Программа утверждена на заседании кабинета истории и методологии математики и механики.
Протокол № 3 от 28 ноября 2014 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): **РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИКИ С ДРЕВНОСТИ ДО КОНЦА XX СТОЛЕТИЯ.**

2. Уровень высшего образования – аспирантура.

3. Направление подготовки: 01.05.01 Фундаментальные математика и механика. Специализация: Фундаментальная математика.

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП. Является специальной дисциплиной (спецкурсом) для студентов 3-6 годов обучения, специализирующихся в данной научной области или смежной научной области, спецкурсом по выбору студента.
Освоение дисциплины необходимо для последующего изучения дисциплин образовательной программы: курсовая работа, научно-исследовательская практика, преддипломная практика, выпускная квалификационная работа.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

6. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:
Объем дисциплины (модуля) составляет 5зачетных единицы, всего 180 часов, из которых 70 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (*62 часа занятия лекционного типа, 8 часов мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации),110 часов составляет самостоятельная работа студента.*

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Для того чтобы изучение дисциплины было возможно, обучающийся должен

1) освоить следующие дисциплины образовательной программы: *математический анализ, высшая алгебра, линейная алгебра, аналитическая геометрия;*
2) обладать следующими компетенциями:

Знать: *основные направления, проблемы, теории и методы современной математики; основные факты истории развития математики (истории понятий и теорий, жизни и деятельности крупнейших учёных, основных событий в истории мирового математического сообщества).*
Уметь: *выявлять основные линии в развитии математических наук, особенности влияния социального контекста на зарождение и развитие идей; анализировать историко-математический источник в контексте науки времени его создания и с позиций математики XXI века.*
Владеть: *основными понятиями и теоремами из соответствующих разделов математики.*

8. Формат обучения.

Очнаяформа обучения, лекционные занятия.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам* (Перечень тем см. Приложения).

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), **форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**	**Всего (часы)**	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						**Самостоятельная работа обучающегося, часы** из них		
		Занятия	Занятия	Группов	Индиви	Учебные занятия, направленные на проведение	**Всего**	Выполн ение	Подгото вка	**Всег о**
Тема 1	4	2					2	2		2
Тема 2	4	2					2	2		2
Тема 3	4	2					2	2		2

Тема 4	4	2					2	2		2
Тема 5	4	2					2	2		2
Тема 6	4	2					2	2		2
Тема 7	4	2					2	2		2
Тема 8	4	2					2	2		2
Текущий контроль успеваемости	10					2	2	8		8
Тема 9	4	2					2	2		2
Тема 10	4	2					2	2		2
Тема 11	4	2					2	2		2
Тема 12	4	2					2	2		2
Тема 13	4	2					2	2		2
Тема 14	4	2					2	2		2
Тема 15	4	2					2	2		2
Тема 16	4	2					2	2		2
Текущий контроль успеваемости	10					2	2	8		8
Тема 17	4	2					2	2		2
Тема 18	4	2					2	2		2

Тема 19	4	2					2	2		2
Тема 20	4	2					2	2		2
Тема 21	4	2					2	2		2
Тема 22	4	2					2	2		2
Тема 23	4	2					2	2		2
Тема 24	4	2					2	2		2
Текущий контроль успеваемости	10					2	2	8		8
Тема 25	4	2					2	2		2
Тема 26	4	2					2	2		2
Тема 27	4	2					2	2		2
Тема 28	4	2					2	2		2
Тема 29	4	2					2	2		2
Тема 30	4	2					2	2		2
Тема 31	4	2					2	2		2
Тема 32	2						0	2		2
Промежуточная аттестация *экзамен*	24					2	2	22		22

Итого	180	62				8	70	110		110

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю):
Конспекты лекций, списки задач к лекциям, основная и дополнительная учебная литература.

11. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

- Перечень компетенций:
- Описание шкал оценивания*:*

экзамен с оценкой по пятибалльной шкале

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций. См. Приложения.

12. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной учебной литературы: см. Приложение 1.

Перечень дополнительной учебной литературы: см. Приложения

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: см. Приложения.

Описание материально-технической базы: аудитории для проведения лекционных занятий.

13. Язык преподавания: русский (при необходимости – английский).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ дисциплины

«РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИКИ С ДРЕВНОСТИ ДО КОНЦА XX СТОЛЕТИЯ».

1. Историко-математические исследования. Вып. 1. Москва-Ленинград: ГИТТЛ, 1948 – Вып. 15(50). Москва: Янус-К, 2014.
2. Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии. Москва: ЛКИ, 2007.
3. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия. Под ред. А.П. Юшкевича. Т. 1–3. Москва: Наука, 1970–1972.
4. Kolmogorov A.N., Yushkevich A.P. (Eds.) Mathematics of the 19th Century. T. 1-3. Basel: Birkhäuser Verlag, 2001-2012.
5. Очерки по истории математики. Под ред. Б.В. Гнеденко. Москва: Изд-во Московского университета, 1997.
6. Бурбаки Н. Очерки истории математики. Москва: URSS, 2010.
7. Dieudonné J. (Ed.) Abrégé d'histoire des mathématiques. 1700–1900. Paris: Hermann, 1996.
8. Kline M. Mathematical Thought from Ancient to Modern Times. T. 1–3. Oxford: Oxford University Press, 1990.
9. Рыбников К.А. История математики. Москва: Изд-во Московского университета, 1994.
10. Стройк Д.Я Краткий очерк истории математики. Москва: Наука, 1990.
11. Dahan A., Peiffer J. History of Mathematics: Highways and Byways. Mathematical Association of America, New York. 2009.
12. Merzbach U.C., Boyer C.B. A History of Mathematics. New Jersey: Wiley, 2011.
13. Hodgkin L.H. A History of Mathematics: From Mesopotamia to Modernity. Oxford, 2005.
14. Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. Т. 1. М., Наука. 1989. Т. 2. М.-Ижевск, ИКИ. 2003.
15. Pier J.-P. (Ed.) Development of Mathematics. 1900–1950. Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser, 1994.
16. Pier J.-P. (Ed.) Development of Mathematics. 1950–2000. Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser, 2000.

17. Katz V. A History of Mathematics. Addison-Wesley, 2009
18. Стиллвелл Дж. Математика и ее история. М.: ИКИ, 2004.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

1. **РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИКИ С ДРЕВНОСТИ ДО КОНЦА XX СТОЛЕТИЯ. ИСТОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**.
2. Преподаватель - проф. ДЕМИДОВ С.С., с.н.с. ПЕТРОВА С.С.

3. Аннотация курса: *Рассматривается история основных идей математического анализа от их зарождения до конца XX столетия. Особое внимание уделяется процессу возникновения дифференциального и интегрального исчисления в трудах И. Ньютона и Г.В. Лейбница, формированию важнейших направлений анализа в 18 веке (в частности, в трудах Л. Эйлера), эволюции воззрений на основания анализа, истории теории рядов, развитию теории дифференциальных уравнений – обыкновенных и с частными производными, развитию идей, возникших при решении задач, предложенных Д. Гильбертом в его докладе «Математические проблемы» (1900).*

4. Тематическое содержание курса

Тема 1	Предыстория дифференциального и интегрального исчисления. Инфинитезимальные методы античности. Метод исчерпывания. Архимед. Развитие инфинитезимальных методов на средневековом Востоке.
Тема 2	Интеграционные и дифференциальные методы эпохи Возрождения. Кеплер, Кавальери, Паскаль.
Тема 3	Рождение дифференциального и интегрального исчисления – 1. Г.В. Лейбниц.
Тема 4	Рождение дифференциального и интегрального исчисления – 2. И. Ньютон и исчисление флюксий.
Тема 5	Первые шаги нового исчисления. Братья Я. и И. Бернулли. Курс Г.Ф. Лопиталя.
Тема 6	Развитие исчисления в 18 веке. Возникновение анализа в широком смысле – учение о рядах, теория дифференциальных уравнений (обыкновенных и с частными производными), вариационное исчисление и т.д.
Тема 7	Творчество Леонарда Эйлера (1707–1783) и его вклад в математический анализ.
Тема 8	Бесконечные ряды с древности до конца 16 века. Степенные ряды в 17 веке – И. Ньютон, Дж. Грегори, Г.В. Лейбниц.
Тема 9	Метод многоугольника Ньютона – И. Ньютон, Ж. Лагранж, В. Пюизё. Многоугольник Ньютона в математике XX века.
Тема 10	Ряд Тейлора – И. Ньютон, Дж. Грегори, Б. Тейлор.
Тема 11	Расходящиеся ряды у Эйлера. Развитие «методов суммирования» в 19–20 вв. – Н.Г. Абель, С. Пуассон, Э. Чезаро, Г.Ф. Вороной.

Тема 12	Обвёртывающие и асимптотические ряды. Формула суммирования Эйлера-Маклорена.
Тема 13	Универсальный ряд Гёне-Вронского в контексте математики своего времени и с позиций математики XX века (С. Банах).
Тема 14	Развитие теории обыкновенных дифференциальных уравнений в 18 – начале 19 века. О. Коши.
Тема 15	Символические методы интегрирования уравнений (Ж. Лагранж, Л.Ф.А. Арбогаст, Б. Бриссон, Ф.Ж. Сервуа, О. Коши, Д.Ф. Грегори, Р. Морфи, А. де Морган, Д. Буль, О. Хевисайд) и современная теория линейных операторов.
Тема 16	Аналитическая теория дифференциальных уравнений. Теория Коши (Коши, Ш. Брио, Ж. Буке). Работы Б. Римана. Теория линейных уравнений Л. Фукса.
Тема 17	Пуанкаре и теория нелинейных уравнений (П. Пенлеве и др.). Нелинейные уравнения и работы С.В. Ковалевской о движении твёрдого тела вокруг неподвижной точки.
Тема 18	Качественная теория дифференциальных уравнений. Теория Штурма-Лиувилля. Теория замкнутости В.А. Стеклова.
Тема 19	Качественная теория дифференциальных уравнений. Мемуар Пуанкаре 1881–1886 года.
Тема 20	Теория устойчивости А.М. Ляпунова. Развитие качественной теории в работах Ж. Адамара, И. Бендиксона, Д. Биркхофа, а также в трудах по теории нелинейных колебаний (А.А. Андронов, Л.С. Понтрягин и др.).
Тема 21	Возникновение теории дифференциальных уравнений с частными производными в работах Ж. Даламбера. Первые методы интегрирования уравнений – Даламбер, Эйлер.
Тема 22	Задача колебания струны. Дискуссия о природе произвольных функций, входящих в решение Даламбера. Формирование концепции обобщённого решения в математике 19 – начала 20 века (Б. Риман, Д. Гильберт, К. Фридрихс, С.Л. Соболев).
Тема 23	Уравнения с частными производными в 18–19 вв.: общая геометрическая теория (Г. Монж, С. Ли, Д.Ф. Егоров) и теория краевых задач математической физики. Классификация уравнений по типам (П. Дюбуа-Реймон). Взгляд на общую теорию к началу XX века.
Тема 24	Принцип Дирихле и теория дифференциальных уравнений с частными производными в 19 – 20 веках (Б. Риман, Ч. Арцела, Д. Гильберт, А. Лебег).

Тема 25	Теория уравнений первого порядка – теория Ж. Лагранжа. И.Ф. Пфафф, К. Якоби и О. Коши.
Тема 26	С. Ли и теория дифференциальных уравнений. Теория Ли уравнений первого порядка.
Тема 27	Теория уравнений с частными производными в свете доклада Гильберта «Математические проблемы» (1900): история решения 19 и 20 проблем (С.Н. Бернштейн, Э. Де Джорджи, О.А. Ладыженская). Общая теория уравнений с частными производными – взгляд из XXI века.
Тема 28	Проблемы обоснования анализа. Исчисление нулей Эйлера. Концепция компенсации ошибок Л. Карно. Даламбер и теория пределов. Идеи Б. Больцано.
Тема 29	Реформа математического анализа. О. Коши.
Тема 30	Реформа математического анализа. К. Вейерштрасс.
Тема 31	Реформа математического анализа и становление курса нового анализа в высшей школе – конец 19 – первая треть 20 века. Нестандартный математический анализ.
Тема 32	Доклад Д. Гильберта «Математические проблемы» (1900) и математический анализ XX века

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов к экзамену

1. Метод исчерпывания и интегральные методы в античности.
2. Интегральные и дифференциальные методы Архимеда.
3. Инфинитезимальные методы на средневековом арабском Востоке.
4. Интеграционные методы Кеплера.
5. Метод неделимых Кавальери.
6. Г.В. Лейбниц и рождение дифференциального и интегрального исчисления.
7. И. Барроу и его роль в предыстории исчисления.

8. И. Ньютон и исчисление флюксий.
9. Первые шаги нового исчисления. Братья Я. и И. Бернулли.
10. Курс Лопиталя.
11. Развитие исчисления в 18 веке. Возникновение математического анализа в широком смысле.
12. Жизнь и творчество Леонарда Эйлера.
13. Роль Л. Эйлера в развитии математического анализа.
14. Бесконечные ряды у Архимеда.
15. Бесконечные ряды в средневековой Индии.
16. Ряды у Дж. Грегори.
17. Ряды у Лейбница.
18. Ньютон и ряды.
19. Метод многоугольника Ньютона – Ньютон, Ж. Лагранж, В. Пюизё. Многоугольник Ньютона в математике XX века.
20. Ряд Тейлора – И. Ньютон, Дж. Грегори, Б. Тейлор.
21. Расходящиеся ряды у Эйлера.
22. Развитие «методов суммирования» в 19 – 20 вв. – Н.Г. Абель, С. Пуассон, Э. Чезаро, Г.Ф. Вороной.
23. Обвёртывающие и асимптотические ряды. Формула суммирования Эйлера-Маклорена.
24. Универсальный ряд Гёне-Вронского в контексте математики своего времени и с позиций математики XX века (С. Банах).
25. Основные направления развития теории обыкновенных дифференциальных уравнений в 18 – начале 19 века.
26. О. Коши и теория обыкновенных дифференциальных уравнений.
27. Символические методы интегрирования уравнений и современная теория линейных операторов.
28. Аналитическая теория дифференциальных уравнений. Теория Коши.
29. Аналитическая теория дифференциальных уравнений. Работы Б. Римана.
30. Теория линейных уравнений Л. Фукса.
31. Пуанкаре и аналитическая теория нелинейных уравнений (П. Пенлеве и др.).
32. Нелинейные уравнения и работы С.В. Ковалевской о движении твёрдого тела вокруг неподвижной точки.
33. Качественная теория дифференциальных уравнений. Теория Штурма-Лиувилля. Теория замкнутости В.А. Стеклова.
34. Качественная теория дифференциальных уравнений. Мемуар Пуанкаре 1881–1886 гг.
35. Теория устойчивости А.М. Ляпунова.
36. Развитие качественной теории в работах Ж. Адамара, И. Бендиксона, Д. Биркхофа, а также в трудах по теории нелинейных колебаний (А.А. Андронов, Л.С. Понтрягин и др.).
37. Возникновение теории дифференциальных уравнений с частными производными в работах Ж. Даламбера. Первые методы интегрирования уравнений – Даламбер, Эйлер.

38. Задача колебания струны. Дискуссия о природе произвольных функций, входящих в решение Даламбера. Формирование концепции обобщённого решения в математике 19 – начала 20 века.
39. Уравнения с частными производными в 18 – 19 вв.: общая геометрическая теория (Г. Монж, С. Ли, Д.Ф. Егоров) и теория краевых задач математической физики.
40. Классификация уравнений по типам (П. Дюбуа-Реймон). Взгляд на общую теорию дифференциальных уравнений с частными производными к началу XX века.
41. Принцип Дирихле и теория дифференциальных уравнений с частными производными.
42. Теория дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка – теория Ж. Лагранжа. И.Ф. Пфафф, К. Якоби и О. Коши.
43. С. Ли и теория дифференциальных уравнений.
44. Теория Ли дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка.
45. Теория уравнений с частными производными в свете доклада Гильберта «Математические проблемы» (1900): история решения 19 и 20 проблем.
46. Основания анализа в математике 18 – начала 19 вв. Исчисление нулей Эйлера. Концепция компенсации ошибок Л. Карно. Даламбер и теория пределов. Идеи Б. Больцано.
47. Реформа математического анализа. О. Коши.
48. Реформа математического анализа. К. Вейерштрасс.
49. Реформа математического анализа и становление курса нового анализа в высшей школе: конец 19 – первая треть 20 века. Нестандартный математический анализ.
50. Доклад Д. Гильберта «Математические проблемы» (1900) и математический анализ XX века

Примеры задач

1. Доказать с помощью метода исчерпывания, что площади кругов относятся как квадраты их диаметров.
2. Доказать с помощью метода исчерпывания, что объёмы шаров относятся как кубы их диаметров.
3. Проинтегрировать методом множителей Даламбера (1747(1749)) уравнение колебания струны.
4. Проинтегрировать методов множителей Даламбера (1747(1749)) уравнение $px + qy = 0$
5. Проинтегрировать уравнение колебания струны методом характеристических замен Эйлера (1762 – 1765 (1766)).
6. Почему попытка Лагранжа обоснования анализа была признана неудовлетворительной ?
7. В чём состояла критика Вейерштрассом принципа Дирихле ?

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Список дополнительной литературы

1. Dugac P. Histoire de l`Analyse: Autour de la notion de limite et de ses voisinage. Paris : Ed. Vuibert. 2003.
2. Jahnke H.N. (Ed.) A History of Analysis. Series “History of Mathematics” of American and London Math. Societies. V. 24. 2003.
3. Юшкевич А.П. Развитие основных понятий математического анализа // Юшкевич А.П. Математика в её истории. М.: Янус. 1996. С. 115 – 264.
4. Yushkevich A.P. The concept of function up to the middle of the 19th century // Archive for History of Exact Science. 1976. Vol. XVI. № 1. P. 37 – 85.
5. Маркушевич А.И. Основные понятия математического анализа и теории функций в трудах Эйлера // Леонард Эйлер. М. 1958. С. 98 – 132.
6. Паплаускас А.Б. Доньютоновский период развития теории бесконечных рядов. Ч. I – III // Историко-математические исследования. Вып. 18. 1973. С. 104 – xxx; Вып. 19. 1974. С. 143 – xxx; Вып. 20. 1975. С. 257 – 281.
7. Петрова С.С., Булычева М.Г. Из истории метода многоугольника Ньютона // Историко-математические исследования. Вып. 31. 1989. С. 38 – 51.
8. Чеботарёв Н.Г. Многоугольник Ньютона и его роль в современном развитии математики // Исаак Ньютон. 1643 – 1727. Сб. Статей к 300-летию со дня рождения. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1943. С. 99 – 126.
9. The mathematical papers of Isaac Newton / Ed. by D.T. Whiteside. Cambridge: Cambridge University Press. 1971. V. 4.
10. Петрова С.С., Романовска Д.А. К истории открытия ряда Тейлора // Историко-математические исследования. Вып. 25. 1980. С. 10 – 24.
11. The mathematical papers of Isaac Newton 1691 – 1695 / Ed. by D.T. Whiteside with the assistance in publication of M.A. Hoskin and A. Prag. Cambridge: Cambridge University Press. 1976. V.7.
12. Колмогоров А.Н. Ньютон и современное математическое мышление / Московский университет – памяти Исаака Ньютона. 1643 – 1943. М. 1946.
13. Петрова С.С. О суммировании расходящихся рядов у Ньютона // Проблемы истории математики и механики. Вып. 1. М.: изд-во Московского университета. С. 11 – 14.
14. Петрова С.С. Об обвёртывающих рядах у Л. Эйлера: об одном забытом примере // Историко-математические исследования. Вторая серия. Вып. 14 (49). 2011. С. 220 – 223.
15. Харди Г. Расходящиеся ряды. Перевод Д.А. Райкова, предисловие и статья С.Б. Стечкина. М.: ИЛ. 1951.
16. Петрова С.С., Романовска Д.А. Об универсальном ряде Гёне-Вронского // Историко-математические исследования. Вып. 24. 1979. С. 158 – 175.
17. Банах С. О «высшем законе» Гёне-Вронского // Историко-математические исследования. Вып. 24. 1979. С. 176 – 185.
18. Демидов С.С. при участии С.С. Петровой и Н.И. Симонова. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Математика XIX века. Чебышевское направление в теории функций. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Вариационное исчисление. Теория конечных разностей. Под редакцией А.Н. Колмогорова и А.П. Юшкевича. М.: Наука. 1987. С. 80 – 183.

19. Люстерник Л.А., Петрова С.С. Из истории символического исчисления // Историко-математические исследования. Вып. 22. 1977. С. 85 – 101.
20. Петрова С.С. Работы Бриссона по математическому анализу // История и методология естественных наук. Вып. 16. М.: Изд-во Московского университета. 1974. С. 159 – 167.
21. Петрова С.С. Зарождение теории линейных операторов в работах Сервуа и Морфи // История и методология естественных наук. Вып. 20. М.: Изд-во Московского университета. 1978. С. 159 – 167.
22. Петрова С.С. Дж. Буль и развитие символических методов в теории дифференциальных уравнений // Историко-математические исследования. Вып. 29. 1985. С. 88 – 102.
23. Петрова С.С. О работах Ч. Харгрева по символическому исчислению // История и методология естественных наук. Вып. 32. М.: Изд-во Московского университета. 1986. С. 148 – 159.
24. Petrova S.S. Heaviside and the Development of the Symbolic Calculus // Archive for History of Exact Sciences. Vol.37. N 1. 1987. P.1 – 23.
25. Petrova S.S. Vom symbolyschen Kalkul zur Operatorenrechnung // Wiss. Z.Ernst-Moritz-Arndt-Univ.Greifswald. Math.-nat.wiss.Reihe. 1988. Bd.38. N4. S.42-45.
26. Demidov S.S. Création et développement de la théorie des équations différentielles aux derivées partielles dans les travaux de d`Alembert // Revue d`Hist. des Sci. V.35. N.1. 1982. P.3 – 42.
27. Demidov S.S. D’Alembert et la notion de solution des équations différentielles aux dérivées partielles // Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche. N. 2. 2008. P. 155 – 166.
28. Демидов С.С. О понятии решения дифференциальных уравнений с частными производными в споре о колебании струны в XVIII веке // Историко-математические исследования. Вып. 21. 1976. С. 158 – 182.
29. Demidov S.S. The Problem of a Vibrating Chord in the History of Mathematical Analysis // Progress in Analysis. Proceedings of the 8th Congress of the International Society for Analysis, its Applications, and Computation. Vol. 3. Moscow. 2012. P. 39 – 47.
30. Демидов С.С. К истории теории С. Ли дифференциальных уравнений с частными производными // Историко-математические исследования. Вып. 23. 1978. С. 87 – 117.
31. Demidov S.S. The study of partial differential equations of the first order in the 18th and 19th centuries // Archive for History of Exact Science.1982. V.26. N.4. P.325 – 350.
32. Demidov S.S. Des parenthèses de Poisson aux algèbres de Lie // Kosmann-Schwarzbach Y.(Éd.) Siméon-Deis Poisson. Les mathématiques au service de la science. Paris: Édition de l’École polytechnique. 2013. P. 113 – 128.
33. Демидов С.С. Общая теория дифференциальных уравнений с частными производными в 19 – 20 столетиях: диалектика концептуального развития // Бесконечномерный анализ, стохастика, математическое моделирование: новые задачи и методы. Проблемы математического и естественнонаучного образования. М.: РУДН. 2015. С. 342 – 347.
34. Petrova S.S. De l'histoire du principe variationnel de Dirichlet // Demidov S.S., Folkerts M.,Rowe D.,Scriba Chr. (Eds.) Amphora Birkhauser Verlag: Basel-Boston-Berlin. 1992. P.539-551.

35. Демидов С.С. «Математические проблемы» Д. Гильберта и математика XX века // Историко-математические исследования. 2-я серия. Вып. 6 (41). 2001. С. 84 – 100.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
www.mathnet.ru
http://www.pyrkov-professor.ru/Default.aspx?tabid=86

Приложение утверждено на заседании кабинета истории
и методологии математики и механики.
Протокол № 3 от 28 ноября 2014 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

1. **РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИКИ С ДРЕВНОСТИ ДО КОНЦА XX СТОЛЕТИЯ. ИСТОРИЯ ТЕОРИИ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ ОТ АНТИЧНОСТИ ДО XX СТОЛЕТИЯ.**
2. Преподаватель – с.н.с. КУЗИЧЕВА З.А.
3. Аннотация курса: *В спецкурсе рассматривается эволюция представлений о математической строгости, о том, что такое математическое доказательство от пифагорейцев до XX века.. Одна из первых теорий математического доказательства принадлежит Аристотелю. Уточнение понятия доказательства в истории математики неразрывно связано с развитием логики,*

отцом которой принято считать Аристотеля. Приводятся основные этапы становления математической логики, а также влияние ее на становление теории доказательств, На протяжении курса приводятся примеры теорем и анализируются способы их доказательства. Показывается, как развитие теории вынуждает исследователей вводить новые математические объекты и операции над множествами этих объектов.

4. Тематическое содержание курса

Тема 1	Доказательство и вычисление, их сходство и различие.
Тема 2	Влияние открытия несоизмеримости отрезков на пифагорейскую математику.
Тема 3	Переход от оперирования с числами к оперированию с величинами. Типы задач «геометрической алгебры».
Тема 4	Приемы доказательств математических предложений в «геометрической алгебре».
Тема 5	Аристотель о доказывающей науке.
Тема 6	Структура «Начал» Евклида.
Тема 7	Особенности определений в «Началах» Евклида.
Тема 8	Постулаты и аксиомы в «Началах» Евклида. Неполнота логического аппарата в аксиоматике Евклида. Примеры.
Тема 9	Виды «Предложений» в «Началах» Евклида.
Тема 10	Особенности V постулата Евклида. Попытки его доказательства. Примеры предложений, равносильных этому постулату.
Тема 11	Система аксиом в геометрии Лобачевского. Сопоставление с системой аксиом Евклида.
Тема 12	Аксиомы евклидовой геометрии в трактовке Д. Гильберта.
Тема 13	«Арифметические» аксиомы Евклида.

Тема 14	Эволюция представлений об аксиоматическом методе.
Тема 15	Аксиоматизация арифметики в XIX в. (Г.Грассман, Р. Дедекинд, Дж. Пеано).
Тема 16	Лейбниц о возможности сведения рассуждений к вычислениям.
Тема 17	Логическая программа Лейбница и ее осуществимость.
Тема 18	Потребность в новых дедуктивных средствах логики, попытки их пополнения.
Тема 19	Алгебра логики как ранний вариант математической логики.
Тема 20	Аксиоматизация логики в XIX веке (Г. Фреге, Ч. Пирс).
Тема 21	Обобщение понятия числа. Гиперкомплексные системы XIX века, их алгебраический, геометрический и физический смысл.
Тема 22	Дальнейшие обобщения. Гиперкомплексные системы в настоящее время.
Тема 23	Типы задач и строгость обоснования их решения у Архимеда.
Тема 24	Изменение стиля доказательств в математике с введением «бесконечно малых объектов».
Тема 25	Трудности «количественной» оценки бесконечного. Примеры (Ибн Туфейль, Г. Галилей о свойствах бесконечного).
Тема 26	Количественные и порядковые числа Г.Кантора. Трансфинитная индукция.
Тема 27	Идеи конструктивных рассуждений в математике. Генетический метод Г. Грассмана.
Тема 28	Уточнение понятия «доказательство» Д. Гильбертом.
Тема 29	Теория доказательств Д. Гильберта как средство обоснования классической математики. Необоснованность его надежд.
Тема 30	Способы уточнения понятия вычисление: теория алгоритмов рекурсивные функции и др.
Тема 31	«Тестовый» метод преподавания и его влияние на представления о математической строгости.

Тема 32	Дискуссии о статусе доказательства в математике. Примеры точек зрения «про» и «контро».

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов к экзамену

1. Особенности пифагорейской математики. Пифагорейская арифметика
2. Влияние открытия несоизмеримости диагонали квадрата с его стороной на развитие математики древней Греции.
3. Переход к оперированию с величинами. Циркуль и линейка как инструменты решения не только геометрических задач.
4. Задачи, неразрешимые с помощью циркуля и линейки.
5. Теория доказательств Аристотеля. Ее отражение в началах «Евклида».
6. Структура «Начал» Евклида. Определения, постулаты и аксиомы в «Началах» Евклида.
7. Типы Предложений в «Началах» Евклида. Анализ Предложений 1 и 3 из книги I, Задач на построение и Теорем в современном смысле из Книг I и II.
8. Типы Предложений в «Началах» Евклида. Анализ Предложения 20 из X книги.
9. Роль определений в рассуждениях Евклида. Неполнота логического аппарата Евклида.
10. «Арифметические» аксиомы Евклида.
11. Особенности доказательств в арифметических книгах «Начал». Анализ некоторых арифметических Предложений.
12. Пятый постулат у Евклида и последующих математиков. Попытки доказательства V постулата в средневековой арабоязычной математике.
13. Сопоставить системы аксиом геометрий Евклида и Н.И. Лобачевского
14. Отход от решения проблем лишь «чистой» математики. Типы задач и строгость обоснования их решения у Архимеда.
15. Эволюция представлений об аксиоматическом методе. «Системы» аксиом Нового времени.
16. Доказательство и вычисление. Их сходство и различие. Лейбниц о возможности сведения рассуждений к вычислениям.
17. Способы введения новых объектов в математику; постулируемые и доказуемые свойства таких объектов на примере комплексных чисел.
18. Логическая программа Лейбница и ее осуществимость.
19. Влияние программы Лейбница на его творчество и на развитие математики и логики.
20. Попытки «усиления» силлогистики Аристотеля лингвистическими и математическими средствами .
21. Алгебра логики как первый вариант математической логики.
22. Способы введения новых объектов в математику; постулируемые и доказуемые свойства таких объектов на примере объектов алгебры логики.

23. Дискуссии о том, что значит «решить алгебраическое уравнение».
24. П.С. Порецкий о выводе следствия из посылок как основной задаче математической логики.
25. Идеи конструктивных доказательств в математике XIX века.
26. Аксиоматизация «классической» логики и арифметики в трудах Г. Фреге.
27. Крушение надежд Г. Фреге на обоснование им арифметики. Парадокс Рассела.
28. Теоремы и метатеоремы Д. Гильберта
29. Теория доказательств Д. Гильберта как программа обоснования классической математики. Крушение надежд на ее осуществление.
30. Алгебра отношений в логике XIX – первой половине XX вв.
31. Обобщение понятия числа. Кватернионы, их алгебраический, геометрический и физический смысл.
32. Способы введения новых объектов в математику; постулируемые и доказуемые свойства таких объектов на примере гиперкомплексных чисел.
33. Способы уточнения понятия вычисления на примере понятия алгоритм.
34. Способы уточнения понятия вычисления на примере понятия рекурсии.
35. Способ уточнения понятия вычисления на примере машины Тьюринга (или Поста).
36. Дискуссии о статусе доказательства в математике в XIX и начале XX веков.
37. Может ли обойтись математика только вычислительными задачами, без доказательств?

Примеры задач

1. Привести примеры теорем, доказательство которых приписывают Фалесу Милетскому.
2. Умножить 66 на 23 в римских цифрах.
3. Вычесть 1356 из 1738 в римских цифрах.
4. Записать в современных обозначениях Предложение 12 кн. II «Начал» Евклида (по тексту Евклида).
5. Записать в современных обозначениях Предложение 13 кн. II «Начал» Евклида (по тексту Евклида).
6. Проанализировать доказательство Лейбницем утверждения о том, что 2 ¿ 2 = 4.
7. Проанализировать доказательство Эйлером задачи о кенигсбергских мостах.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Список дополнительной литературы

1. *Драгалин А.Г.* Доказательств теория // Математическая энциклопедия. Т. 2, М., 1979. С. 367 – 371.
2. *Евклид.* Начала. Перев. с греч. Кн. 1 – 13. М.: ОГИЗ, 1948.
3. *Гильберт Д.* Основания геометрии. М. – Л.: ОГИЗ, 1948.

4. *Кузичева З.А.* Рассуждение и вычисление в математике. Их взаимодействие и эволюция // Труды V Всероссийской школы по истории математики. Ярославль, 2003, с. 66 – 73.
5. *Кузичева З.А.* Становление математической логики // Очерки по истории математики. М.: Изд-во МГУ, 1997. С. 339 – 422.
6. *Кузичева З.А.* Эйлер и Ламберт – трактовка логики // Леонард Эйлер и современная наука. СПб, 2007. С. 147 – 151.
7. *Яновская С.А.* Из истории аксиоматики. // Методологические проблемы науки. М.: УРСС, 2006. С. 150 – 180.
8. *Яновская С.А.* Роль практики в истории возникновения чистой математики. //*Яновская С.А.* Логика и философия математики. М.: УРСС, 2014. С. 5 – 38.
9. *Кузичева З.А.* Алгебра отношений А. Де Морган //Бесконечный анализ, стохастика, математическое моделирование: новые задачи и методы. Сборник статей. М.: РУДН, 2015. С. 352 – 357.
10. *Клейн Ф.* Основания геометрии. // *Клейн Ф.* Элементарная математика с точки зрения высшей. Т. II. М.: Наука, 1987. С. 224 – 321.
11. *Клейн Ф.* Арифметика. // *Клейн Ф.* Элементарная математика с точки зрения высшей. Т. I. М.: Наука, 1987. С. 20 – 126.
12. *Больцано Б.* Чисто аналитическое доказательство теоремы, что между любыми двумя значениями, дающими результаты противоположного знака, лежит по меньшей мере один вещественный корень уравнения. В кн.: Э. Кольман. *Бернард Больцано.* М.: Изд. АН СССР, 1955, с. 170—204. (Переиздано в кн: Больцано, Коши, Дедекинд, Кантор. Непрерывность функций и числовых областей. Новосибирск, АНТ, 1998)
13. *Юшкевич А.П.* Идеи обоснования математического анализа в восемнадцатом веке. Вступительная статья к книге *Карно Лазарь* Размышления о метафизике исчисления бесконечно-малых. М.: ГТТИ, 1933. С. 7 – 57.
14. Доказательство. Очевидность, достоверность и убедительность в математике. Труды Московского семинара по философии математики.
15. *Бирюков Б.В., Кузичева З.А.* Из истории становления математического конструктивизма (XIX – начало XX в.)// Вопросы философии. М.: Изд-во МГУ. Т.12, 2004.
16. *Кузичева З.А.* Логическая программа Лейбница и ее роль в истории логики и кибернетики // Вопросы кибернетики. М.: 1982. С. 3 – 35.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

www.mathnet.ru

http://www.pyrkov-professor.ru/Default.aspx?tabid=86

Приложение утверждено на заседании кабинета истории

и методологии математики и механики.
Протокол № 3 от 28 ноября 2014 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

1. **РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИКИ С ДРЕВНОСТИ ДО КОНЦА XX СТОЛЕТИЯ. ИСТОРИЯ АЛГЕБРЫ**.
2. Преподаватель – доц. СМИРНОВА Г.С.
3. Аннотация курса: *Спецкурс для студентов и аспирантов посвящен ответам на вопросы о том, как возникла алгебра, каковы были ее предмет и методы в различные периоды истории, как они менялись в процессе развития. Изложение материала начинается с того момента, когда были открыты и впервые стали применяться свойства простейших законов композиции, поскольку изучение этих законов и их основных свойств (коммутативности сложения и умножения, дистрибутивности умножения по отношению к сложению, правил перемножения двучленов, правил оперирования с уравнениями и т.д.) характерно для алгебры на протяжении всей истории ее развития вплоть до появления в начале XIX века некоммутативных и ассоциативных систем. Мы сосредоточим свое внимание на центральных проблемах, стоявших перед учеными, а также на основных идеях и методах, применявшихся при исследовании этих проблем. В современной историко-математической литературе утвердилось мнение, что основной пружиной, определившей развитие алгебры вплоть до 30-х гг. XIX века, была проблема исследования и решения определенных алгебраических уравнений, особенно проблема решения их в радикалах. Будет показано, что такая точка зрения является односторонней и поэтому дает искаженное представление об эволюции этой науки, поскольку не учитывается важный вклад, который внесли неопределенные уравнения. Заметим, что поскольку*

темпы и фазы развития алгебры не всегда соответствуют темпам и периодам развития математики в целом, то в спецкурсе будет предложена периодизация истории алгебры, включающая пять основных этапов, и каждый из этих этапов будет подробно охарактеризован по мере изложения материала.

4. Тематическое содержание курса

Тема 1	Различные определения алгебры. Этапы ее развития.
Тема 2	Алгебра Древнего Вавилона. Алгебраические задачи в древнем Египте, древнем Китае и древней Индии.
Тема 3	Появление доказательства в математике, его функции. Фалес и его школа. Пифагор и его школа.
Тема 4	Геометрическая алгебра древних пифагорейцев. Параллели с древнекитайской и древнеиндийской науками.
Тема 5	Знаменитые задачи древности и попытки их решения. Квадрируемые луночки Гиппократа Хиосского. Построение правильного *n*-угольника, вписанного в окружность.
Тема 6	Кубические уравнения у Архимеда. Причины затухания развития математики в I в. до н.э.
Тема 7	Математика первых веков н.э. Неопределенные уравнения у Герона Александрийского. Диофант Александрийский и его «Арифметика».
Тема 8	Методы Диофанта решения неопределенных уравнений. Упадок античной науки.
Тема 9	Развитие алгебры на Ближнем и Среднем Востоке.
Тема 10	Леонардо Пизанский. Развитие алгебраической символики в эпоху Возрождения.
Тема 11	Алгебра XVI века. Решение алгебраических уравнений 3-й и 4-й степеней. Введение комплексных чисел. Создание первого буквенного исчисления.
Тема 12	"Порождение треугольников" Франсуа Виета - первая интерпретация комплексных чисел.

Тема 13	Наука Нового времени. Арифметизация алгебры. Учение об уравнениях Декарта.
Тема 14	Пьер Ферма и его исследования.
Тема 15	Основная теорема алгебры и ее первые доказательства Даламбером и Эйлером. Критика Гаусса.
Тема 16	Проблема решения алгебраического уравнения в радикалах. Исследования Лагранжа.
Тема 17	Биография Гаусса. Его теория периодов.
Тема 18	Доказательство неразрешимости уравнений 5-й степени в радикалах. Работы Абеля по теории уравнений.
Тема 19	Творчество Эвариста Галуа. Группы у Гаусса и у Лагранжа. Вклад Кэли. Победное шествие теории групп.
Тема 20	Развитие линейной алгебры в XIX в.
Тема 21	Гиперкомплексные числа. Творчество Гамильтона.
Тема 22	Алгебры Грассмана и Клиффорда. Ассоциативные алгебры.
Тема 23	Развитие теории инвариантов в XIX в.
Тема 24	«Арифметические исследования» Гаусса. Исследования о числе классов квадратичных форм. «Теория биквадратичных вычетов» – построение теории целых алгебраических чисел.
Тема 25	Создание коммутативной алгебры. Великая теорема Ферма и ее доказательства. Закон взаимности у Эйлера. Введение идеальных комплексных чисел у Куммера и Кронекера.
Тема 26	Понятие целого числа. Построение арифметики в полях деления круга. Теория Е.И. Золотарева.
Тема 27	Теория идеалов Р. Дедекинда. Идеалы и теория сечений.
Тема 28	Построение теории идеалов для полей алгебраических функций.
Тема 29	Теория дивизоров Кронекера.

Тема 30	Проблема неоднозначности функции и вклад Римана в ее решение.
Тема 31	Построение строгой теории для многозначных алгебраических функций Вебером и Дедекиндом.
Тема 32	Краткий очерк развития алгебры в первой половине века. Биография Эмми Нетер и ее научное творчество.

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы к экзамену

1. Периодизация развития алгебры. Краткая характеристика каждого периода.
2. Алгебраические знания древних вавилонян.
3. Доказательство и его функции у древних греков.
4. Фалес Милетский и его школа.
5. Биография Пифагора. Математика пифагорейцев.
6. Геометрическая алгебра в древних Греции, Китае и Индии.
7. Задачи, неразрешимые средствами геометрической алгебры.
8. Теэтет и его вклад в математику.
9. Квадрируемые луночки Гиппократа Хиосского.
10. Арифметические книги «Начал» Евклида.
11. Биография Архимеда. Кубические уравнения в творчестве Архимеда.
12. Александрийский период в развитии математики. Арифметизация математики первых веков н.э.
13. Диофант Александрийский и его «Арифметика». Первые обозначения для неизвестной величины и ее степеней.
14. Методы Диофанта решения неопределенных уравнений.
15. Гипатия Александрийская и ее творчество. Упадок античной науки.
16. Развитие алгебры на Ближнем и Среднем Востоке. Творчество аль-Хорезми.
17. Вклад Сабита ибн Корры в развитие диофантова анализа. Аль-Караджи и его школа.
18. Биография и научное творчество Омара Хайяма.
19. Биография и научное творчество Леонардо Пизанского.
20. Развитие алгебраической символики в эпоху Возрождения. «Сумма знаний» Луки Пачоли.
21. Алгебра XV–XVI вв. Решение алгебраических уравнений 3-й и 4-й степеней в радикалах. Биографии Джироламо Кардано и Никколо Тартальи.

22. Введение комплексных чисел и обоснование «неприводимого» случая кубического уравнения Рафаэлем Бомбелли. Первые попытки геометрической интерпретации комплексных чисел.
23. Франсуа Виет. Создание первого буквенного исчисления.
24. «Порождение треугольников» Виета – одна из первых попыток геометрической интерпретации комплексных чисел.
25. Общая характеристика алгебраических исследований в XVII–XVIII вв.
26. Биография Декарта и его учение об уравнениях.
27. Биография Даламбера. Доказательство Даламбера основной теоремы алгебры. Критика Гаусса.
28. Биография Эйлера. Доказательство Эйлера основной теоремы алгебры. Критика Гаусса.
29. Биография Гаусса. Работы Гаусса, посвященные основной теореме алгебры.
30. Проблема решения алгебраических уравнений в радикалах до Лагранжа.
31. "Размышления об алгебраическом решении уравнений" Лагранжа.
32. Первые доказательства неразрешимости уравнений 5-й степени в радикалах.
33. Уравнение деления круга и теория периодов Гаусса.
34. Биография Абеля и его работы по теории уравнений.
35. Биография и творчество Эвариста Галуа.
36. Группы у Лагранжа и Гаусса. Первое определение абстрактной группы у Кэли.
37. Развитие линейной алгебры в XIX в.
38. Гиперкомплексные числа. Творчество Гамильтона.
39. Алгебра матриц.
40. Алгебры Грассмана и Клиффорда. Ассоциативные алгебры.
41. Теория инвариантов.
42. Великая теорема Ферма и попытки ее доказательства.
43. Закон взаимности у Эйлера и его последователей.
44. "Теория биквадратичных вычетов" Гаусса.
45. Построение идеальных комплексных чисел у Куммера и Кронекера.
46. Построение арифметики в полях деления круга (Дедекинд, Золотарев, Кронекер).
47. Проблема неоднозначности функции и вклад Римана в ее решение.
48. Построение строгой теории для многозначных алгебраических функций Вебером и Дедекиндом.
49. Эмми Нетер и ее школа.
50. Развитие алгебры в XX веке.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Перечень литературы по конкретному спецкурсу

1. Bashmakova I., Smirnova G. The Beginnings and Evolution of Algebra. MAA. 2000.
2. Cooke R.L. Classical Algebra: Its Nature, Origins, and Uses. Wiley-Interscience, 2008.
3. Cow J. A Short History of Greek Mathematics. Cambridge University Press, 2010.
4. Derbyshire J. Unknown Quantity A Real And Imaginary History Of Algebra. Washington: Joseph Henry Press, 2006.
5. Katz V., Parshall K. Taming the Unknown - A History of Algebra from Antiquity to the Early Twentieth Century. Princeton University Press, 2014.
6. Kleiner I. A History of Abstract Algebra. Birkhauser, 2007.
7. Krantz S.G. An Episodic History of Mathematics: Mathematical Culture through Problem Solving. MAA, 2010.
8. Livio M. The Equation That Couldn't Be Solved: How Mathematical Genius Discovered the Language of Symmetry. Simon & Schuster, 2006.
9. Martzloff J.C. A History of Chinese Mathematics. 2006.
10. Meskens A. Travelling Mathematics – The Fate of Diophantos' Arithmetic. 2010.
11. Rashed R. (dir.) Histoire des sciences arabes. T.2. Mathématiques et physique. Seuil, Paris. 1997.
12. Sesiano J. An Introduction to the History of Algebra: Solving Equations from Mesopotamian Times to the Renaissance (Mathematical World). American Mathematical Society (July 9, 2009) 174 p.
13. Stahl S. Introductory Modern Algebra - A Historical Approach. New Jersey: Wiley, 2013.
14. Tabak J. Algebra: Sets, Symbols, and the Language of Thought. 2011.
15. Tabak J. Geometry: The Language of Space and Form. 2011.
16. Van der Waerden B.L. Geometry and Algebra in Ancient Civilizations. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo. 1983.
17. Van der Waerden B.L. A History of Algebra. From al-Khwārizmī to Emmy Noether. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo. 1985.
18. Айгнер М., Циглер Г. Доказательства из Книги. Лучшие доказательства со времен Евклида до наших дней. М.: Мир, 2006.
19. Башмакова И.Г. Лекции по истории математики в древней Греции // Историко-математические исследования. Вып. XI. М., ГИФМЛ, 1958. С. 225–438.
20. Башмакова И.Г. Диофант и диофантовы уравнения. М., ЛКИ. 2015.
21. Башмакова И.Г., Славутин Е.И. История диофантова анализа от Диофанта до Ферма. М., Наука, 1984.
22. Башмакова И.Г., Смирнова Г.С. Новый взгляд на геометрическую алгебру древних // Историко-математические исследования. М., 1996. Вып.1(36). С.55-65.
23. Башмакова И.Г., Смирнова Г.С. Возникновение и развитие алгебры / Очерки по истории математики. Под ред. Б.В. Гнеденко. М., изд-во МГУ. 1997. 94–246.
24. Ван Дер Варден Б.Л. Пробуждающаяся наука. Математика древнего Египта, Вавилона и Греции. М., ГИФМЛ, 1959.
25. Винберг Э.Б. Курс алгебры. М., МЦНМО. 2011.

26. Гаврильчик М.В., Смирнова Г.С. Задачи неопределенного анализа у Герона Александрийского. // Историко-математические исследования. Вып. 6(41). М., «Янус-К». 2001. С. 319–329.
27. Даан-Дальмедико А., Пейффер Ж. Пути и лабиринты: очерки по истории математики. М., Мир, 1986.
28. Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. Т. 1. М., Наука. 1989.
29. Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. Т. 2. М.-Ижевск, ИКИ. 2003.
30. Прасолов В.В. История математики. Часть 1 (математика до конца 17 века). М., 2015.
31. Розенфельд Б.А. Аполлоний Пергский. М., МЦНМО, 2004.
32. Стиллвелл Дж. Математика и ее история. М., ИКИ, 2004.
33. Тихомиров В.М., Успенский В.В. Десять доказательств основной теоремы алгебры. // Математическое просвещение, сер. 3, **1**. М.: МЦНМО. 1997. С. 50–70.
34. Тихомиров В.М. Великие математики прошлого и их великие теоремы. М.: ЦНМО, 2003.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

www.mathnet.ru

http://www.pyrkov-professor.ru/Default.aspx?tabid=86

Приложение утверждено на заседании кабинета истории и методологии математики и механики.
Протокол № 3 от 28 ноября 2014 г.