

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 11 от 25.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

История и методология прикладной математики и информатики

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

02.04.01 - Математика и компьютерные науки

Направленность образовательной программы

Математика и компьютерные науки

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.03 История и методология прикладной математики и информатики относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Знает методы критического анализа проблемных ситуаций УК-1.2: Умеет вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций УК-1.3: Владеет основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций	УК-1.1: Знать методы критического анализа математических и прикладных проблем в историческом контексте. УК-1.2: Уметь проводить системный анализ проблемных ситуаций в контексте их исторического развития, привлекать исторические сведения при решении математических и прикладных проблем. УК-1.3: Владеть навыками рассмотрения научной проблемы в историческом контексте, навыками подбора источников для составления исторического обзора подходов к решению научной проблемы.	Собеседование Реферат	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	

аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	0
- КСР	1
самостоятельная работа	39
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0
Тема 1. Историческое развитие понятия числа	10	4		4	6
Тема 2. Историческое развитие понятия функции	12	6		6	6
Тема 3. Историческое развитие понятия бесконечности	12	6		6	6
Тема 4. Историческое развитие понятия оптимальности	12	6		6	6
Тема 5. Историческое развитие понятия вероятности	12	6		6	6
Тема 6. История развития вычислительной техники	13	4		4	9
Аттестация	0				
КСР	1				1
Итого	72	32	0	33	39

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Историческое развитие понятия числа
Тема 2. Историческое развитие понятия функции
Тема 3. Историческое развитие понятия бесконечности
Тема 4. Историческое развитие понятия оптимальности
Тема 5. Историческое развитие понятия вероятности
Тема 6. История развития вычислительной техники

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

«История и методология прикладной математики и информатики»,

<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=6858>.

Иные учебно-методические материалы:

Виды самостоятельной работы: подготовка к лекциям, изучение обязательной и дополнительной литературы, подготовка реферата.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Определение предмета математики. Абстрактность и взаимосвязь с внешним миром. Привести примеры. Периодизация Колмогорова.

2. Развитие математики в доисторические времена. Палеолит, неолит.

3. Зарождение понятия числа. Чувственный счет. Множества эталоны. Инструментальный счет. Привести примеры. Время появления понятия числа у народов Азии и Европы.

4. Зарождение различных систем счисления. Привести примеры.

5. Возникновение числовых обозначений. Определение нумерации. Основные принципы нумерации. Возникновение понятий об измерении и о геометрических фигурах.

6. Обзор древнейших цивилизаций. Основные источники древнейших математических текстов.

7. Краткий хронологический обзор истории Древнего Египта.

8. Различные виды древней письменности и ее развитие. Раскрытие тайны египетской письменности Жаном Франсуа Шампольоном.

9. Математические папирусы и их значение для изучения математики древнего Египта. Роль писцов в развитии культуры древнего Египта.

10. Древнеегипетские нумерации. Арифметические действия в этой нумерации. Сложение, вычитание, умножение. Привести примеры.

11. Каноническое представление дробей в древнеегипетской арифметике. Деление целых чисел.
12. Решение задач на исчисление "кучи" в египетских папирусах. Привести примеры.
13. Решение задач на арифметическую и геометрическую прогрессии в египетских папирусах. Задача-путешественница.
14. Геометрические знания древних египтян.
15. Значение математики древнего Египта.
16. Краткий исторический обзор истории Древнего Двуречья.
17. Древнейшая письменность Шумер и ее развитие. Вавилонские таблички. Клинопись. Роль писцов в развитии вавилонской науки.
18. Вавилонские математические тексты и их дешифровка. Вавилонская нумерация и ее происхождение.
19. Основные достижения вавилонской математики ее значение.
20. Краткий исторический обзор Древней Греции. Греческая нумерация.
21. Ионийская и пифагорейская школы их математические результаты. Открытие несоизмеримых отрезков. Кризис пифагорейской математики и геометрическая алгебра. Решение задач с помощью циркуля и линейки.
22. Элейская школа. Парадоксы Зенона.
23. Софисты и три знаменитые задачи древности.
24. Платоновская академия и ее математические результаты.
25. Школа Аристотеля, ее основные идеи и значение для развития математики.
26. Эвклид и его "Начала". Построение и структура книг, составляющих "Начала".
27. Построение системы аксиом, определяющих геометрию. Абсолютная геометрия и пятый постулат.
28. Открытие Неевклидовой геометрии ее творцы и основные идеи. Понятие о полноте и непротиворечивости системы аксиом. Значение открытия неевклидовой геометрии.
29. Архимед и его математические открытия.
30. Развитие идей интегрального и дифференциального исчислений от Архимеда до Лейбница и Ньютона. Работы Кеплера, Кавальери и его принцип. Развитие идей в работах Валлиса, Роберваля, Паскаля, Ферма.
31. Развитие идей аналитической геометрии от Апполония до Ферма и Декарта.
32. Математика в древнем и средневековом Китае.

33. Математика в древней и средневековой Индии
34. Средневековая математика. Математика арабского Востока.
35. Математика в средневековой Европе.
36. Математика в Византии. Переводы с арабского и греческого.
37. Математика и научно-техническая революция XVI–XVII веков.
38. Жизнь и творчество Р. Декарта.
39. Создание основ проективной геометрии в работах Дезарга и Паскаля.

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дал развернутый ответ на все вопросы без существенных ошибок.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. История развития понятия «число»
2. История развития понятия «функция»
3. История развития понятия «бесконечность»
4. История развития понятия «оптимальность»
5. История развития понятия «вероятность»
6. История развития вычислительной техники

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Сделан реферат по итогам изучения истории развития математики. Продемонстрирована сформированность предусмотренных компетенций на уровне не ниже, чем "удовлетворительно"

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Не сделан реферат по итогам изучения истории развития математики либо одна из предусмотренных компетенций сформирована на уровне ниже, чем "удовлетворительно"

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

			недочетами				
--	--	--	------------	--	--	--	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Развитие интеграционных и дифференциальных методов в XVII веке (И. Кеплер, Б. Кавальери, Б. Паскаль).
2. Жизнь и творчество И. Ньютона и Г.-В. Лейбница.
3. Первые шаги математического анализа (И. и Я. Бернулли и др.).
4. Математика и Великая Французская революция. Создание Политехнической и Нормальной школ и их влияние на развитие математики и математических наук.
5. Развитие математического анализа в XVIII веке.
6. Жизнь и творчество Л. Эйлера.
7. Проблема обоснования алгоритмов дифференциального и интегрального исчисления. Подходы Л. Эйлера, Ж. Лагранжа, Л. Карно, Ж. Даламбера.

8. Вариационные принципы в естествознании.
9. Математика XIX века. Организация математического образования и математических исследований.
10. Ведущие математические школы. Математические журналы и общества в XIX в.
11. Школа К. Вейерштрасса. Жизнь и деятельность С. В. Ковалевской. Организация первых реферативных журналов и международных математических конгрессов — в Цюрихе (1897), в Париже (1900).
12. Начало издания в Германии «Энциклопедии математических наук». Доклад Д. Гильберта «Математические проблемы» (1900).
13. Реформа математического анализа. Идеи Б. Больцано в области теории функций.
14. О. Коши и построение анализа на базе теории пределов. К. Вейерштрасс и арифметизация анализа.
15. Теория действительного числа (Г. Кантор, Р. Дедекин). Г. Кантор и создание теории множеств. Открытие парадоксов теории множеств. Создание теории функций действительного переменного (А. Лебег, Р. Бэр, Э. Борель).
16. Теория обыкновенных дифференциальных уравнений — проблема интегрируемости уравнений в квадратурах (результаты Ж. Лиувилля по интегрированию уравнения Риккати, С. Ли и его подход к проблеме).
17. Перестройка оснований теории в трудах О. Коши (задача Коши, доказательство существования решения задачи Коши).
18. Линейные дифференциальные уравнения, теория Штурма — Лиувилля, аналитическая теория дифференциальных уравнений.
19. Качественная теория А. Пуанкаре и теория устойчивости А. М. Ляпунова.
20. Теория динамических систем — от А. Пуанкаре до КАМ-теории.
21. Рождение топологии. Комбинаторная топология А. Пуанкаре.
22. Краткая история вычислительной техники.
23. Математика XX века. Основные этапы жизни математического сообщества — до первой мировой войны.
24. Математика в промежутке между первой и второй мировыми войнами и во второй половине XX века.
25. Ведущие математические школы и институты. Творчество А. Пуанкаре и Д. Гильберта.
26. Математика в России до середины XIX века.
27. Ведущие математические центры. России и Советского Союза.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент ответил на большую часть вопросов возможно с незначительными недочетами.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики : учебник для магистров / В. А. Канке. - Москва : Юрайт, 2022. - 409 с. - (Магистр). - URL: <https://urait.ru/bcode/508909> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-9916-3100-6 : 1269.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=821721&idb=0>.
2. Николаева Е. А. История математики от древнейших времен до XVIII века / Николаева Е. А. - Кемерово : КемГУ, 2012. - 112 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции КемГУ - Математика. - ISBN 878-5-8353-1331-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=694535&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Стеклов Владимир Андреевич. Математика и ее значение для человечества : - / Стеклов В. А. - Москва : Юрайт, 2018. - 139 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-03419-6 : 219.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=568536&idb=0>.
2. Светлов Виктор Александрович. История и философия науки. Математика : Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Светлов В. А. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2018. - 209 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03090-7 : 439.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=587652&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Фонд образовательных электронных ресурсов ННГУ, URL: <http://www.unn.ru/books/resources.html> – свободный доступ.
2. Электронная библиотечная система «Издательство Лань», 2016, URL: <https://e.lanbook.com>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими

средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 02.04.01 - Математика и компьютерные науки.

Автор(ы): Кузенков Олег Анатольевич, кандидат физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Калинин Алексей Вячеславович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024, протокол № 5.