

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
История и методология математики Б1.Б.2

Направление подготовки: 01.04.01 - Математика

Профиль подготовки: Алгебра

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тронин С.Н.

**Рецензент(ы):**

Абызов А.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

Казань  
2016

## 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

Дисциплина 'История и методология математики' предназначена для формирования у студентов ясного представления о сущности той науки, которую они изучают. Набор отдельных частных специальных дисциплин, к тому же с уклоном в одну конкретную узкую специализацию, такое представление формирует не в полной мере. Изложение истории математики, в котором достаточно подробно рассказывается о ключевых этапах ее развития (в частности, о теории множеств и теории категорий), с упором на современное состояние этой науки, призвано развить у будущих профессиональных математиков широкий кругозор, и дать им некоторый запас знаний о важнейших разделах математики за пределами их (студентов) узкой специализации. Ключевым вопросом является также вопрос о том, что такое математика. Он весьма непросто, и его обсуждение также будет способствовать развитию эрудиции и творческого мышления слушателей курса.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.04.01 Математика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Как уже отмечено выше, курс по истории и методологии математики должен быть тем курсом, где дается общий взгляд на математику в целом, и осуществляется синтез многих разрозненных частей полученной на предыдущем этапе обучения (в бакалавриате) информации.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Расшифровка...
ОК-2 (общекультурные компетенции)	Расшифровка...
ОК-3 (общекультурные компетенции)	Расшифровка...
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...
ПК-11 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...
ПК-12 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...
ПК-6 (профессиональные компетенции)	Расшифровка...

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Студент должен знать основные этапы развития математики. Иметь представление об основных открытиях, оказавших решающее воздействие на формирование математического знания. Знать главные особенности общих математических методов (аксиоматического, теоретико-множественного, теоретико-категорного и т.д.). Знать основные определения математики как науки, и основные вопросы, которые пытается решить современная философия математики.

2. должен уметь:

Студент должен уметь ориентироваться в истории математики, владеть основами терминологического и понятийного аппарата этой науки, а также уметь отвечать на основные вопросы, связанные с сущностью математики и ее ролью в современном мире.

3. должен владеть:

Студент должен владеть основами терминологического и понятийного аппарата этой науки, а также ориентироваться в специальной литературе по теме курса.

Студент должен демонстрировать способность и готовность к самостоятельному изучению различных частных вопросов, относящихся к истории и методологии математики, к написанию рефератов, к выступлениям с докладами, и к дискуссиям по темам, относящимся к данному предмету. Самостоятельный поиск информации, способность к творческой обработке этой информации, с последующими возможными нестандартными выводами - главная цель, которая ставится при чтении данного курса.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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 в развитии математики. Период элементарной математики. Древнегреческая математика	3	1	1	1	0	устный опрос
2.	Тема 2. Основные периоды в развитии математики. Математика переменных величин.	3	2	1	1	0	устный опрос
3.	Тема 3. Основные периоды в развитии математики. Современный период.	3	3	1	1	0	устный опрос
4.	Тема 4. Н.И.Лобачевский и создание неевклидовых геометрий.	3	4	1	1	0	устный опрос
5.	Тема 5. Что такое математика. Обзор некоторых точек зрения.	3	5	1	1	0	реферат
6.	Тема 6. Аксиоматический метод в математике. Формализация. Математическое доказательство.	3	6	1	1	0	устный опрос
7.	Тема 7. Теория множеств и ее роль в современной математике.	3	7	1	1	0	устный опрос
8.	Тема 8. Кризисы в математике. Парадоксы в теории множеств.	3	8	1	1	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	
9.	Тема 9. Программы обоснования математики начала XX века: логицизм (Г.Фреге, Б.Рассел, А.Н.Уайтхед), интуиционизм (Л.Э.Я.Брауэр, Г.Вейль), формализм (программа Д.Гильберта).	3	9	1	1	0	устный опрос
10.	Тема 10. Теоремы Геделя и их значение.	3	10	1	1	0	реферат
11.	Тема 11. Математика XX века. Алгебра. Логика. Топология. Прикладная математика. Компьютеры. Теория категорий и топосов.	3	11, 12	2	2	0	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			12	12	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Основные периоды в развитии математики. Период элементарной математики. Древнегреческая математика

###### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Период элементарной математики. Древнегреческая математика. Фалес, Пифагор, Архимед. Платон, Аристотель.

###### **практическое занятие (1 часа(ов)):**

"Начала" Евклида.

##### Тема 2. Основные периоды в развитии математики. Математика переменных величин.

###### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Математика переменных величин. Декарт, Ньютоно, Лейбниц.

###### **практическое занятие (1 часа(ов)):**

Эйлер и метематика 18-го века.

##### Тема 3. Основные периоды в развитии математики. Современный период.

###### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Обзор современного периода, начиная с открытия неевклидовых геометрий.

###### **практическое занятие (1 часа(ов)):**

Создание символической логики.

##### Тема 4. Н.И.Лобачевский и создание неевклидовых геометрий.

###### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Биография Лобачевского. Значение неевклидовых геометрий.

###### **практическое занятие (1 часа(ов)):**

Бельтрами, Риман, Пуанкаре, Клейн.

#### **Тема 5. Что такое математика. Обзор некоторых точек зрения.**

##### ***лекционное занятие (1 часа(ов)):***

Николя Бурбаки и его математические структуры. Теоретико-категорный подход. Ален Бадью: математика как онтология.

##### ***практическое занятие (1 часа(ов)):***

Определение математики, данное Энгельсом.

#### **Тема 6. Аксиоматический метод в математике. Формализация. Математическое доказательство.**

##### ***лекционное занятие (1 часа(ов)):***

Три этапа развития аксиоматического метода.

##### ***практическое занятие (1 часа(ов)):***

Аксиоматика Евклида

#### **Тема 7. Теория множеств и ее роль в современной математике.**

##### ***лекционное занятие (1 часа(ов)):***

Георг Кантор. Актуальная бесконечность. Типы бесконечных множеств. Гипотеза континуума.

##### ***практическое занятие (1 часа(ов)):***

Диагональный метод.

#### **Тема 8. Кризисы в математике. Парадоксы в теории множеств.**

##### ***лекционное занятие (1 часа(ов)):***

Три кризиса оснований математики.

##### ***практическое занятие (1 часа(ов)):***

Парадокс Рассела.

#### **Тема 9. Программы обоснования математики начала XX века: логицизм (Г.Фреге, Б.Рассел, А.Н.Уайтхед), интуиционизм (Л.Э.Я.Брауэр, Г.Вейль), формализм (программа Д.Гильберта).**

##### ***лекционное занятие (1 часа(ов)):***

Программа Гильберта.

##### ***практическое занятие (1 часа(ов)):***

Логицизм, интуиционизм.

#### **Тема 10. Теоремы Геделя и их значение.**

##### ***лекционное занятие (1 часа(ов)):***

Теорема Геделя о неполноте.

##### ***практическое занятие (1 часа(ов)):***

Аналоги теоремы Геделя в других науках.

#### **Тема 11. Математика XX века. Алгебра. Логика. Топология. Прикладная математика. Компьютеры. Теория категорий и топосов.**

##### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Теория категорий и топосов.

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Компьютеры и прикладная математика.

### **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 в развитии математики. Период элементарной математики. Древнегреческая математика	3	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Основные периоды в развитии математики. Математика переменных величин.	3	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Основные периоды в развитии математики. Современный период.	3	3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Н.И.Лобачевский и создание неевклидовых геометрий.	3	4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Что такое математика. Обзор некоторых точек зрения.	3	5	подготовка к реферату	2	реферат
6.	Тема 6. Аксиоматический метод в математике. Формализация. Математическое доказательство.	3	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Теория множеств и ее роль в современной математике.	3	7	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Кризисы в математике. Парадоксы в теории множеств.	3	8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
9.	Тема 9. Программы обоснования математики начала XX века: логицизм (Г.Фреге, Б.Рассел, А.Н.Уайтхед), интуиционизм (Л.Э.Я.Брауэр, Г.Вейль), формализм (программа Д.Гильберта).	3	9	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
10.	Тема 10. Теоремы Геделя и их значение.	3	10	подготовка к реферату	14	реферат



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Математика XX века. Алгебра. Логика. Топология. Прикладная математика. Компьютеры. Теория категорий и топосов.	3	11, 12	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				48	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции, практические занятия, устные опросы, дискуссии, доклады, рефераты, поиск литературы для рефератов, в том числе в Интернете.

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

#### Тема 1. Основные периоды в развитии математики. Период элементарной математики. Древнегреческая математика

устный опрос , примерные вопросы:

Творцы древнегреческой математики.

#### Тема 2. Основные периоды в развитии математики. Математика переменных величин.

устный опрос , примерные вопросы:

Люди, которые создали в 17-м и 18-м веках высшую математику.

#### Тема 3. Основные периоды в развитии математики. Современный период.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные события в математике 19-го века.

#### Тема 4. Н.И.Лобачевский и создание неевклидовых геометрий.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные события в биографии Лобачевского. Значение создания неевклидовой геометрии.

#### Тема 5. Что такое математика. Обзор некоторых точек зрения.

реферат , примерные темы:

Николя Бурбаки.

#### Тема 6. Аксиоматический метод в математике. Формализация. Математическое доказательство.

устный опрос , примерные вопросы:

Начала Евклида. Д.Гильберт и основания геометрии.

#### Тема 7. Теория множеств и ее роль в современной математике.

устный опрос , примерные вопросы:

Типы актуально бесконечных множеств. Актуальная и потенциальная бесконечности.

#### Тема 8. Кризисы в математике. Парадоксы в теории множеств.

устный опрос , примерные вопросы:

Три коизиса оснований математики, и как они были преодолены.

#### Тема 9. Программы обоснования математики начала XX века: логицизм (Г.Фреге, Б.Рассел, А.Н.Уайтхед), интуиционизм (Л.Э.Я.Брауэр, Г.Вейль), формализм (программа Д.Гильберта).

устный опрос , примерные вопросы:

Основные положения логицизма и интуиционизма.

### **Тема 10. Теоремы Геделя и их значение.**

реферат , примерные темы:

Задачи тысячелетия (Millenium Prize Problems)

### **Тема 11. Математика XX века. Алгебра. Логика. Топология. Прикладная математика. Компьютеры. Теория категорий и топосов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Сондерс Маклейн, Уильям Ловер, и создание теории топосов.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы билетов

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. XIX век.
4. Н.И.Лобачевский и создание неевклидовых геометрий.
5. Что такое математика. Обзор некоторых точек зрения.
6. Аксиоматический метод в математике. Формализация. Математическое доказательство.
7. Теория множеств и ее роль в современной математике.
8. Кризисы в математике. Парадоксы в теории множеств.
9. Программы обоснования математики начала XX века: логицизм (Г.Фреге, Б.Рассел, А.Н.Уайтхед)
10. Программы обоснования математики начала XX века: интуиционизм (Л.Э.Я.Брауэр, Г.Вейль)
11. Программы обоснования математики начала XX века: формализм (программа Д.Гильберта).
12. Теоремы Геделя и их значение.
13. Математика XX века. Алгебра. Логика. Топология. Прикладная математика. Компьютеры. Теория категорий и топосов.

#### **7.1. Основная литература:**

История математики от Декарта до середины XIX столетия, Вилейтнер, Генрих;Юшкевич, А. П., 2012г.

Философия математики, физики, химии, биологии, Канке, Виктор Андреевич, 2011г.

Очерки по математическому анализу, Григорьева, Ирина Сергеевна, 2011г.

Философия и теория познания, Лешкевич, Татьяна Геннадьевна, 2013г.

Введение в анализ, Гумеров, Ренат Нельсонович;Султанбеков, Фоат Фаритович, 2011г.

#### **7.2. Дополнительная литература:**

Категории для работающего математика, Маклейн, Саундерс;Артамонов, В.А., 2004г.

Российское философское сообщество и трансляция философского знания на рубеже XIX - XX веков, Баранец, Наталья Григорьевна, 2007г.

Элементы комбинаторной и дифференциальной топологии, Прасолов, Виктор Васильевич, 2004г.

Философское сообщество в России, Баранец, Наталья Григорьевна, 2007г.

Элементы теории функций и функционального анализа, Колмогоров, Андрей Николаевич; Фомин, Сергей Васильевич, 2006г.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Library Genesis - <http://gen.lib.rus.ec>

Библиотека Ихтика - [http://ihtik.lib.ru/catalogs\\_ihtiklib.ru.html](http://ihtik.lib.ru/catalogs_ihtiklib.ru.html)

Лекториум - <https://www.lektorium.tv>

Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru>

Техническая библиотека - <http://techlibrary.ru>

### 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Студенты получают DVD-диск со всей необходимой литературой (практически полностью отсутствующей в библиотеке КФУ).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.04.01 "Математика" и магистерской программе Алгебра .

Автор(ы):

Тронин С.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Абызов А.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.