные средства для текущей аттестации

ОС- 1- эссе

ОС-2 – реферат

ОС-3 - презентация (подготовка и защита)

ОС-4 - разработка генеалогической карты

OC-5 - разработка проекта рабочей программы, тематического плана

ОС-6- методическая разработка

ОС-7 тест

ОС-8- фронтальная беседа

ОС-9 – аннотация первоисточников

OC-10- банк готовых методических материалов

ОС-11- коллективный творческий проект

Оценочные средства для промежуточной аттестации Экзамен

OC-12 - Экзамен в форме устного собеседования

OP -1.

Знает сущность историкогенетического метода и принципа историзма в преподавании. OP-2.

Знает основные формы и методы использования историкоматематического содержания в образовании.

OP-3.

Знает основные методы научноисследовательской деятельности в области математики.

OP-4

Знает особенности проектирования образовательного процесса (урочной и внеурочной деятельности) в образовательных организациях среднего, среднего профессионального и высшего образования.

OP-5.

Знает основные формы реализации просветительских программ историкоматематического направления в целях популяризации научных знаний и культурных традиций. OP-6

Знает основные методологические и философские проблемы математики, потенциал математики в воспитании и формировании научного мировоззрения обучающихся OP-13

Знает различные способы организации как совместного, так и самостоятельного поиска решений, реконструкции решений историко-математических задач, в том числе и прикладного содержания

OP-7.

Умеет подбирать исторический материал, соответствующий конкретному математическому содержанию, используя различные информационные ресурсы.

OP-8.

Умеет выявлять и оценивать потенциал конкретного историко-

математического содержания в преподавании.

OP-9.

Умеет конструировать конкретные методические материалы основе историкогенетического метода и принципа историзма в соответствии с целями и задачами его использования в образовательном процессе.

OP-10

Умеет структурировать историкоматематический материал в соответствии с целями и задачами его использования в образовательном процессе.

OP-11.

Умеет оценивать потенциал конкретного историко-математического материала для разработки и реализации просветительских программ. OP-12.

Умеет актуализировать конкретное историкоматематическое содержание в преподавании.

OP-14.

Умеет использовать индивидуальные креативные способности обучающихся при выборе методов и средств самостоятельного решения исследовательских задач;

OP-15

Умеет предлагать и анализировать альтернативные варианты использования конкретного историкоматематического материала, генерировать новые идеи при изучении содержания математических предметов, разработке просветительских программ.

OP-16.

Умеет анализировать методологические, философские проблемы математики и организовывать на этой основе образовательную деятельность.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же 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

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

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 3 семестра

Оценка	Баллы (4 3E)
«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.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

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

Примерные планы практических занятий

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 историкогенетическим 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.

Ответы на вопрос готовятся группами обучающихся дома, на занятии предлагается дать обзор соответствующей нумерации, правил действия с дробями. Затем предлагается дать рекомендации по включению этого материала в преподавание, предложить соответствующий фрагмент урока. Затем следует обсуждение.

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.

Ответы на вопрос готовятся группами обучающихся дома, на занятии предлагается дать обзор соответствующей темы, привести примеры. Затем предлагается дать рекомендации по включению этого материала в преподавание, предложить соответствующий фрагмент урока. Затем следует обсуждение.

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.

Ответы на вопрос готовятся группами обучающихся дома, на занятии предлагается дать обзор соответствующей темы, привести примеры. Затем предлагается дать рекомендации по включению этого материала в преподавание, предложить соответствующий фрагмент урока. Затем следует обсуждение.

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.

Ответы на вопрос готовятся группами обучающихся дома, на занятии предлагается дать обзор соответствующей темы, привести примеры. Затем предлагается дать рекомендации по включению этого материала в преподавание, предложить соответствующий фрагмент урока. Затем следует обсуждение.

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.

Ответы на вопрос готовятся группами обучающихся дома, на занятии предлагается дать обзор соответствующей темы, биографий ученых, их философских убеждений, привести примеры. Затем предлагается дать рекомендации по включению этого материала в преподавание, предложить соответствующий фрагмент урока. Затем следует обсуждение.

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.

К ответам на вопросы готовятся все учащиеся. На занятии происходит фронтальный опрос, обсуждение вопросов.

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.

К ответам на вопросы готовятся все учащиеся. На занятии происходит фронтальный опрос, обсуждение вопросов.

Практическое занятие №11. . Введение производной и интеграла историкогенетическим 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.

К ответам на вопросы готовятся все учащиеся. На занятии происходит фронтальный опрос, обсуждение вопросов.

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..

К ответам на вопросы готовятся все учащиеся. На занятии происходит фронтальный опрос, обсуждение вопросов

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.

К ответам на вопросы готовятся все учащиеся. На занятии происходит фронтальный опрос, обсуждение вопросов.

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.

К ответам на вопросы готовятся все учащиеся. На занятии происходит фронтальный опрос, обсуждение вопросов.

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

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

Основная литература

1. Богомолов Н. В. Очерки о российских педагогах-математиках: для студентов пед. вузов. Под ред. П. И. Самойленко - М.: Высшая школа, 2006. – 310 с.: ил. (Библиотека УлГПУ).

- 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— Текст : электронный.
- 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 ISBN 878-5-8353-1331-0. Текст : электронный.
- 6. Панов В.Ф. Математика древняя и юная. М.: Издательство: МГТУ им. Баумана, 2006. 648 с. (Библиотека УлГПУ).
- 7. Попов Г. Н. Исторические задачи по элементарной математике 2-е изд. М.: Вузовская книга, 2007. 214 с.: ил. (Библиотека УлГПУ).
- 8. Филинова О.Е. Математика в истории мировой культуры: учеб. пособие для вузов М.: Гелиос АРВ, 2006. 222с. (Библиотека УлГПУ).

Дополнительная литература

- 1. Александрова Н. В. История математических терминов, понятий, обозначений: словарьсправочник 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство ЛКИ, 2007. 346 с. (Библиотека УлГПУ).
- 2. Варден Бартел Лендерт ван дер. Пробуждающаяся наука. Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции: пер. с голл., предисл. и закл. ст. И. Н. Веселовского. 3-е изд., стер. М.: КомКнига, 2007. 457 с.: ил. (Библиотека УлГПУ).
- 3. Глейзер, Г.И. История математики в школе : пособие / Г.И. Глейзер ; под ред. В.Н. Молодшого. М. : Издательство "Просвещение", 1964. 372 с. : ил. ISBN 978-5-4475-1535-5 ; То же [Электронный ресурс]. URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255710 (10.01.2017).
- 4. Гнеденко Б. В. Очерки по истории математики в России 3-е изд., испр. М.: Издательство: ЛКИ, УРСС, 2007. 292 с. (Библиотека УлГПУ).
- 5. Депман И.Я. История арифметики 4-е изд., стер. М.: КомКнига, 2007. 414 с.: ил. (Библиотека УлГПУ).
- 6. Мышкис А.Д. Советские математики: мои воспоминания М.: ЛКИ: УРСС, 2007. 300 с. (Библиотека УлГПУ).
- 7. Писаревский Б.М., Харин В.Т. Беседы о математике и математиках М.: Физматлит, 2006. 208 с.: ил. (Библиотека УлГПУ)
- 8. 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 Библиогр.: с. 58. ISBN 978-5-9275-2484-6. Текст : электронный.

- 9. 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 Библиогр.: с. 65. ISBN 978-5-9275-2903-2. Текст : электронный.
- 10. 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. ISBN 978-5-9275-1527-1. Текст : электронный.
- 11. 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. ISBN 978-5-9275-1527-1. Текст : электронный.
- 12. Яшин, Б.Л. Математика в контексте философских проблем: учебное пособие / Б.Л. Яшин. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. 110 с.: ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4475-5078-3; То же [Электронный ресурс]. URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=358167.

Интернет-ресурсы

<u>www.math.ru</u> – проект МЦНМ <u>http://pyrkov-professor.ru/</u>