

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 28 » ноября 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: История и методология прикладной математики и информатики
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления)

Направленность: Математическая кибернетика
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование математического мировоззрения будущих магистров; выстраивание общего контекста математического мышления как культурной формы деятельности, определяемой как структурными особенностями математического знания, так и местом математики и информатики в системе наук.

Задачи дисциплины:

- формирование знания и понимания истории и методологии прикладной математики и информатики;
- формирования знания и понимания современного состояния и проблем прикладной математики и информатики;
- формирование умения самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- формирование умения строить межличностные отношения и работать в группе;
- приобретение навыков самостоятельно расширять и углублять своё научное мировоззрение;
- приобретение навыков делового общения в профессиональной сфере.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- математические методы, понятия, идеи, математические теории;
- выдающиеся ученые;
- компьютеры и программное обеспечение.

1.3. Входные требования

Предварительные знания в объеме бакалаврской программы по этой или смежной тематике.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1ОПК-4.	Знает подходы в описании предметной области на этапе разработки математической модели; методы и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности.	Знает порядок постановки и распределения задач исполнителям работ и способы комбинирования существующих информационно-коммуникационных технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Доклад

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет использовать современные теории прикладной математики и информатики для исследуемой предметной области; формировать основные положения и задачи для коллективного обсуждения результатов научной деятельности.	Умеет определять потребности в необходимости комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности и учитывать требования	Круглый стол
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками методологии научного познания и системного подхода при изучении различных уровней организации материи, информации; методами прикладной математики и информатики для разработки концептуальных и теоретических моделей;	Владеет навыками использования существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности	Зачет
ПКО-2	ИД-1ПКО-02	Знает фундаментальные концепции методологического подхода в оценке развития математической науки и информатики.	. Знает методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.	Доклад
ПКО-2	ИД-2ПКО-02	Умеет конструктивно анализировать особенности становления математических идей и сопоставлять историко-математические факты и закономерности; аргументировано излагать свои представления о сути научной проблемы.	Умеет анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.	Круглый стол
ПКО-2	ИД-3ПКО-02	Владеет навыками работы с историко-математической литературой; адекватным математическим и понятийным аппаратом.	Владеет навыками разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов, полученных сотрудниками,	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			работающими под его руководством	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Математика в древности.	0	0	5	14
<p>Тема 1. Зарождение математики. Математика Древнего Востока.</p> <p>Формирование первичных математических понятий: числа и системы счисления, геометрические фигуры. Алгоритмический характер математики Древнего Египта и Вавилона. Влияние египетской и вавилонской математики. Позиционная система счисления и ее влияние на развитие математики. Основные этапы развития математики в Китае и Индии. Древнекитайская нумерация и приспособления для вычислений. Интерполяционные приемы китайских ученых. Важнейшие математические сочинения Индии Индийская нумерация и особенности проведения арифметических действий, техника вычислений и вспомогательные приборы.</p> <p>Тема 2. Математика в Древней Греции.</p> <p>Преобразование накопленных математических фактов в теоретическую науку.</p> <p>Формирование математики как науки в Древней Греции. Основные отличия древнегреческой математики от древневосточной. Пифагор и пифагорейцы. Открытие иррациональности. Теория отношений Евдокса. Классические задачи древности. Зенон Элейский и его софизмы. Отношение к бесконечности в древности. Актуальная и потенциальная бесконечность. Роль древнегреческой философии в математике. Математическое доказательство. Метод исчерпывания. Научные центры древности. "Начала" Евклида. Архимед и Аполлоний. Связь математики с другими науками в древности. Астрономия. Поздние авторы: Герон, Диофант, Папп. Значение эллинистической науки для развития современной цивилизации.</p>				
Математика Средних веков и эпохи Возрождения.	0	0	5	7
<p>Тема 3. Математика Средних веков и эпохи Возрождения.</p> <p>Математика Европы после упадка античного общества. Математика в арабском мире. Продолжение эллинистических традиций.</p> <p>Математика в Индии и Китае. Возникновение современной системы счисления. Исторические предпосылки возрождения науки в Европе.</p> <p>Университеты. Леонардо Пизанский и его "Книга абака" Развитие математики в 16 веке: Штифель, Ферро, Тарталья, Кардано, Феррари, Бомбелли.</p> <p>Решение уравнений. Развитие представлений о числах. Виет, Галилей, Кеплер. Связь математики и естественных наук. Состояние математики в начале</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
17 века. Развитие обозначений.				
Математика XVII века.	0	0	3	7
Тема 4. Математика XVII века. Особенности развития науки в 17 веке. Деятельность Мерсенна. Академии. Изобретение логарифмов, методы вычислений. Непер, Бюрги, Бриггс. Возникновение аналитической геометрии. Декарт, Ферма. Возникновение теории вероятностей. Ферма, Паскаль, Гюйгенс. Развитие теории чисел. Ферма. Предпосылки возникновения математического анализа. Развитие интегральных и дифференциальных методов. Кавальери, Ферма, Паскаль, Гюйгенс, Валлис, Барроу. Возникновение математического анализа. Ньютон, Лейбниц, Я.Бернулли, И.Бернулли. Критика обоснования математического анализа.				
Математика XVIII века.	0	0	3	14
Тема 5. Математика XVIII века. Особенности развитие науки в 18 веке. Противостояние континентальной и английской научных школ. Развитие математических методов в физике. Д.Бернулли, Эйлер, Мопертюи, Лагранж. Возникновение вариационного исчисления. Эйлер, Лагранж. Энциклопедисты. Даламбер. Французская революция, возникновение Политехнической и Нормальной школ. Развитие теории вероятностей. Лаплас, Муавр. Применение математики в астрономии. Расцвет механистической картины мира. Тема 6. Математика до XVIII века в России. Математика в Киевской Руси. Упадок математики в России 14-16 веков. Роль христианства в торможении развития науки. Начало возрождения в 17 веке. "Арифметика"Магницкого. Влияние реформ Петра Великого на развитие математики в России.				
Математика XIX века.	0	0	4	7
Тема 7. Математика XIX века. Особенности развития математики в 19 веке. Специализация математиков. Преподавательская деятельность. Математическое образование и университеты России. Лобачевский. Возникновение неевклидовой геометрии, обоснование непротиворечивости. Гаусс, Бойяи, Риман. Возникновение Московской и Петербургской математических школ. Остроградский, Буняковский, Ковалевская, Чебышев, Ляпунов, Марков-ст., Стеклов. Развитие геометрии. Монж, Понселе, Штейнер. Развитие математических методов в физике. Уравнения с				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
частными производными. Тригонометрические ряды. Фурье, Пуассон, Гамильтон, Максвелл. Обоснование математического анализа на основе пределов. Больцано, Коши, Вейерштрасс, Риман. Развитие алгебры в 19 веке. Кватернионы, матрицы, векторы. Абстрактная алгебра. Абель, Галуа, Гамильтон, Кели, Клиффорд. Развитие теории чисел. Аналитическая теория чисел. Гаусс, Дирихле, Риман. Возникновение математической логики и теории множеств. Начало обоснования математики. Буль, Дедекиннд, Кантор. Связь разных отраслей математики. Клейн, Ли, Пуанкаре.				
Математика XX века.	0	0	4	7
Тема 8. Математика XX века. Международные конгрессы математиков. Гильберт. Проблемы Гильберта. Развитие математики в России/СССР. Деятельность Лузина. Основные разделы современной математики. Топология и теория меры. Функциональный анализ. Логические и математические парадоксы. Обоснование математики. Логицизм, интуиционизм, формализм, конструктивизм, теоретико-множественное обоснование. Математическая логика. Аксиоматизация теории множеств. Работы Геделя и Коэна. Бурбаки. Теория алгоритмов. Развитие теории функций. Развитие теории чисел. Аксиоматизация теории вероятностей. Колмогоров. Вычислительная и прикладная математика. Современные приложения математики к решению практических задач: теория относительности, термодинамика, квантовая теория, теория наследственности, экономика. История решения некоторых задач. Нерешенные математические задачи.				
История математического моделирования, вычислительной техники и программного обеспечения. Прикладная математика и механика в России.	0	0	8	16
Тема 9. История математического моделирования, вычислительной техники и программного обеспечения. Создание кибернетики, работы по теории информации, динамическое программирование, линейное программирование, теория случайных процессов. Математическое моделирование – от моделей Солнечной системы до экономических и биологических задач. Дальнейшая дифференциация области механических исследований. История теории игр. Специализированные компьютеры.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Специализированные вычислительные комплексы систем ПВО и ПРО. Развитие параллелизма в работе устройств компьютера, многопроцессорные и многомашинные вычислительные системы.</p> <p>Суперкомпьютеры. Компьютерные сети. История АСУ.</p> <p>Тема 10. Прикладная математика и информатика в России.</p> <p>Развитие элементной базы, архитектуры и структуры ЭВМ. Отечественные ученые - разработчики ЭВМ.</p>				
ИТОГО по 2-му семестру	0	0	32	72
ИТОГО по дисциплине	0	0	32	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Основные этапы развития математики. Формирование первичных математических понятий. Характер математики Древнего Египта и Вавилона.
2	Освоение античного знания мусульманской наукой. Практический характер математики. Научные центры. Работы Ал-Хорезми, Омара Хайяма, ал-Бируни и Сабита ибн Корры. Влияние науки мусульманского мира на европейскую науку. Основные этапы развития математики в Китае и Индии. Древнекитайская нумерация и приспособления для вычислений. Наивысший подъем алгебры в Китае в XIII в. Интерполяционные приемы китайских ученых. Важнейшие математические сочинения Индии
3	Формирование математики как науки в Древней Греции (начиная с VI в. до н.э.). Место математики в пифагорейской системе знаний. Математика и механика в системах взглядов Платона и Аристотеля. Аксиоматика «Начал» Евклида и работы Евклида по прикладной математике. Работы Архимеда. «Вычислительная математика» в Древней Греции. Закат античной культуры, деятельность математиков поздней античности.
4	Математическое образование в средневековой Европе. Дальнейшее совершенствование техники вычислений. «Абацисты» и «алгористы». Парижская и Оксфордская школы натурфилософии. Совершенствование символики. Решение алгебраических уравнений 3-й и 4-й степени в XVI в., алгебра Франсуа Виета. Работы Леонардо да Винчи в области прикладной математики.
5	Математика в Киевской Руси. Упадок математики в России 14-16 веков. Роль христианства в торможении развития науки. Начало возрождения в 17 веке. "Арифметика" Магницкого. Влияние реформ Петра Великого на развитие математики в России.
6	Особенности развития науки в 17 веке. Деятельность Мерсенна. Академии. Изобретение логарифмов, методы вычислений. Непер, Бюрги, Бриггс. Возникновение аналитической геометрии. Декарт, Ферма. Возникновение теории вероятностей. Ферма, Паскаль, Гюйгенс. Развитие теории чисел. Ферма. Предпосылки возникновения математического анализа. Развитие интегральных и дифференциальных методов. Кавальери, Ферма, Паскаль, Гюйгенс, Валлис, Барроу. Возникновение математического анализа. Ньютон, Лейбниц, Я.Бернулли, И.Бернулли. Критика обоснования математического анализа.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
7	Особенности развитие науки в 18 веке. Противостояние континентальной и английской научных школ. Развитие математических методов в физике. Д.Бернулли, Эйлер, Мопертюи, Лагранж. Возникновение вариационного исчисления. Эйлер, Лагранж. Энциклопедисты. Даламбер. Французская революция, возникновение Политехнической и Нормальной школ. Развитие теории вероятностей. Лаплас, Муавр. Применение математики в астрономии. Расцвет механистической картины мира.
8	Особенности развития математики в 19 веке. Специализация математиков. Преподавательская деятельность. Математическое образование и университеты России. Лобачевский. Возникновение неевклидовой геометрии, обоснование непротиворечивости. Гаусс, Бойяи, Риман. Возникновение Московской и Петербургской математических школ. Остроградский, Буняковский, Ковалевская, Чебышев, Ляпунов, Марков-ст., Стеклов. Развитие геометрии. Монж, Понселе, Штейнер. Развитие математических методов в физике. Уравнения с частными производными. Тригонометрические ряды. Фурье, Пуассон, Гамильтон, Максвелл. Обоснование математического анализа на основе пределов. Больцано, Коши, Вейерштрасс, Риман. Развитие алгебры в 19 веке. Кватернионы, матрицы, векторы. Абстрактная алгебра. Абель, Галуа, Гамильтон, Кели, Клиффорд. Развитие теории чисел. Аналитическая теория чисел. Гаусс, Дирихле, Риман. Возникновение математической логики и теории множеств. Начало обоснования математики. Буль, Дедекинд, Кантор. Связь разных отраслей математики. Клейн, Ли, Пуанкаре.
9	Международные конгрессы математиков. Гильберт. Проблемы Гильберта. Развитие математики в России/СССР. Деятельность Лузина. 7 Основные разделы современной математики. Топология и теория меры. Функциональный анализ. Логические и математические парадоксы. Обоснование математики. Логицизм, интуиционизм, формализм, конструктивизм, теоретико-множественное обоснование. Математическая логика. Аксиоматизация теории множеств. Работы Геделя и Коэна. Бурбаки. Теория алгоритмов. Развитие теории функций. Развитие теории чисел. Аксиоматизация теории вероятностей. Колмогоров. Вычислительная и прикладная математика. Современные приложения математики к решению практических задач: теория относительности, термодинамика, квантовая теория, теория наследственности, экономика. История решения некоторых задач. Нерешенные математические задачи.
10	Создание кибернетики, работы по теории информации, динамическое программирование, линейное программирование, теория случайных процессов. Математическое моделирование – от моделей Солнечной системы до экономических и биологических задач. Дальнейшая дифференциация области механических исследований. История теории игр. Специализированные компьютеры. Специализированные вычислительные комплексы систем ПВО и ПРО. Развитие параллелизма в работе устройств компьютера, многопроцессорные и многомашинные вычислительные системы. Суперкомпьютеры. Компьютерные сети. История АСУ.
11	Развитие элементной базы, архитектуры и структуры ЭВМ. Отечественные ученые - разработчики ЭВМ.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия по дисциплине проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются групповые дискуссии, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на занятиях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на занятии.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	История информатики и философия информационной реальности : учебное пособие для вузов / Р. М. Юсупов [и др.]. - Москва: Акад. проект, 2007.	38
2	Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики : учебник для магистров / В. А. Канке. - Москва: Юрайт, 2015.	10
3	Рыбников К.А. История математики : Учеб. для вузов / К.А.Рыбников. - М.: Изд-во МГУ, 1994.	4
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Арифметика, алгебра, анализ. - Москва: , Наука, 1987. - (Элементарная математика с точки зрения высшей: Лекции, читанные в Гёттингенском университете : в 2 т.; Т. 1).	3
2	Блехман И.И. Механика и прикладная математика: логика и особенности приложений математики / И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко. - М.: Наука, Физматлит, 1990.	3

3	Геометрия. - Москва: , Наука, 1987. - (Элементарная математика с точки зрения высшей: Лекции, читанные в Гёттингенском университете : в 2 т.; Т. 2).	3
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Максимов, Ю.Д. Математика. Российская математика в общей истории от Рюрика по XX век. [Электронный ресурс]: Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб.: СПбГПУ, 2015. – 835 с.	http://e.lanbook.com/book/70195	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Николаева, Е.А. История математики от древнейших времен до XVIII века. [Электронный ресурс]: Учебные пособия – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2012. – 112 с.	http://e.lanbook.com/book/44376	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Стол преподавателя	1
Практическое занятие	Ноутбук MSI X-Slim X370	1
Практическое занятие	Переносной проектор Epson MultiMedia Projector EB-X92, инв. № 0486747	1
Практическое занятие	Стол письменные	16
Практическое занятие	Экран на треноге ScreenMedia Apollo T 200x200 MW, инв. №0492097	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
