

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

История и методология математики М1.Б.2

Направление подготовки: 010200.68 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Методы математического и алгоритмического моделирования общенаучных и прикладных задач

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Тронин С.Н.

Рецензент(ы):

Сосов Е.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 817218614

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Тронин С.Н. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики, Serge.Tronin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "История и методология математики" являются сообщение обучающимся знаний об основных этапах развития математики в её взаимосвязях с естествознанием, техникой и философией в контексте социальной истории, о важнейших фактах её истории (открытиях, теориях, концепциях, биографиях крупнейших учёных, институтах, международных научных связях, изданиях, съездах и т.д.). Итогом изучения должна стать выработка у обучающихся умения видеть современную математику в исторической перспективе, в частности, способности оценивать место в современной науке и возможные перспективы развития исследуемых ими вопросов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.Б.2 Общенаучный" основной образовательной программы 010200.68 Математика и компьютерные науки и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "История и методология математики" входит в базовую часть общенаучного цикла. Она предполагает знакомство обучающегося с дисциплинами базовой части и, насколько это окажется возможным, вариативной части профессионального цикла программы бакалавриата, об истории и методологии которых пойдёт речь в курсе "Истории и методологии математики". Кроме этого, курс "Истории и методологии математики" должен служить выработке у обучающегося общего взгляда на математику как на единую науку, различные части которой связаны логически и исторически.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность к организации и планированию
ПК-14 (профессиональные компетенции)	умение формулировать в проблемно-задачной форме нематематические типы знания (в том числе гуманитарные)
ПК-15 (профессиональные компетенции)	возможность преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения
ПК-6 (профессиональные компетенции)	самостоятельное построение целостной картины дисциплины

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные этапы развития математики в контексте социальной истории общества в её взаимодействии с другими науками и техникой, важнейшие факты её истории (историю открытий, теорий, концепций, научные биографии крупнейших учёных, историю институтов, этапы развития международных отношений, издательской деятельности и т.д.),

2. должен уметь:

видеть решаемую задачу и раздел математики, к которой она относится, в исторической перспективе, оценивать их место в современной математике.

3. должен владеть:

необходимой для работающего математика историко-математической культурой, позволяющей адекватно оценивать настоящее и квалифицированно оценивать возможные перспективы.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

Рассматривать математические события и открытия в историческом и философско-математическом контексте.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные периоды развития математики. Период элементарной математики.	1	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Основные периоды развития математики. Период переменных величин.	1	2	2	0	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Основные периоды развития математики. Период современной математики.	1	3	2	0	0	устный опрос
4.	Тема 4. Н.И.Лобачевский, создание неевклидовых геометрий и значение этого для развития математики.	1	4	0	2	0	дискуссия
5.	Тема 5. Георг Кантор и создание теории множеств. Математическая бесконечность.	1	5	0	2	0	устный опрос
6.	Тема 6. Создание и развитие математической логики	1	6	0	2	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Кризисы в математике. Парадоксы теории множеств.	1	7	0	2	0	реферат
8.	Тема 8. Аксиоматический метод в математике	1	8	0	2	0	устный опрос
9.	Тема 9. Программы обоснования математики: логицизм, интуиционизм и формализм. Теорема Геделя о неполноте.	1	9	2	0	0	устный опрос
10.	Тема 10. Математика, вычислимость, компьютер.	1	10	2	0	0	реферат
11.	Тема 11. Методология прикладной математики	1	11	0	2	0	устный опрос
12.	Тема 12. Различные точки зрения на сущность математики	1	12	2	0	0	дискуссия
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			12	12	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные периоды развития математики. Период элементарной математики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Древняя Греция Фалес, Пифагор, Платон, Аристотель, Евклид, Евдокс, Аполлоний, Диофант. Арабская математика. Омар Хайям. Средневековая европейская математика. Франсуа Виет, Джироламо Кардано.

Тема 2. Основные периоды развития математики. Период математики переменных величин.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Рене Декарт, метод координат и понятие функциональной зависимости. Ньютон, Лейбниц и создание высшей математики.

Тема 3. Основные периоды развития математики. Период современной математики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные вехи в развитии математики XIX и XX веков.

Тема 4. Н.И.Лобачевский, создание неевклидовых геометрий и значение этого для развития математики.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Н.И.Лобачевский, Я.Бойаи, К.Гаусс, Б.Риман. Борьба за признание неевклидовой геометрии. Методологическое и философское значение открытия неевклидовых геометрий.

Тема 5. Георг Кантор и создание теории множеств. Математическая бесконечность.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Г.Кантор, Р.Дедекин, Б.Больцано. Суть открытий Кантора. Значение теории множеств для современной математики. Что будет после теории множеств.

Тема 6. Создание и развитие математической логики

практическое занятие (2 часа(ов)):

Аристотель, Буль, де Морган, Фреге, Гедель и другие. Исчислени предикатов.

Тема 7. Кризисы в математике. Парадоксы теории множеств.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Три кризиса оснований математики, Парадоксы в теории множеств и как с ними боролись.

Тема 8. Аксиоматический метод в математике

практическое занятие (2 часа(ов)):

Три этапа в развитии аксиоматического метода.

Тема 9. Программы обоснования математики: логицизм, интуиционизм и формализм.

Теорема Геделя о неполноте.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фреге, Рассел, Уайтхед, Брауэр, Гильберт, Гедель.

Тема 10. Математика, вычислимость, компьютер.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Краткая история развития компьютерной техники. Теоретические основы. Тьюринг, Гедель, Черч и другие. Вычислимость и разрешимость.

Тема 11. Методология прикладной математики

практическое занятие (2 часа(ов)):

Что такое прикладная математика.

Тема 12. Различные точки зрения на сущность математики

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Пифагор, Платон, Аристотель, Декарт, Энгельс, Бурбаки, Бадью и другие.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные периоды развития математики. Период элементарной математики.	1	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Основные периоды развития математики. Период математики переменных величин.	1	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Основные периоды развития математики. Период современной математики.	1	3	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Н.И.Лобачевский, создание неевклидовых геометрий и значение этого для развития математики.	1	4	подготовка к дискуссии	4	дискуссия
5.	Тема 5. Георг Кантор и создание теории множеств. Математическая бесконечность.	1	5	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
6.	Тема 6. Создание и развитие математической логики	1	6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Кризисы в математике. Парадоксы теории множеств.	1	7	подготовка к реферату	8	реферат
8.	Тема 8. Аксиоматический метод в математике	1	8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Программы обоснования математики: логицизм, интуиционизм и формализм. Теорема Геделя о неполноте.	1	9	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
10.	Тема 10. Математика, вычислимость, компьютер.	1	10	подготовка к реферату	8	реферат
11.	Тема 11. Методология прикладной математики	1	11	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Различные точки зрения на сущность математики	1	12	подготовка к дискуссии	2	дискуссия
	Итого				48	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции, практические занятия, устный опрос, дискуссии, домашние задания, рефераты, выступление студентов с рефератами, обсуждение рефератов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основные периоды развития математики. Период элементарной математики.

устный опрос , примерные вопросы:

Самые значительные математики данного периода и их научные достижения

Тема 2. Основные периоды развития математики. Период математики переменных величин.

устный опрос , примерные вопросы:

Самые значительные математики данного периода и их научные достижения

Тема 3. Основные периоды развития математики. Период современной математики.

устный опрос , примерные вопросы:

Самые значительные математики данного периода и их научные достижения

Тема 4. Н.И.Лобачевский, создание неевклидовых геометрий и значение этого для развития математики.

дискуссия , примерные вопросы:

Биографии Лобачевского, Гаусса , Римана и др.

Тема 5. Георг Кантор и создание теории множеств. Математическая бесконечность.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные понятия теории множеств. Строгое определение конечного и бесконечного.

Тема 6. Создание и развитие математической логики

домашнее задание , примерные вопросы:

Основные понятия математической логики.

Тема 7. Кризисы в математике. Парадоксы теории множеств.

реферат , примерные темы:

Темами рефератов являются научные биографии крупных математиков прошлого.

Тема 8. Аксиоматический метод в математике

устный опрос , примерные вопросы:

Некоторые важнейшие аксиоматические системы.

Тема 9. Программы обоснования математики: логицизм, интуиционизм и формализм.

Теорема Геделя о неполноте.

устный опрос , примерные вопросы:

Сущность теорем Геделя, и что из них следует.

Тема 10. Математика, вычислимость, компьютер.

реферат , примерные темы:

Темами рефератов являются научные биографии крупных математиков XX века.

Тема 11. Методология прикладной математики

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение некоторых разделов книги Блехмана, Мышкиса и Пановко "Методология прикладной математики".

Тема 12. Различные точки зрения на сущность математики

дискуссия , примерные вопросы:

Н.Бурбаки, теория категорий.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

На семинарских занятиях контроль осуществляется в процессе устного опроса и при докладах студентов. Оцениваются также рефераты, написанные студентами.

Приложение 1. Темы рефератов

1. Пифагор и пифагореизм
2. Платон и математика
3. Аристотель и математика
4. Аристотель и логика
5. "Начала" Евклида и их значение
6. Архимед
7. Аполлоний Пергский ? творец теории конических сечений
8. Математик Омар Хайям
9. Математика средневекового Востока
10. Основные этапы развития древнекитайской математики
11. Особенности понятия числа в древнекитайской математики
12. Математика древней и средневековой Индии
13. Рене Декарт и математика переменных величин
14. И.Ньютон ? один из творцов "высшей математики" (математического анализа).
15. Г.-В.Лейбниц ? один из творцов "высшей математики" (математического анализа).
16. Б.Риман и его роль в развитии геометрии и топологии
17. Б.Риман и его роль в развитии теории функций
18. Бернард Больцано и его роль в создании теории множеств
19. Георг Кантор и его труды по теории множеств
20. Анри Пуанкаре и его математическое творчество
21. Давид Гильберт и его математическое творчество
22. Бертран Рассел и его "математическая философия"
23. Филдсовские премии
24. Эварист Галуа и теория Галуа
25. Николая Бурбаки и его влияние на математику 20-го века
26. Карл Вейерштрасс и обоснование математического анализа
27. История создания строгой теории действительных чисел
28. История создания комплексных чисел
29. "Большая" теорема Ферма и ее доказательство Э.Уайлсом
30. Гипотеза Пуанкаре и ее доказательство Г.Перельманом
31. Семейство математиков Бернулли
32. Леонард Эйлер
33. Французская математика в период революции и наполеоновских войн

34. Жозеф Луи Лагранж
35. Карл Фридрих Гаусс
36. Анри Леон Лебег
37. Герман Вейль
38. Творцы математической логики
39. Творцы теории вероятностей
40. Биография Н.И.Лобачевского
41. Лобачевский и Остроградский
42. П.Л.Чебышев, его жизнь и творчество
43. Биография и научные достижения С.Ковалевской
44. Эмми Нетер - величайшая женщина-математик
45. Н.Н.Лузин и возникновение московской математической школы
46. М.В.Келдыш
47. Л.С.Понтрягин
48. С.Л.Соболев
49. М.А.Лаврентьев
50. А.Н.Колмогоров

Приложение 2. Вопросы к зачету

1. Основные периоды в развитии математики. Период элементарной математики. Древнегреческая математика
2. Основные периоды в развитии математики. Математика переменных величин.
3. Основные периоды в развитии математики. Современный период.
4. Н.И.Лобачевский и создание неевклидовых геометрий.
5. Значение создания неевклидовых геометрий.
6. Что такое математика. Обзор некоторых точек зрения.
7. Аксиоматический метод в математике. Формализация. Математическое доказательство.
8. Теория множеств и ее роль в современной математике.
9. Математическая бесконечность. Конечное и бесконечное.
10. Кризисы в математике.
11. Парадоксы в теории множеств.
12. Программы обоснования математики начала XX века: логицизм (Г.Фреге, Б.Рассел, А.Н.Уайтхед)
13. Программы обоснования математики начала XX века: интуиционизм (Л.Э.Я.Брауэр, Г.Вейль)
14. Программы обоснования математики начала XX века: формализм (программа Д.Гильберта).
15. Теоремы Геделя и их значение.
16. Существование математических объектов. Математический платонизм.
17. Теория категорий и топосов и ее роль в современной математике.

7.1. Основная литература:

1. Философия математики, физики, химии, биологии : учебное пособие / В. А. Канке .? Москва : КНОРУС, 2011 .? 368 с.
2. Манин Ю. И. Математика как метафора. 2-е изд. доп. -- М.: МЦНМО, 2010. - 424 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/9367/page2/>

3. Философия истории : учебное пособие по дисциплине "Философия" для студентов гуманитарных и социально-экономических специальностей и направлений подготовки / В. Д. Губин, В. И. Стрелков ; Рос. акад. образования, Моск. психол.-социал. ин-т .? Москва ; Воронеж : [МИСИ] : [МОДЭК], 2010 .? 455 с.
4. Просветов, Георгий Иванович. История математики : учебно-практическое пособие : [для вузов] / Г. И. Просветов .? Москва : Альфа-Пресс, 2011 .? 95, [1] с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Философский энциклопедический словарь / Ред.-сост. Е.Ф. Губский и др. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 570 с.: 70x100 1/16. - <http://znanium.com/bookread.php?book=320864>
2. Словарь философских терминов / Под науч. ред. В.Г. Кузнецова. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 731 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=207219>
3. Философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Т.Г. Лешкевич. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 272 с <http://znanium.com/bookread.php?book=92404>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Ершов Ю.Л., Целищев В.В. Алгоритмы и вычислимость в человеческом познании ? М.: Сибирское отделение Российской академии наук, 2012. ? 505 с. - <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=10202>
- Крянев Ю. В. История и философия науки (Философия науки): Учеб. пособие / Ю.В.Крянев, Н.П.Волкова и др.; Под ред. Л.Е.Моториной, Ю.В.Крянева - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=425677>
- Лешкевич Т. Г. Философия и теория познания: Учебное пособие / Т.Г. Лешкевич. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 408 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=216064>
- Манин Ю.И. Математика как метафора.- 2-е изд., доп. - М.: МЦНМО, 2010. - 424 с. - <http://e.lanbook.com/view/book/9367/page6/>
- Философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей / Е.В. Мареева, С.Н. Мареев, А.Д. Майданский; Московская Академия экономики и права. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 333 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=190229>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "История и методология математики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Студенты получают DVD-диск с весьма полной электронной базой данных.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010200.68 "Математика и компьютерные науки" и магистерской программе Методы математического и алгоритмического моделирования общенаучных и прикладных задач .

Автор(ы):

Тронин С.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сосов Е.Н. _____

"__" _____ 201__ г.