

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05 История и методология математики

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.01 Математика

Направленность (профиль)

01.04.01.02 Алгебра, логика и дискретная математика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Знаменская О.В. ;д.ф.-м.н. , профессор, Михалкин

Е.Н. ;д.ф.-м.н. , профессор, Шлапунов А.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «История и методология математики» служит, прежде всего, для понимания единства математики и ее междисциплинарных связей (как внутренних, так и внешних) и ее культурно-исторического значения.

Она является итоговой, осмысляющей и полагающей в единый культурно-исторический контекст базовые и специальные математические дисциплины бакалавриата. В данной дисциплине математика представляется как единое целое, где тесно перемежаются проблемы так называемой «чистой» и «прикладной» математики, граница между которыми зачастую весьма условная. Показывается роль математики и информатики в истории развития цивилизации. Дается характеристика научного творчества наиболее выдающихся учёных - генераторов научных идей. Особое внимание уделяется методологическим и философским проблемам оснований математики, обострившимся в начале XX столетия, а также основным закономерностям становления современного информационного пространства и его институтов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Воссоздать богатство фактического содержания математики, а также процесс возникновения ее понятий, методов и идей, показать, как исторически зарождались и развивались наиболее важные теории.

Раскрыть диалектику развития современной математики, соотношение и взаимосвязь ее частей.

Познакомить студентов с основными фактами из истории математики и с особенностями развития математики у разных народов в определенные исторические периоды.

Ознакомить студентов с биографиями наиболее известных математиков. Оценить вклад, внесенный в эту науку великими учеными прошлых столетий.

Подвести итог развития научного знания и оттенить взаимосвязи математики с другими науками, информатикой и, прежде всего, философией, сложившиеся за последние несколько тысяч лет. Создать целостное представление о математике, как сложной комплексной, развивающейся науке.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	
ОПК-3.1: Обладает базовыми знаниями теоретического и практического материала в сфере математики, достаточном для	Знать теоретический и практический материал изучаемой дисциплины в объеме, достаточном для его использования в педагогической деятельности. Уметь воспроизводить базовые единицы содержания изучаемой дисциплины в устной и письменной

использования в педагогической деятельности	<p>форме, в том числе, приводить примеры и контрпримеры, иллюстрирующие математическое утверждение, разъяснять возможности и ограничения применения подходов и методов, изучаемых в рамках дисциплины.</p> <p>Владеть понятийным аппаратом изучаемой дисциплины на уровне, достаточном для его использования в педагогической деятельности.</p>
ОПК-3.2: Представляет и адаптирует знания с учетом уровня аудитории	<p>Знать примеры адаптации содержания изучаемой дисциплины для разного уровня аудитории (школьников, студентов младших курсов и пр.).</p> <p>Уметь объяснять решение рассматриваемых в рамках данной дисциплины задач, ориентируясь на разный уровень слушателей.</p> <p>Владеть основными приемами адаптации для аудитории разного уровня знаний, полученных при изучении дисциплины.</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,94 (34)	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,06 (74)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Основные этапы											
		1. Введение. Основные источники информации по истории математики. Истоки математики. Математика древнего Востока (5-2 тысячелетие до н.э.)		2							
		2. О древнегреческой математике. Фалес. Пифагорейцы. Философы атомисты (Левкипп, Демокрит), платоники. Аристотель, Зенон Элейский, Евдокс.		4							
		3. От античности до средних веков. Краткий обзор "математических" достижений после упадка античного общества.		2							
		4. От античности до средних веков. Ближний Восток, Месопотамия, Персия, Египет: развитие алгебры и астрономии (Ал-Хорезми, ал-Баттани, Омар Хайям).		2							

5. Начало возрождения математики: "Великое Искусство" Джероламо Кардано. С. дель Ферро, Н. Тарталья, Дж. Кардано. Детективная история о решении алгебраических уравнений 3-ей и 4-ой степени. "Великое искусство": основные идеи и трудности доказательства	2							
6. Начало возрождения математики: Галилео Галилей. Галилео Галилей – математик, астроном и придворный. Движение тел: от вопроса "почему?" к математической формуле (свободное падение, равноускоренное движение, маятник). Основные идеи: аксиоматизация и математизация физики, моделирование, проверка опытом. Немного о телескопе.	2							
7. Начало возрождения математики: Рене Декарт.	4							
8. Предтечи новой науки: Христиан Гюйгенс. Маятниковые часы и математические методы, придуманные для их построения. Кольца Сатурна. Блез Паскаль. "Великая Паскалева теорема", "Паскалево колесо", "треугольник Паскаля", "Математика случая".	2							
9. Эллинистический период: Евклид, Аполлоний, Архимед, Герон, Гиппарх, Аристарх Самосский, Клавдий Птолемей, Диофант. Немного о трудностях древнегреческой математики. Обзор основных достижений (геометрия, логика, конические сечения, астрономия) и трудностей, с которыми столкнулась древнегреческая математика (проблема бесконечности, апории Зенона, трисекция угла, удвоение куба, квадратура круга)							10	

10. Рене Декарт – философ и математик. Аксиоматизация и математизация науки, аксиомы философии и теорема о существовании Бога. Декарт об истинности математического знания. Обзор некоторых сочинений: "Рассуждение о методе", "Правила для руководства ума", "Геометрия". Метод координат. Декарт и физика								10	
11. Индия: развитие теории чисел, десятичная система. Ариабхата, Брахмагупта, Шридхара и др								10	
12. Математика в Европе. Боэций, Алкуин, папа Сильвестр II, Фибоначчи и др.								8	
2. Математика нового времени и информатика. Философские проблемы математики									
1. Карл Фридрих Гаусс. Карл Фридрих Гаусс – король математики. Задача о построении правильного n-угольника, вклад в теорию чисел, описание орбиты Цереры, эллиптические функции.	2								
2. Новое время: о триумфах математики. Парад звезд: Л. Эйлер, семья Бернулли, Д'Аламбер, Эварист Галуа, Коши, Якоби, Абель, Вейерштрасс, Дирихле, Риман, Дедекин, Кронекер, Сильвестр, Кантор, Кэли, Гамильтон, Клейн, Ли, Эрмит, Адамар, Пуанкаре, Чебышев, Ляпунов	2								
3. Первое ниспровержение. Неевклидова геометрия: Гаусс, Лобачевский, Бойаи. Что есть истина? – спасение предложенное Гауссом. Потеря веры в непреложную истинность математики	2								

4. "Генеральная уборка". Борьба за математическую строгость и ее последствия. Формализация основных понятий анализа	2							
5. XX век: бедствия. Парадоксы теории множеств. Снова проблема бесконечности. Аксиома выбора, или как понимать слово "существование". Математики разделяются: логицизм против интуиционизма	2							
6. Разделение продолжается. Конструктивизм, формализм и теоретико-множественные основания математики. Теоремы Геделя против всех направлений. Теорема Левенгейма-Сколема против аксиоматизации. Гипотеза континуума. Бесконечно много математик? Математика в изоляции	2							
7. Куда идет Математика? Информатика: выход из тени математики. Информатика в системе наук. Историческое осмысление. Математические, лингвистические и когнитивно-психологические основания информатики. Зарождение доэлектронной и электронной информатики. Тенденции развития информатики и основные проблемы становления информационного общества	2							
8. Новое время: о триумфах математики. Парад звезд: Сильвестр, Кантор, Кэли, Гамильтон, Клейн, Ли, Эрмит, Адамар, Пуанкаре, Чебышов, Ляпунов							10	
9. Математики разделяются: логицизм против интуиционизма							7	

10. Гипотеза континуума. Бесконечно много математик? Математика в изоляции.							10	
11. Тенденции развития информатики и основные проблемы становления информационного общества							7	
12.								
Всего	34						72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шлапунов А. А., Знаменская О. В. История и методология прикладной математики и информатики: метод. указ. по выполнению самостоят. работы(Красноярск: СФУ).
2. Шлапунов А. А. Краткий экскурс в историю математики(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
3. Клейн Ф., Кондратьев Б. П. Лекции о развитии математики в XIX столетии: Том 2: перевод с немецкого(Москва: Институт компьютерных исследований).
4. Клейн Ф. Неевклидова геометрия: монография(Москва: Эдиториал УРСС).
5. Клайн М., Сачков Ю. В., Аршинов В. И. Математика. Поиск истины: перевод с английского(Москва: Мир).
6. Шлапунов А. А., Знаменская О. В. История и методология математики: метод. указ. по выполнению самостоят. работы(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Программное обеспечение в учебном процессе по данной дисциплине не используется. Для самостоятельной работы у студентов должен быть доступ к электронному каталогу НБ СФУ

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог НБ СФУ, <http://bik.sfu-kras.ru/>
2. Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
4. Единая реферативная и библиографическая база данных SCOPUS <https://www.scopus.com/> (доступ зарегистрированным пользователям или через сайт НБ СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/> с IP адресов СФУ)
5. Поисковая платформа реферативных базы данных публикаций в научных журналах и патентов WoS (Web Of Science) <http://isiknowledge.com> (доступ зарегистрированным пользователям или через сайт НБ СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/> с IP адресов СФУ)

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения (проектор, меловые и маркерные доски, мел или маркер).

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.