

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе

А.А. Воронов

по дисциплине: **Рабочая программа дисциплины (модуля)**
(Не)точная наука: культурная и социальная история российской математики

программа аспирантуры: Химические науки

курс: учебно-научный центр гуманитарных и социальных наук
1

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 48 час.

Всего часов: 78, всего зач. ед.: 2

Количество контрольных работ, заданий: 2

Программу составил: И.А. Антошук

Программа обсуждена на заседании учебно-научного центра гуманитарных и социальных наук 09.06.2023

Аннотация

Курс посвящен истории математики в России, с времён Российской империи до конца XX в. Новизна курса состоит в изучении математики как уникального социально-культурного феномена, со своими особыми институциональными структурами и научными школами, со своими традициями и культурой. Математика - одна из дисциплин, в которой советские и российские ученые показали наиболее выдающиеся результаты. Они внесли огромный вклад в научно-техническое развитие России и мировую науку. От Л.Эйлера (XVIII в.), Н.И. Лобачевского (XIX в.) до А.Н.Колмогорова (XX в.) и нашего современника Г.Я.Перельмана, российские математики заслужили репутацию талантливых ученых, обладающих оригинальным мышлением и нестандартным подходом к решению задач, а “русские” традиции математического образования оказываются востребованными за рубежом.

В чем “секрет” успеха и уникальности российской математики?

Какие особенности и черты она приобрела за последние полтора-два века?

Какие факторы оказали влияние на ее развитие?

Что представляет собой математика как особый инструмент и язык познания, как сообщество, способ мышления и образ жизни?

Курс предлагает студентам подумать и ответить на эти вопросы, анализируя основные периоды, переходные точки, проблемные вопросы истории математики в России и СССР и помещая их в контекст всемирной социально-культурной истории математических дисциплин. От становления современной математики до специфики математической жизни в Российской империи, от научной школы Н.Н.Лузина и влияния религиозных представлений до связи математики с кибернетикой, от организации специализированных физико-математических школ до неформальной жизни математического сообщества в позднесоветское время, курс раскрывает самые важные вехи развития и наиболее значимые социально-культурные формы российской математики, которые определяют ее уникальное “лицо”.

Курс построен по проблемно-хронологическому принципу и включает изучение важнейших событий социально-культурной истории математики в рамках научно-технологического развития России и СССР. В рамках курса события и феномены социально-культурной истории математики рассматриваются с перспективы классической и современной историографии, а также с учетом междисциплинарных социальных исследований науки и технологий, включая социологию науки и социологию техники. Предлагается авторский взгляд на ключевые проблемы истории математики. Курс опирается на специально подобранный комплекс научной литературы и первичных источников, предлагая студентам познакомиться с ними и проанализировать, самостоятельно и в группе. Сочетая лекции, семинары и практическую работу, курс обеспечивает освоение необходимого понятийного аппарата и знакомство с методами эмпирических исследования социальных наук (анализ документов, мемуаров, интервью и др.). Курс способствует выработке критического мышления, навыков научной коммуникации (аргументации, ведения дискуссии), а также устного и письменного выражения своих идей.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- создать у студентов комплексное представление о культурной и социальной истории математики как научной дисциплины в России и СССР в XIX-XX вв., во взаимосвязи с политическими и социально-экономическими процессами и в контексте научно-технического развития страны и всемирной истории математики; обеспечить возможность получения систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях исторического развития, значимых институциональных и социально-культурных формах российской математики в XIX-XX вв.

Задачи дисциплины

- стимулировать развитие интереса и мотивации к изучению отечественного математического наследия;
- создать целостное комплексное представление об основных периодах, закономерностях и особенностях социально-культурной истории российской математики;

- обеспечить понимание взаимосвязей между социально-культурным развитием российской математики и становлением современной математической науки;
- выработать навыки выстраивания причинно-следственных связей между развитием математического знания и институциональными, социально-культурными формами математики в России и СССР;
- обеспечить понимание места и роли математики, математических методов и математического мышления в развитии других наук;
- выработать навыки получения, анализа и обобщения исторической информации, умения логически мыслить;
- выработать навыки устной и письменной аргументации, коммуникации и ведения дискуссии;
- выработать навыки критического мышления и самостоятельности суждений;
- познакомить с междисциплинарными исследованиями науки и технологий (Science and Technology Studies) и методами эмпирических исследований социальных наук.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные этапы истории математики в России и СССР, закономерности и особенности социально-культурной истории математики, роль математики в развитии других наук;
- основные понятия и термины истории науки, основные проблемы и концепции развития науки междисциплинарных исследований науки и технологий (Science and Technology Studies);
- основные методы эмпирических исследований социальных наук.

уметь:

- анализировать проблемы социально-культурной истории математики России, устанавливать причинно-следственные связи между событиями и процессами, между математическим знанием и институциональными, социально-культурными формами российской математики;
- устно и письменно представлять результаты анализа информации по выбранной тематике;
- устно и письменно формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение по заданной проблеме;
- оценивать и отбирать нужную информацию, анализировать, систематизировать и обобщать ее;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

владеть:

- представлениями о ключевых событиях истории российской математики в контексте научно-технологического развития России и СССР;
- базовой терминологией и понятийным аппаратом в области истории науки;
- навыками анализа исторических источников;
- навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, навыками ведения дискуссии;
- навыками критического восприятия и анализа информации.

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Развитие математики в социальном и культурной контексте: основные понятия, подходы к изучению	2			6
2	Формирование современной математики	2			6
3	Математика в Российской империи	2			6
4	Математика в СССР	12			15
5	Проблемные вопросы социально-культурной истории математики	12			15
Итого часов		30			48
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		78 час., 2 зач.ед.			

3.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 1 (Осенний)

1. Развитие математики в социальном и культурной контексте: основные понятия, подходы к изучению

Введение: математика - “чистая” наука? Культурная вариативность и историческая специфичность математики. Математика как повседневная практика, как учебная дисциплина, как наука. Математика как профессиональное сообщество, система социальных практик, процесс культурного производства. Подходы к исследованию: история, социология, антропология, этноматематика, междисциплинарные исследования науки и технологий (STS).

2. Формирование современной математики

Становление современной математики. Математика Нового времени. Математика и экспериментальное естествознание. Трансформация статуса и роли математики. Профессионализация и специализация. Идеал абстрактной, точной и строгой науки.

3. Математика в Российской империи

Математика в Российской империи (XVIII-XIX вв.). Математические знания и построение империи. Развитие национальной системы науки и высшего образования. “Центры” математической науки. Научные биографии Н.И.Лобачевского, П.Л.Чебышева.

4. Математика в СССР

Московская математическая школа. Мистицизм, политические идеологии и математика. Религия и математика. Н.В.Бугаев, Д.Ф.Егоров, Н.Н. Лузин. “Лузитания”: устройство сообщества и культурное влияние.

Математическая “суперсила” в послевоенный период: Холодная война, развитие ядерных технологий и кибернетики, математизация экономики.

Математический “интернационализм”. Участие советский математиков в международном научном сообществе. Международное сотрудничество. Академическая мобильность. Международное признание.

Позднесоветское математическое сообщество в СССР. Механизмы воспроизводства сообщества. Формальные и неформальные структуры. Профессиональная культура.

Практикум: анализ воспоминаний и мемуаров ученых-математиков.

Математическое образование в СССР. Между общедоступным и элитарным. Математические кружки. Олимпиадное движение. Физико-математические школы и интернаты. Журнал “Квант”.

Практикум “Физико-математические школы в СССР”:

5. Проблемные вопросы социально-культурной истории математики

Математическое (не)равенство. Женщины и мужчины в математике. Гендерный разрыв и гендерная сегрегация. Маскулинности и маскулинная культура.

Практикум “Женщины-математики в СССР и в России”

Анализ биографий и профессиональных траекторий женщин-математиков

Память о математиках. Исследования памяти (Memory studies). Практики коммеморации позднесоветского и постсоветского времени. Фильмы, сборники воспоминаний и другие публикации как источники для изучения социально-культурной истории науки.

Российская математика за границей: постсоветская интеллектуальная миграция в 1990-е-2000-е гг. и переизобретение “русской” математики за рубежом.

Мини-конференция: выступления студентов с докладами по выбранной теме

4. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система). Принтер и бумага для распечатки материалов к лекциям.

5. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения:

Максимова, О. Д. История математики : учебное пособие для вузов / О. Д. Максимова, Д. М. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07199-3. — Текст : электронный

Дополнительная литература

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<https://www.mathedu.ru/> - Математическое образование. Общедоступная электронная библиотека.
<https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека.
<https://www.rsl.ru/> - Электронный каталог Российской государственной библиотеки.
<https://arzamas.academy/mag/1051-math> - “История о великих математиках”. Проект сайта Arzamas об истории советской математики.
<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/> - Биографический интернет-архив по истории математики MacTutor
<https://www.maa.org/programs/maa-distinguished-lecture-series> - Интернет-архив записей лекции по истории математики математической ассоциации Америки.
<http://it-history.lib.ru/index.php/> - Сайт проекта “История информационных технологий в СССР и России”.
<https://www.genealogy.math.ndsu.nodak.edu/index.php> - Сайт проекта «Математическая генеалогия»

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины студент должен самостоятельно пополнять свои знания и изучить основополагающие работы в области изучаемой дисциплины.

Успешное освоение курса требует напряжённой работы студента непосредственно на лекции, а также самостоятельной работы для усвоения пройденного материала и решение задаваемых теоретических задач.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

программа аспирантуры: Химические науки
Физтех-школа Электроники, Фотоники и Молекулярной Физики
учебно-научный центр гуманитарных и социальных наук

курс: 1

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет

Разработчик: И.А. Антошук

1. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «(Не)точная наука: культурная и социальная история российской математики» обучающийся должен:

знать:

- основные этапы истории математики в России и СССР, закономерности и особенности социально-культурной истории математики, роль математики в развитии других наук;
- основные понятия и термины истории науки, основные проблемы и концепции развития науки междисциплинарных исследований науки и технологий (Science and Technology Studies);
- основные методы эмпирических исследований социальных наук.

уметь:

- анализировать проблемы социально-культурной истории математики России, устанавливать причинно-следственные связи между событиями и процессами, между математическим знанием и институциональными, социально-культурными формами российской математики;
- устно и письменно представлять результаты анализа информации по выбранной тематике;
- устно и письменно формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение по заданной проблеме;
- оценивать и отбирать нужную информацию, анализировать, систематизировать и обобщать ее;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

владеть:

- представлениями о ключевых событиях истории российской математики в контексте научно-технологического развития России и СССР;
- базовой терминологией и понятийным аппаратом в области истории науки;
- навыками анализа исторических источников;
- навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, навыками ведения дискуссии;
- навыками критического восприятия и анализа информации.

2. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Курс предусматривает посещение, участие в семинарах и работу на практикумах, а также выполнение письменной работы по результатам практикумов и подготовку итогового устного доклада/ реферата. В конце курса студент также может выбрать сдавать устный зачет по основным вопросам курса.

Письменная работа

На основе изученной литературы, анализа воспоминаний, интервью, документов и/или визуальных источников студенты пишут работу по выбранному вопросу/ проблеме/ феномену/ персоналии на 3-4 стр. (Times New Roman 12, 1,5 интервал) и сдают ее преподавателю в электронном виде до 20 ноября.

Устный доклад/ Реферат

В качестве итоговой работы студенты готовят либо устный доклад, либо реферат по одной из тем или вопросов, касающихся социально-культурной истории российской математики. Тему устного доклада необходимо согласовать с преподавателем до 10 ноября. Доклад представляет собой продуманное выступление на 15 мин, представляющее собой аргументированный и основанный на анализе источников ответ на вопрос по отдельной конкретной теме, связанной с содержанием курса. Студенты представляют доклад на мини-конференции на последнем занятии курса и должны быть готовы ответить на вопросы преподавателя.

Реферат представляет собой самостоятельную письменную работу на 8-10 стр. (Times New Roman 12, 1,5 интервал). Тему необходимо согласовать с преподавателем до 01 ноября. Реферат нужно сдать преподавателю в электронном виде до 30 ноября 2023г.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Культурная и социальная история математики: подходы к изучению
2. Математическое сообщество и математическое знание: взаимосвязи и взаимодействие
3. Галилео Галилей: профессиональные стратегии и борьба за статус математики
4. Математизация природы и становление современного естествознания
5. «Чистая» наука: ценностные основания и культурные корни современной математики
6. «Центры» математической науки в Российской империи
7. Н.И.Лобачевский: особенности профессиональной биографии
8. «Лузитания» как научная школа: основные черты и наследие
9. Математика и развитие кибернетики в послевоенном СССР.
10. Математика на службе военных технологий в СССР.
11. Физико-математические школы как институт естественно-научного и инженерно-технического образования.
12. Математика и математическое сообщество в СССР: культурная и институциональная специфика.
13. Научные семинары как способ (вос)производства математического сообщества.
14. Известные женщины-математики в СССР: особенности профессиональных биографий
15. А.Н.Колмогоров: научное наследие и влияние
16. Математизация социальных и гуманитарных наук во второй половине XX века
17. Антисемитизм в советской математике
18. Социальная история прикладной математики в СССР: институты, задачи, корпоративные нормы и практики
19. «Русские» математические школы в Америке
20. Русскоязычные математики за рубежом: пути эмиграции, карьеры и научный вклад

Пример экзаменационного билета:

Билет 1:

1. «Русские» математические школы в Америке
2. Русскоязычные математики за рубежом: пути эмиграции, карьеры и научный вклад

Критерии оценивания

Оценка "Отлично" (8-10): Имеет четкий аргумент, который рассматривает тему и эффективно реагирует на все аспекты задачи. Полностью удовлетворяет всем требованиям задачи; возникают редкие незначительные ошибки;

Оценка "Хорошо" (5-7): Ответ на большинство аспектов темы с четким, прямым аргументом. Охватывает требования задачи; может привести к случайным ошибкам.

Оценка "Удовлетворительная" оценка (3-4): как правило, решает задачу; формат может быть неуместным в некоторых местах; мало что свидетельствует о глубоком знании предмета (в зависимости от темы); независимая мысль и критическое суждение включают частичный поверхностный охват ключевых вопросов, не хватает критического анализа, возможны частые ошибки.

Оценка "Неудовлетворительно" (0-2): Не демонстрирует каких-либо соответствующих знаний по обсуждаемой теме.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка формируется из оценок за каждый вид работы на курсе:

Участие в работе на занятиях: 20%

Письменная работа: 30%

Устный доклад/ реферат: 50 %

При успешном выполнении всех предусмотренных программой задач по курсу, студенты получают оценку на курс на основе указанной формулы и освобождаются от устного зачета. Если студенты не выполнили часть работ или хотели бы повысить оценку за курс, они могут выбрать сдавать устный зачет по основным темам и вопросам курса. Оценка за устный зачет составляет 50% общей оценки. Во время проведения устного зачета студенты могут пользоваться программой дисциплины и рекомендуемой литературой.