

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 президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

История и методология прикладной математики и информатики

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Направленность образовательной программы

Вычислительные методы и суперкомпьютерные технологии

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.02 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: Знает исторические примеры проблемных ситуаций в математической теории УК-1.2: Умеет анализировать исторические примеры проблемных ситуаций в математической теории УК-1.3: Владеет основами системного подхода к анализу исторических примеров проблемных ситуаций в математической теории	Доклад	Зачёт: Реферат
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1: Знает особенности разнообразия культур УК-5.2: Умеет анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3: Владеет принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия	УК-5.1: Знает особенности разнообразных культур в истории развития математики УК-5.2: Умеет анализировать разнообразие культур в истории развития математики УК-5.3: Владеет принципами и ограничениями межкультурного	Доклад	Зачёт: Реферат

		взаимодействия в истории развития математики		
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1: Знает принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности УК-6.2: Умеет реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования УК-6.3: Владеет способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	УК-6.1: Знает принципы планирования при подготовке доклада и реферата по результатам изучения истории развития математики УК-6.2: Умеет реализовывать принципы планирования при подготовке доклада и реферата по результатам изучения истории развития математики УК-6.3: Владеет приемами организации деятельности при подготовке доклада и реферата по результатам изучения истории развития математики	Доклад	Зачёт: Реферат
ПК-3: Способен представлять результаты проведенной работы в области профессиональной деятельности	ПК-3.1: Знает методы подготовки отчетов, статей, докладов, презентаций, публикаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности ПК-3.2: Умеет оформлять отчеты, статьи, доклады, презентации по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности ПК-3.3: Имеет опыт подготовки отчетов, докладов, статей, презентаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности	ПК-3.1: Знает методы подготовки рефератов и докладов для представления результатов изучения истории развития математики ПК-3.2: Умеет оформлять реферат и доклад для представления результатов изучения истории развития математики ПК-3.3: Имеет опыт самостоятельной подготовки реферата и доклада для представления результатов изучения истории развития математики	Доклад	Зачёт: Реферат

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	75
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	14	2	2	4	10
Тема 2.	14	2	2	4	10
Тема 3.	14	2	2	4	10
Тема 4.	19	2	2	4	15
Тема 5.	23	4	4	8	15
Тема 6.	23	4	4	8	15
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	16	16	33	75

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Цели и задачи курса

Тема 2. История развития понятия "число"

Тема 3. История развития понятия "функция"

Тема 4. История развития понятия "бесконечность"

Тема 5. История развития понятия "оптимальность"

Тема 6. История развития понятия "информация"

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:

- электронный курс "История и методология прикладной математики и информатики" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=6858>).

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 - Доклад) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Представления о числе с древнейших времен до античности
2. Первый кризис математики и его преодоление
3. Аксиоматика величины у Евдокса и Евклида
4. Становление позиционных числовых систем
5. «Геометрическая алгебра»
6. Создание конструктивной теории действительного числа
7. История создания отрицательных и комплексных чисел
8. Создание и развитие теории множеств
9. Третий кризис математики
10. Проблемы Гильберта и их роль в развитии математики

Проблема аксиоматики арифметики

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции УК-5:

1. Открытие первых функциональных зависимостей в древности
2. История тригонометрических функций
3. Гномоника и функция тангенса
4. Создание геоцентрической и гелиоцентрической систем
5. История создания логарифмов
6. Различные подходы к пониманию функции в Новое время
7. Вклад Фурье в развитие понятия функции

Создание концепции обобщенных функций

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции УК-6:

1. Представления о бесконечности в античности
2. История числа π
3. Инфинитезимальные методы
4. Создание учения о конических сечениях
5. Метод неделимых

6. Вклад Ферма и Паскаля в создание дифференциального исчисления
7. Теорема Ферма об экстремуме функции и история ее открытия
8. Создание дифференциального и интегрального исчисления
9. Второй кризис математики и его преодоление
10. Новая концепция интеграла, предложенная Лебегом, и ее развитие
11. История создания функционального анализа

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции ПК-3:

1. Оптимизационные задачи в древности
2. История создания и развития вариационного исчисления
3. Вариационные принципы Лагранжа, Эйлера
4. Вариационные принципы в оптике
5. Создание теории оптимального управления
6. Создание численных методов оптимизации
7. Теория Дарвина и концепция максимизации приспособленности в биологии
8. Развитие представлений о функции полезности
9. Вклад экономистов 20-го века в развитие теории оптимизации
10. Работы Парето и их значение для теории оптимизации

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Сделан доклад по итогам изучения истории развития математики. Продемонстрирована сформированность предусмотренных компетенций на уровне не ниже, чем "удовлетворительно"
не зачтено	Не сделан доклад 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	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	вследствие отказа обучающегося от ответа		негрубых ошибок	. Допущено несколько негрубых ошибок	. Допущено несколько несущественных ошибок	и. Ошибок нет.	
<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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы 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 некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

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 - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Представление о предопределенности в античности
2. Представления о свободе и предопределении в средневековье
3. История открытия фактов существования и единственности решений систем дифференциальных уравнений
4. Детерминизм Лапласа
5. История открытия аттрактора Лоренца
6. «Непредсказуемая предопределенность» в математике
7. История развития представлений о вероятности
8. Аксиоматика Колмогорова в теории вероятностей и ее значение
9. Установление фактов принципиальной непредсказуемости явлений в физическом мире

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-5

1. Происхождение и использование термина «информация» в доинформационную эпоху
2. Создание учения о физической энтропии
3. Создание и развитие математической теории информации
4. Развитие информологии (общей теории информации)

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-6

1. Представления о числе с древнейших времен до античности
2. Первый кризис математики и его преодоление
3. Аксиоматика величины у Евдокса и Евклида
4. Становление позиционных числовых систем
5. «Геометрическая алгебра»
6. Создание конструктивной теории действительного числа
7. История создания отрицательных и комплексных чисел
8. Создание и развитие теории множеств
9. Третий кризис математики
10. Проблемы Гильберта и их роль в развитии математики

Проблема аксиоматики арифметики

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Открытие первых функциональных зависимостей в древности
2. История тригонометрических функций
3. Гномоника и функция тангенса
4. Создание геоцентрической и гелиоцентрической систем
5. История создания логарифмов
6. Различные подходы к пониманию функции в Новое время

7. Вклад Фурье в развитие понятия функции
8. Создание концепции обобщенных функций

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Подготовлен и оформлен реферат по итогам изучения истории развития математики. Продемонстрирована сформированность всех предусмотренных компетенций на уровне не ниже, чем "удовлетворительно"
не зачтено	Не подготовлен реферат по итогам изучения истории развития математики, либо одна из предусмотренных компетенций сформирована на уровне ниже, чем "удовлетворительно"

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

Основная литература:

1. Максимова О. Д. История математики / Максимова О. Д., Смирнов Д. М. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 319 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/494207> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-07199-3 : 809.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784572&idb=0>.
2. Павлов Е. А. Краткая история математики / Павлов Е. А. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 80 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-8114-9492-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=783962&idb=0>.
3. Радул Дмитрий Николаевич. История и философия науки: философия математики : Учебное пособие для вузов / Радул Д. Н. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2019. - 385 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03281-9 : 909.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=567622&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. 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>.
2. Прасолов В. В. История математики. Ч. 1. История математики. Часть 1 / Прасолов В. В. - Москва : МЦНМО, 2018. - 292 с. - Книга из коллекции МЦНМО - Математика. - ISBN 978-5-4439-3276-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=828707&idb=0>.
3. Прасолов В. В. История математики. Ч. 2. История математики. Часть 2 / Прасолов В. В. - Москва : МЦНМО, 2019. - 301 с. - Книга из коллекции МЦНМО - Математика. - ISBN 978-5-4439-3277-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=828708&idb=0>.

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

OS WINDOWS, Microsoft Office

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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 ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 01.04.02 - Прикладная математика и информатика.

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

Рецензент(ы): Калинин Алексей Вячеславович, доктор физико-математических наук.

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

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.