

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО «ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



06 сентября 2011г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ

Специальность
050201 «Математика»

Форма обучения
ЗАОЧНАЯ

Вологда
2011

[illegible]

1. Цели освоения дисциплины

формирование представлений об основных проблемах истории и философии науки математики.

2. Место дисциплины в общей системе подготовки специалиста

Курс по выбору «Философские проблемы математики» по специальности «математика» изучается в 10 семестре и рассчитан на 8 часов аудиторных лекционных занятий. В этом же семестре студенты сдают зачет по данному курсу.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: Философские проблемы возникновения математики в культурном контексте. Закономерности развития математики. Философские концепции математики
Философия и проблема обоснования математики

4. Извлечение из ГОС ВПО специальности (направления), содержащее требования к обязательному минимуму содержания дисциплины и общее количество часов (выписка).
(Для дисциплин федерального компонента)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 113 часов, из них лекции – 8 часов, самостоятельная работа – 105 часов, зачет.

№ п/ п	Наименование раздела, темы	Количество часов				
		Всего ауд.	ЛК	ПР/ СМ	ЛБ	Сам. раб.
1	Математика как наука. Философские проблемы возникновения математики в культурном контексте	2	2			25
2	Закономерности развития математики	2	2			24
3	Философские концепции математики	2	2			21
4	Философия и проблема обоснования математики	2	2			35
	ИТОГО	8	8			105

5.2 Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Математика как наука: философский аспект. Философские проблемы возникновения математики в культурном контексте.

Математика и естествознание. Математика как язык науки. Математика как система моделей. Математика и техника. Различие взглядов на математику философов и ученых (И. Кант, О. Конт, А. Пуанкаре, А. Эйнштейн, Н.Н. Лузин).

Математика как феномен человеческой культуры. Математика и философия. Математика и религия. Математика и искусство.

Взгляды на предмет математики. Синтаксический, семантический и прагматический аспекты в истолковании предмета математики.

Причины и истоки возникновения математических знаний. Практические,

религиозные основания первоначальных математических представлений.

Математика в догреческих цивилизациях. Проблема влияния египетской и вавилонской математики на математику Древней Греции.

Рождение математики как теоретической науки в Древней Греции. Пифагорейцы. Математика эпохи эллинизма. Математика в древней и средневековой Индии.

Математика в древнем и средневековом Китае. Средневековая математика Арабского Востока. Математика в эпоху Возрождения.

Математика и научно-техническая революция начала Нового времени. Проблема бесконечности. Философский контекст аналитической геометрии. Достижения в области алгебры и их естественно-научное значение.

Эволюция геометрии в XIX в. и ее философское значение — открытие гиперболической геометрии и ее обоснования, интерпретации неевклидовой геометрии. Теория множеств как основание математики: Г. Кантор и создание «наивной» теории множеств. Открытие парадоксов теории множеств и их философское осмысление.

Математическая логика как инструмент обоснования математики и как основание математики. Взгляды Г. Фреге на природу математического мышления. Программа логической унификации математики.

«Основания геометрии» Д. Гильберта и становление геометрии как формальной аксиоматической дисциплины.

Философские проблемы теории вероятностей в конце XIX — середине XX в.

Тема 2. Закономерности развития математики

Внутренние и внешние факторы развития математической теории. Апология «чистой» математики (Г. Харди). Б. Гессен о социальных корнях механики Ньютона. Национальные математические школы и особенности национальных математических традиций (Л. Бибербах). Математика как совокупность «культурных элементов» (Р. Уайлдер). Концепция Ф. Китчера: эволюция математики как переход от исходной (примитивной) математической практики к последующим.. Влияние потребностей и запросов других наук, техники на развитие математики. Рефлексивные преобразования как механизм новаций в математике в условиях неведения.

Концепция научных революций Т. Куна и проблемы ее применения к анализу развития математики. Характеристики преемственности математического знания. Д. Даубен, Е. Коппельман, М. Кроу, Р. Уайлдер о специфике революций в математике. Математические парадигмы и их отличие от естественно-научных парадигм. Классификация революций в математике.

Фальсификационизм К. Поппера и концепция научных исследовательских программ И. Лакатоса. Возможности применения концепции научных исследовательских программ к изучению развития математики. Проблема существования потенциальных фальсификаторов в математике.

Тема 3. Философские концепции математики

Пифагореизм как первая философия математики. Число как причина вещей, как основа вещей и как способ их понимания.

Эмпирическая концепция математических понятий у Аристотеля. Первичность вещей перед числами. Объяснение строгости математического мышления. Обоснование эмпирического взгляда на математику у Бекона и Ньютона.

Философские предпосылки априоризма. Установки априоризма. Умозрительный характер математических истин. Априоризм Лейбница. Обоснование аналитичности математики у Лейбница. Понимание математики как априорного синтетического знания у Канта. Неевклидовы геометрии и философия математики Канта. Гуссерлевский вариант априоризма. Проблемы феноменологического обоснования математики.

Истоки формалистского понимания математического существования. Идеи Г.

Кантора о соотношении имманентной и транзистентной истины. Формалистское понимание существования (А. Пуанкаре и Д. Гильберт).

Современные концепции математики. Эмпирическая философия математики. Критика евклидовой установки и идеи абсолютного обоснования математики в работах И. Лакатоса. Априористские идеи в современной философии и методологии математики. Программа Н. Бурбаки и концепция математического структурализма. Математический платонизм. Реализм как тезис об онтологической основе математики. Радикальный реализм К. Геделя. Реализм и проблема неиндуктивистского обоснования теории множеств. Физикализм. Социологические и социокультурные концепции природы математики. Варианты осознания математики как социокультурной системы. М.А. Розов Р. Коллинз

Тема 4. Философия и проблема обоснования математики

Проблема обоснования математического знания на различных стадиях его развития. Геометрическое обоснование алгебры в Античности. Проблема обоснования математического анализа в XVIII в. Поиски единой основы математики в рамках аксиоматического метода. Открытие парадоксов и становление современной проблемы обоснования математики.

Логицистская установка Г. Фреге. Критика психологизма и кантовского интуиционизма в понимании числа. Трудности концепции Г. Фреге. Представление математики на основе теории типов и логики отношений (Б. Рассел и А. Уайтхед). Результаты К. Геделя и А. Тарского. Методологические изыскания и основные достижения логицистского анализа математики.

Идеи Л. Брауэра по логицистскому обоснованию математики. Праинтуиция как исходная база математического мышления. Проблема существования. Учение Л. Брауэра о конструкции как о единственно законном способе оправдания математического существования. Брауэровская критика закона исключенного третьего. Недостаточность интуиционизма как программы обоснования математики. Следствия интуиционизма для современной математики и методологии математики.

Гильбертовская схема абсолютного обоснования математических теорий на основе финитной и содержательной метатеории. Понятие финитизма. Выход за пределы финитизма в теоретико-множественных и семантических доказательствах непротиворечивости арифметики (Г. Генцен, П. Новиков, Н. Нагорный). Теоремы К. Геделя и программа Д. Гильберта: современные дискуссии.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Рекомендуемая основная литература

1. Лекции по философии науки: учебное пособие/ под ред. Пржиленского В. И.. - М. ; Ростов н/Д: МарТ, 2008. - 541 с.
2. Шпет, Г. Г. Философия и наука: лекционные курсы/ Шпет, Густав Густавович. - М.: РОССПЭН, 2010. - 496 с.

Дополнительная литература

1. Актуальные проблемы современного философского исследования/ под ред. Г.Н. Оботуровой. - Вологда: Русь, 2003. 11 экз
2. Поппер, К. Р. Логика научного исследования/ Карл Поппер ; пер. с англ. под ред. В. Н. Садовского. - М.: Республика, 2005.
3. Философские проблемы научного познания: коллективная монография/ под. ред. Г. Н. Оботуровой; ВГПУ. - Вологда: Русь, 2006. 6 экз

4. Беляев Е.А., Перминов В.Я. Философские и методологические проблемы математики. – М.: Изд-во МГУ, 1981.
5. Бесконечность в математике: философские и методологические аспекты./ Под ред. А.Г. Барабашева. – М.: Янус-К, 1997.
6. Математика и опыт /под ред. Барабашева А.Г. - М., МГУ, 2002.
7. Стили в математике. Социокультурная философия математики / Под ред. А.Г. Барабашева. – СПб: РХГИ, 1999.
8. Антология философии математики / Отв. ред. и сост. А.Г. Барабашев и М.И. Панов. – М.: Добросвет, 2002.
9. Перминов В.Я. Философия и основания математики. М., «Прогресс – Традиция» 2002.

7. Материально-техническое обеспечение

Освоение дисциплины предполагает использование академической аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной необходимыми техническими средствами (компьютер, проектор, экран).

....

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Зачет проводится в виде защиты рефератов.

Примерные темы рефератов

1. Периодизация истории математики А.Н. Колмогорова с позиций математики конца XX в.
2. Математика Древнего Египта с позиций математики XX в.
3. Математика Древнего Вавилона с позиций математики XX в.
4. Знаменитые задачи древности (удвоение куба, трисекция угла, квадратура круга) и их значение в развитии математики.
5. Апории Зенона в свете математики XIX—XX вв.
6. Аксиоматический метод со времен Античности до работ Д. Гильберта.
7. Теория отношений Евдокса и теория сечений Дедекинда (сравнительный анализ).
8. Интеграционные и дифференциальные методы древних в их отношении к дифференциальному и интегральному исчислению.
9. «Арифметика» Диофанта в контексте математики эпохи эллинизма и с точки зрения математики XX в.
10. Теория конических сечений в древности и ее роль в развитии математики и естествознания.
11. Открытие логарифмов и проблемы совершенствования вычислительных средств в XVII—XIX вв.
12. Рождение математического анализа в трудах И. Ньютона.
13. Рождение математического анализа в трудах Г. Лейбница.
14. Рождение аналитической геометрии и ее роль в развитии математики в XVII в.
15. Л. Эйлер и развитие математического анализа в XVIII в.
16. Рождение и развитие теории Галуа в XIX — первой половине XX в.
17. Открытие неевклидовой геометрии и ее значение для развития математики и математического естествознания.
18. Московская школа дифференциальной геометрии от К.М. Петерсона до середины XX в.