



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра алгебры и математической логики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП


(подпись)

Д.Н. Азаров

« 13 » июня 2018 г.

Рабочая программа дисциплины
История и методология математики

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	01.04.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная математика
Тип образовательной программы:	Программа академической магистратуры

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

1. Цели освоения дисциплины

Учебный курс «История и методологии математики» занимает важное место в образовательном цикле студентов магистратуры как наука, воспитывающая математическую культуру, повышающая общий уровень образованности выпускника магистратуры. В соответствии с целями ОП данная дисциплина формирует у студентов общекультурные и профессиональные компетенции (ПКВ-1) в соответствии с ФГОС3+ для научно-исследовательской деятельности в различных областях математики. Она направлена на развитие у студентов личностных качеств, позволяющих использовать знания математики в различных сферах профессиональной деятельности, в том числе в образовании (преподавание в средней и высшей школе математических дисциплин), а также в других областях, использующих математические методы.

Только в процессе знакомства с историей предмета, с истоками идей можно осознать естественность и необходимость появления фундаментальных понятий и теорий, осмыслить их значимость в структуре современной математики.

История и методология математики – это наука об объективных процессах развития математического знания: понятий, аксиом, математических теорий и методов.

Цели освоения дисциплины:

- сформировать исторический взгляд на математику как целостную науку, как часть культурного наследия человечества;
- совершенствование подготовки студентов к педагогической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана (Б1.В.ДВ.04.02) и изучается на 1 курсе, 2 семестр. Дисциплина тесно сопряжена с дисциплинами: Философия и методология научного знания; Педагогика и психология высшей школы; Дополнительные главы алгебры; Дополнительные главы математического анализа и геометрии; Специальные разделы алгебры; Специальные разделы математического анализа и геометрии и Дидактика математики.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные математические понятия: множество, число, функция, предел, производная и интеграл, группа, кольцо, поле.

Уметь: пользоваться математической символикой и правилами логического вывода.

Владеть: техникой математических преобразований и доказательства теорем.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для следующих дисциплин и практик:

- учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности;
- производственная практика, научно-исследовательская работа;
- тренинг педагогического мастерства;
- современные технологии в общем и профессиональном образовании;
- производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-производственная / педагогическая);
- производственная практика, преддипломная.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

- а) общекультурные (ОК): нет
- б) общепрофессиональные (ОПК): нет
- в) профессиональные (ПК): нет
- г) дополнительные (ПКВ):

ПКВ-1: способность использовать знания математики и компьютерных наук в различных сферах профессиональной деятельности, в том числе в образовании, в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- общие принципы системного мышления при анализе исторического развития математических идей;
- субъективные условия успешного обобщения информации, её анализа, постановки цели и выбора путей её достижения;
- базовые понятия истории и методологии математики;
- основные периоды в развитии математики.

Уметь:

- использовать принципы системного мышления (синтез интуитивного и аналитического методов) при анализе генезиса математических теорий;
- обобщать и анализировать информацию, формировать субъективную картину мира, ставить ясные цели и определять пути её достижения;
- использовать компьютерные технологии в процессе поиска информации, обрабатывать информацию с применением средств сетевого поиска и анализа;
- определять периоды развития математических идей;
- выявлять роль России в системе развития математики и характеризовать основные направления развития отечественной математической науки.

Владеть:

- навыками системного мышления при анализе исторических процессов;
- компьютерными технологиями для поиска и обработки информации, оформления реферативных работ математического содержания;
- методологиями исследования исторических источников математического характера, мемуаров и библиографических произведений;
- навыками самостоятельной работы с математической литературой, навыками планирования своей работы и подготовки реферата.

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации. Предмет, метод и функции истории и методологии математики. Причины и истоки возникновения математических знаний	2	2	2 семинар	Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде) Распределение тем рефератов
2.	Рождение математики как теоретической науки в древней Греции	2	2	2 семинар	Опорный конспект
3	Арабская математика. Математика Средних веков и эпохи Возрождения	2	2	2 семинар	Опорный конспект
4	Становление классической алгебры. Математика переменных величин и развитие анализа. Развитие геометрических идей	2	2	2 семинар	Опорный конспект
5	Развитие вычислительной математики. Математические модели.	2	2	2 семинар	Опорный конспект
6	Математика 20 века	2	2	2 семинар	Опорный конспект
7	Проблемы обоснования математики. Основные направления современной математики.	2	2	2 семинар	Опорный конспект
8	Заключительный. Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины	2	2	2 семинар	Доклады студентов
Итого по дисциплине			16	16	Зачет с оценкой

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Раздел 1. Предмет, метод и функции истории и методологии математики. Причины и истоки возникновения математических знаний.

Периодизация истории математики. Математика как язык науки. Особенности образования и функционирования математических абстракций. Специфика методов математики. Доказательство – фундаментальная характеристика математического познания. Понятие аксиоматического построения теории. Основные типы аксиоматик (содержательная, полуформальная и формальная). Логика как метод математики и как математическая теория. Современные представления о соотношении индукции и дедукции в математике. Аналогия как общий метод развития математической теории. Обобщение и абстрагирование. Место интуиции



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

и воображения в математике. Современные представления о психологии и логике математического открытия. Математика как система моделей. Структура математического знания. Историческое развитие логической структуры математики. Аксиоматический метод и классификация математического знания. Классификация геометрических теорий (программа Ф.Клейна). Практические, религиозные основания первоначальных математических представлений. Математика в догреческих цивилизациях. Догматическое изложение результатов в математических текстах древнего Востока. Влияние египетской и вавилонской математики на математику древней Греции.

Раздел 2. Рождение математики как теоретической науки в древней Греции

Пифагореизм как первая философия математики. Число как причина вещей, как основа вещей и как способ их понимания. Числовой мистицизм. Влияние на пифагорейскую идеологию открытия несоизмеримых величин и парадоксов Зенона. Пифагореизм в сочинениях Платона. Критика пифагореизма Аристотелем. Эмпирическая концепция математических понятий у Аристотеля. Первичность вещей перед числами. Геометрическая алгебра и ее обоснование. Место математики в философии Платона. Синтез греческих и древневосточных социокультурных и научных традиций. Аксиоматическое построение математики в «Началах» Евклида и его философские предпосылки. Проблема актуальной бесконечности в античной математике. Ценностные иерархии объектов, средств решения задач и классификация кривых в античной геометрии. «Арифметика» Диофанта и элементы возврата к вавилонской традиции.

Раздел 3. Арабская математика. Математика Средних веков и эпохи Возрождения

Ал-Хорезми и рождение «ал-джабр». Решение уравнений второй степени. Школа ал-Караджи: арифметико-алгебраисты. Численное решение уравнений и методы приближения (ал-Каши).

Математика в средневековой Индии. Отрицательные и иррациональные числа. Математика в средневековом Китае. Средневековая математика арабского Востока. «Арабские» цифры как источник новых математических знаний. Выделение алгебры в самостоятельную науку. Философия геометрии в связи с попытками доказать V постулат Евклида. Практически ориентированные геометрические и тригонометрические сведения у Леонардо Пизанского (Фибоначчи). Развитие античных натурфилософских идей и математика. Схоластические теории изменения величин как предвосхищение инфинитезимальных методов. Дискуссии по проблемам бесконечного и непрерывного в математике.

Раздел 4. Становление классической алгебры. Математика переменных величин и развитие анализа. Развитие геометрических идей

Создание алгебры как символического исчисления. Зачатки алгебры в математике Древнего Вавилона. Геометрическая алгебра пифагорейцев. Первые неразрешимые задачи. Алгебра Диофанта. «Введение в аналитическое искусство» Ф.Виета. Проблема решения в радикалах алгебраических уравнений. Решение в радикалах уравнений 3-ей и 4-ой степеней как основание возникновения новых представлений о математических величинах. «Философская теория» мнимых и комплексных чисел в «Алгебре» Р.Бомбелли. Арифметические исследования Гаусса. Группы подстановок и теория Галуа. Истоки коммутативной алгебры.

Интегральные и дифференциальные методы в Европе первой половины XVII века. Метод «неделимых». Проблема бесконечности. Философский контекст открытия И.Ньютоном и Г.Лейбницем дифференциального и интегрального исчисления. Метод «флюксий» и степенных рядов И.Ньютона. «Исчисление дифференциалов» Г.В.Лейбница. Развитие математического анализа в XVIII веке. Проблема оснований анализа. Теория и философия действительного числа. Проблема логического обоснования алгоритмов дифференциального и интегрального исчисления.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Происхождение первых геометрических фигур и тел. Превращение геометрии в дедуктивную систему. «Конические сечения» Аполлония. Создание аналитической геометрии. Создание классической дифференциальной геометрии. Эволюция геометрии в XIX веке и ее философское значение. Проективная классификация типов геометрий по Ф.Клейну. «Эрлангенская программа» Ф.Клейна как новый взгляд на структуру геометрии.

Раздел 5. Развитие вычислительной математики. Математические модели

Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Решение задач линейной алгебры. Интерполирование. Численное дифференцирование и интегрирование. Равномерные и среднеквадратичные приближения функций. Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений. Модели Солнечной системы. Модели механики сплошной среды. Простейшие модели в биологии.

Раздел 6. История вычислительной техники и программного обеспечения

Доэлектронная история вычислительной техники. Системы счисления. Абак и счеты. Логарифмическая линейка. Арифмометр. Вычислительные машины Бэббиджа (программное управление). Алгебра Буля. Табулятор Холлерита, счетно-перфорационные машины. Электромеханические и релейные машины. Аналоговые вычислительные машины. Развитие элементной базы, архитектуры и структуры ЭВМ. Поколения ЭВМ. Специализированные ЭВМ.

Раздел 7. Проблемы обоснования математики. Основные направления современной математики

Проблема обоснования математического знания на различных стадиях его развития. Геометрическое обоснование алгебры в античности. Проблема обоснования математического анализа в XVIII веке. Поиски единой основы математики в рамках аксиоматического метода. Открытие парадоксов и становление современной проблемы обоснования математики. Результаты К.Геделя и А.Тарского. Идеи Л.Брауэра по логицистскому обоснованию математики. Недостаточность интуиционизма как программы обоснования математики. Понятие финитизма. Теоремы К.Геделя и программа Гильберта. «Основания геометрии» Д.Гильберта и становление геометрии как формальной аксиоматической дисциплины.

Интерпретация геометрии Лобачевского (Бельтрами, Клейн, Пуанкаре). Развитие многомерной геометрии. Первые идеи многомерного пространства (Даламбер, Лагранж и др.). Исследования по аналитической геометрии n измерений (А.Кели, Г.Грассман, Л.Штефли). Аксиоматика евклидова пространства трёхмерного (М.Паш, Д.Пеано, М.Пмери, Д.Гильберт) и n -мерного (Г.Вайль). Бесконечномерные пространства.

Формирование современной алгебры. Проблемы общей теории алгебраических уравнений (Лагранж, Даламбер, Гаусс). Работы Абеля о разрешимости уравнений в радикалах. Критерий разрешимости в трудах Галуа. Создание теории групп (К.Жордан, С.Ли, Ф.Клейн и др.). Вклад русских и советских математиков в развитие современной алгебры.

Развитие теории дифференциальных уравнений. Первые примеры интегрирования уравнений в частных производных. Вклад русских и советских математиков в развитие теории дифференциальных уравнений (С.В.Ковалевская, В.А.Стеклов, А.Н.Крылов и др.).

Возникновение и развитие теории вероятностей. Формирование основ теории вероятностей (Я.Бернулли, А.Муавр, П.Лаплас, К.Гаусс, С.Пуассон и др.). Вклад русских и советских математиков в развитие теории вероятностей (П.Л.Чебышев, А.А.Марков, А.М.Ляпунов, А.Н.Колмогоров и др.). Возникновение и развитие вариационного исчисления. Изопериметрические задачи в древности. Вариационные проблемы в XVII веке. Вариационное исчисление Эйлера. Метод вариаций Лагранжа. Развитие теории функций комплексной переменной. Построение систематической теории аналитических функций. Развитие идей П.Л.Чебышева о приближении функций в теории аналитических функций. Возникновение и развитие функционального анализа. Первые исследования по функциональному анализу



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

(С.Пинкерле, В.Вольтерра, Д.Гильберт, Ж.Адамар, М.Фреше, С.Банах и др.). Развитие функционального анализа в трудах русских и советских учёных.

5. Образовательные технологии

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, презентационная графика.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Предполагается выдача студентам (в текстовой или электронной форме) методических материалов (см. приложение 1), конспектов некоторых лекций, вариантов домашних заданий и тем рефератов.

Методические материалы по данному курсу, изданные в виде учебников и монографий, находятся в библиотечных фондах ИвГУ.

Доступ к методическим материалам через ЭИОС «Мой университет»

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Входной контроль: тест

Цель: выяснение уровня знаний студентов по дискретной и элементарной математике.

Промежуточный контроль: задания для домашних работ разного характера, отчет по реферату.

Цель: текущий контроль освоения студентами данной дисциплины.

Итоговый контроль: зачет с оценкой.

Цель: подведение итогов освоения студентами данной дисциплины.

Форма проведения зачета с оценкой: собеседование.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Рыбников, К.А. История математики : учебное пособие / К.А. Рыбников. - Москва : Издательство Московского университета, 1960. - Т. 1. - 200 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426810> (24.01.2019).
2. Стройк, Д.Я. Краткий очерк истории математики=Abriss der Geschichte der Mathematik / Д.Я. Стройк ; пер. с нем. И.Б. Погребысского. - 4-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 256 с. : ил. - ISBN 978-5-4475-8335-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440766> (24.01.2019).
3. Стяжкин, Н.И. Формирование математической логики / Н.И. Стяжкин ; отв. ред. А.Л. Субботин ; Академия наук СССР. - Москва : Наука, 1967. - 508 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427014> (24.01.2019).
4. Белл, Э.Т. Творцы математики. Предшественники современной науки=Men of Mathematics : пособие для учителей / Э.Т. Белл ; под ред. и с доп. С.Н. Киро ; пер. с англ. В.Н. Тростникова, С.Н. Киро, Н.С. Киро. - Москва : Издательство «Просвещение», 1979. - 255 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449350> (24.01.2019).
5. Вилейтнер, Г. История математики от Декарта до середины XIX столетия / Г. Вилейтнер ; пер. с нем. под ред. А.П. Юшкевич. - Москва : Государственное издательство физико-



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

математической литературы, 1960. - 464 с. : ил. - ISBN 978-5-4475-8067-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438575> (24.01.2019).

Дополнительная литература:

6. Яшин, Б.Л. Математика в контексте философских проблем : учебное пособие / Б.Л. Яшин ; Министерство образования и науки Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : МПГУ, 2012. - 110 с. - ISBN 978-5-4263-0111-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212908> (24.01.2019).
7. Миронов, Б.Н. Историк и математика: Математические методы в историческом исследовании / Б.Н. Миронов, З.В. Степанов ; Академия наук СССР. - Л. : Наука, 1976. - 184 с. - (Современные тенденции развития науки). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441843> (24.01.2019).
8. Философия, логика и методология научного познания: для магистрантов нефилологических специальностей : учебник / науч. ред. В.Д. Бакулов, А.А. Кириллов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» и др. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 496 с. - ISBN 978-5-9275-0840-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241036> (24.01.2019).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (проектов) с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: презентации.

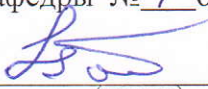


Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Автор рабочей программы дисциплины: доцент кафедры алгебры и математической логики, к.ф.-м.наук Артамонов М.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и математической логики

«02» июня 20 18 г., протокол № 6

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 1 от «30» августа 20 19 г.
Согласовано:
Руководитель ОП  Д.Н. Азаров
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20 ____ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20 ____ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____
(подпись)