

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 математики

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

01.05.01 - Фундаментальные математика и механика

Направленность образовательной программы

Фундаментальная механика и приложения

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.28 История и методология математики 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 |
| ОПК-1: Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики | ОПК-1.1: Знает основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук ОПК-1.2: Умеет формулировать, анализировать и решать профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук ОПК-1.3: Имеет практический опыт постановки и решения актуальных задач математики и механики | ОПК-1.1: Знать основные факты истории развития отдельных математических дисциплин ОПК-1.2: Уметь формулировать, анализировать и решать профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук ОПК-1.3: Владеть основными сведениями из истории развития математических теорий, постановок и решения задач | Реферат | Экзамен: Контрольные вопросы |
| ОПК-4: Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики | ОПК-4.1: Знает основы преподавания физико-математических дисциплин и компьютерных наук в средней школе, специальных и высших учебных заведениях ОПК-4.2: Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской | ОПК-4.1: Знать основные подходы к периодизации истории математики, типы источников по истории математики ОПК-4.2: Уметь применять полученные знания по истории математики для оценки значения общественно-исторических условий для развития науки в | Реферат | Экзамен: Контрольные вопросы |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | деятельности ОПК-4.3: Имеет практический опыт планирования и подготовки учебных занятий, а также представления известных научных знаний и результатов собственных научных исследований | преподавательской деятельности. ОПК-4.3: Владеть аргументировано давать сравнительные оценки математических достижений и темпов развития математики | | |
|--|--|--|--|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | |
|--|-----------------------------|
| | очная |
| Общая трудоемкость, з.е. | 5 |
| Часов по учебному плану | 180 |
| в том числе | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | |
| - занятия лекционного типа | 32 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 32 |
| - КСР | 2 |
| самостоятельная работа | 78 |
| Промежуточная аттестация | 36 Экзамен |

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 | |
| | о ф о | о ф о | о ф о | о ф о | о ф о |
| Тема 1. Цель изучения дисциплины и её особенности с точки зрения преподавания и усвоения. Краткое изложение истории предмета. Выдающиеся исследователи истории математики (от Геродота до П. Рамуса, от Ж. Монтьюкла до М. Бартельса, от В.В. Бобынина до А.П. Юшкевича и его школы). | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 2. Подходы к ответу на вопрос «что такое математика». Различные подходы к периодизации истории математики. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|---|-----|----|----|----|----|
| Тема 3. Праматематика первобытного общества. | 3 | 1 | | 1 | 2 |
| Тема 4. Развитие математики в Древнем Египте. | 6 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| Тема 5. Развитие математики в Древнем Вавилоне. | 6 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| Тема 6. Математика древнего и средневекового Китая. | 6 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| Тема 7. Математика древней и средневековой Индии. | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 8. Математика Древней Греции. Период праматематики. Ионийская школа. Пифагорей-ская школа. Элеаты. Век Перикла. Век Платона. | 8 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| Тема 9. Математика Древней Греции. «Начала» Евклида. | 8 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| Тема 10. Математика Древней Греции. Архимед. Аполлоний. | 7 | 2 | 2 | 4 | 3 |
| Тема 11. Математика Древней Греции. Эпигоны. Закат древнегреческой математики. Диофант. | 5 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| Тема 12. Математика арабского Востока (От Аль-Хорезми (9в.) до Ал-Каласади (15 в.)). | 12 | 3 | 3 | 6 | 6 |
| Тема 13. Математика в Западной Европе до эпохи Возрождения. Леонардо Фибоначчи. | 6 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| Тема 14. Математика в Западной Европе в 14–16 вв. (Николь Оресм, Региомонтан, Лука Пачоли, Альбрехт Дюрер). | 6 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| Тема 15. Математика в Западной Европе в 14–16 вв. Решение уравнений степени 3 и 4 (Дель-Ферро-Тарталья-Кардано-Феррари-Бомбелли). | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 16. Развитие математики в 17 веке (Открытие логарифмов, И. Кеплер, М. Мерсенн, Р. Декарт). | 6 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| Тема 17. Развитие математики в 17 веке (П.Ферма, Б.Паскаль) | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 18. Развитие математики в 17 веке (Исаак Ньютон). | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 19. Развитие математики в 17 веке (Вильгельм Лейбниц). | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 20. Очерк истории математики Древней Руси. | 3 | | 1 | 1 | 2 |
| Тема 21. Очерк истории математики 18 века. Леонард Эйлер. Математики Бернулли. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 22. Очерк истории математики 19 века. | 7 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| Тема 23. История исследования V постулата. Н.И. Лобачевский. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 24. Очерк истории математики 20 века. | 15 | 1 | 1 | 2 | 13 |
| Аттестация | 36 | | | | |
| КСР | 2 | | | 2 | |
| Итого | 180 | 32 | 32 | 66 | 78 |

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Цель изучения дисциплины и её особенности с точки зрения преподавания и усвоения. Краткое изложение истории предмета. Выдающиеся исследователи истории математики (от Геродота до П. Рамуса, от Ж. Монтьюкла до М. Бартельса, от В.В. Бобынин до А.П. Юшкевича и его школы).

Тема 2. Подходы к ответу на вопрос «что такое математика». Различные подходы к периодизации истории математики.

Тема 3. Праматематика первобытного общества.

Тема 4. Развитие математики в Древнем Египте.

Тема 5. Развитие математики в Древнем Вавилоне.

Тема 6. Математика древнего и средневекового Китая.

Тема 7. Математика древней и средневековой Индии.

Тема 8. Математика Древней Греции. Период праматематики. Ионийская школа. Пифагорей-ская школа.

Элеаты. Век Перикла. Век Платона.

Тема 9. Математика Древней Греции. «Начала» Евклида.

Тема 10. Математика Древней Греции. Архимед. Аполлоний.

Тема 11. Математика Древней Греции. Эпигоны. Закат древнегреческой математики. Диофант.

Тема 12. Математика арабского Востока (От Аль-Хорезми (9в.) до Ал-Каласади (15 в.)).

Тема 13. Математика в Западной Европе до эпохи Возрождения. Леонардо Фибоначчи.

Тема 14. Математика в Западной Европе в 14–16 вв. (Николь Оресм, Региомонтан, Лука Пачоли, Альбрехт Дюрер).

Тема 15. Математика в Западной Европе в 14–16 вв. Решение уравнений степени 3 и 4 (Дель-Ферро-Тарталья-Кардано-Феррари-Бомбелли).

Тема 16. Развитие математики в 17 веке (Открытие логарифмов, И. Кеплер, М. Мерсенн, Р. Декарт).

Тема 17. Развитие математики в 17 веке (П.Ферма, Б.Паскаль)

Тема 18. Развитие математики в 17 веке (Исаак Ньютон).

Тема 19. Развитие математики в 17 веке (Вильгельм Лейбниц).

Тема 20. Очерк истории математики Древней Руси.

Тема 21. Очерк истории математики 18 века. Леонард Эйлер. Математики Бернулли.

Тема 22. Очерк истории математики 19 века.

Тема 23. История исследования V постулата. Н.И. Лобачевский.

Тема 24. Очерк истории математики 20 века.

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.

Виды самостоятельной работы студентов:

- проработка теоретического материала лекционных занятий;
- подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета.

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 - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1. Берестяные грамоты, летописи и математика древней Руси.
2. Теория перспективы от древности до работ Леонардо да Винчи и Дюрера.
3. Великие математики Бернулли.
4. История возникновения теории групп. Влияние теории групп на различные области математики.
5. История компьютерных сетей и сети ИНТЕРНЕТ.
6. Персоналии: С.П. Новиков; Г.М. Фихтенгольц; В.М. Глушков; Ж.В. Понселе; К.Жордан.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Берестяные грамоты, летописи и математика древней Руси.
2. Теория перспективы от древности до работ Леонардо да Винчи и Дюрера.
3. Великие математики Бернулли.
4. История возникновения теории групп. Влияние теории групп на различные области математики.
5. История компьютерных сетей и сети ИНТЕРНЕТ.
6. Персоналии: С.П. Новиков; Г.М. Фихтенгольц; В.М. Глушков; Ж.В. Понселе; К.Жордан.

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|--|
| зачтено | Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три не существенные ошибки, исправленные по требованию преподавателя |
| не зачтено | Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя |

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 не существенных 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 | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены |

| | | | | | | | |
|---------------|--|---|--|--|--|--|---|
| | обучающегося от ответа | ошибки | ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме | негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | 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 | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и 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 |

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 ОПК-1

1. Когда математика возникла как дедуктивная наука?
2. Перечислите источники, позволяющие изучать историю математики.
3. Какая система счисления была в древнем Египте?
4. Какие математические дисциплины развивались в Древнем Египте?
5. Какая система счисления была в Древнем Вавилоне?
6. Что означает термин «Греческое чудо»?
7. Какое главное математическое открытие было сделано в школе Пифагора?
8. Какие неразрешимые задачи древности Вы знаете?
9. Кто из древнегреческих математиков построил теорию действительных чисел?
10. Кто из древнегреческих математиков придумал «метод исчерпывания» («теорию пределов» древних)?
11. Из скольких книг состоят «Начала» Евклида? Изложению какой математической дисциплины они посвящены?
12. Что такое «Пятый постулат» Евклида?

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Когда математика возникла как дедуктивная наука?
2. Перечислите источники, позволяющие изучать историю математики.
3. Какая система счисления была в древнем Египте?
4. Какие математические дисциплины развивались в Древнем Египте?
5. Какая система счисления была в Древнем Вавилоне?
6. Что означает термин «Греческое чудо»?
7. Какое главное математическое открытие было сделано в школе Пифагора?
8. Какие неразрешимые задачи древности Вы знаете?
9. Кто из древнегреческих математиков построил теорию действительных чисел?
10. Кто из древнегреческих математиков придумал «метод исчерпывания» («теорию пределов» древних)?
11. Из скольких книг состоят «Начала» Евклида? Изложению какой математической дисциплины они посвящены?
12. Что такое «Пятый постулат» Евклида?

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| превосходно | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки |
| отлично | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |
| очень хорошо | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок |
| хорошо | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок |
| удовлетворительно | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок |
| неудовлетворительно | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки |
| плохо | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа |

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

Основная литература:

1. Юшкевич Адольф Павлович. История математики в России до 1917 года / АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники. - М. : Наука, 1968. - 591 с. : ил. - 3.28., 2 экз.
2. Юшкевич Адольф Павлович. История математики в Средние века / [отв. ред. Б. А. Розенфельд]. - М. : Физматгиз, 1961. - 448 с. - На контртит.: Э. Кольман, А. П. Юшкевич. Математика до эпохи Возрождения. - 16.61., 1 экз.

Дополнительная литература:

1. Полотовский Григорий Михайлович. Очерк истории развития математики в Нижнем Новгороде : методическое пособие / Г. М. Полотовский ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2016. - 53 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=823707&idb=0>.

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

Биографии отдельных математиков.

Список этих книг практически необозрим, ссылки на наиболее важные содержатся в указанной выше литературе, ссылки на наиболее интересные и новые книги даются на лекциях.

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 ОС ННГУ по специальности 01.05.01 - Фундаментальные математика и механика.

Автор(ы): Кузнецов Михаил Иванович, доктор физико-математических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Золотых Николай Юрьевич, доктор физико-математических наук.

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