

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

« 26 » марта 20__ 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: Математический анализ и управление экономическими процессами
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи 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 в системе наук;
Формирование знания и понимания истории и методологии прикладной математики и информатики;
Формирование 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;
Приобретение навыков самостоятельно расширять и углублять своё научное мировоззрение

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Математические методы, понятия, идеи, математические теории;
Выдающиеся ученые;
Компьютеры и программное обеспечение

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

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.	Студент способен постановить и распределить задачи исполнителям работ и способен комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач	Знает порядок постановки и распределения задач исполнителям работ и способы комбинирования существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности	Зачет

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	Студент умеет осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Умеет определять потребности в необходимости комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности и учитывать требования	Зачет
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Студент способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения соответствующих задач	Владеет навыками использования существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности	Зачет
ПКО-2	ИД-1ПКО-02	Студент способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач, анализировать, критически осмысливать и представлять информацию	. Знает методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.	Доклад
ПКО-2	ИД-2ПКО-02	Студент способен планировать и осуществлять программы научных исследований	Умеет анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.	Доклад
ПКО-2	ИД-3ПОК-02	Студент владеет способами и средствами организации и управления группой на докладах, обсуждениях	Владеет навыками разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством	Доклад

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	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	
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
Раздел 1	0	0	14	17
<p>Тема 1. Введение. Основные этапы развития математики: взгляды на периодизацию А.Н.Колмогорова и А.Д.Александрова. Формирование первичных математических понятий: числа и системы счисления, геометрические фигуры. Алгоритмический характер математики Древнего Египта и Вавилона. Влияние египетской и вавилонской математики.</p> <p>Тема 2. Формирование математики как науки в Древней Греции (начиная с VI в. до н.э.). Ионийская (милетская) школа Фалеса. Место математики в пифагорейской системе знаний. Несоизмеримость, теория отношений и первый кризис в развитии математики. Геометрия циркуля и линейки, античные измерительные инструменты и алгоритмы. Парадоксы бесконечности и апории Зенона. «Метод истощения» и кинематические схемы Евдокса. Математика и механика в системах взглядов Платона и Аристотеля. Аксиоматика «Начал» Евклида и работы Евклида по прикладной математике. Работы Архимеда в области математики, прикладной математики, механики. Аполлоний, его теория конических сечений и ее роль в последующем развитии прикладной математики и математического естествознания (законы Кеплера, динамика Ньютона). Представление о движении, геоцентрическая система мира. Диофантов анализ. Герон Александрийский, его работы в области геометрии и механики. «Вычислительная математика» (логистика) в Древней Греции. Тригонометрия и таблицы хорд. Закат античной культуры и комментаторская деятельность математиков поздней античности.</p> <p>Тема 3. Основные этапы развития математики в Китае и Индии. Древнекитайская нумерация и приспособления для вычислений. «Математика в девяти книгах» как итог работы математиков Китая I-го тысячелетия до н.э. — энциклопедия прикладных математических знаний. Наивысший подъем алгебры в Китае в XIII в. Интерполяционные приемы китайских ученых. Важнейшие математические сочинения Индии («Правила веревки» — VII-V вв. до н.э., сиддханти — IV-V вв., «Ариабхаттиам» - V в., курсы арифметики Магавиры и Сриддхарты — IX-XI вв., «Венец науки» Бхаскары второго — XII в.). Индийская нумерация и особенности проведения арифметических действий, техника вычислений и вспомогательные приборы, алгебраические</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
<p>вычисления, приемы для нахождения площадей и объемов. Достижения индусов в области тригонометрии.</p> <p>Тема 4. Освоение античного знания мусульманской наукой. Практический характер математики. Научные центры: Багдад (IX-X вв.), Бухара-Хорезм (X в), Каир (X в), Исфахан (XI в), Марага (XIII в). Ал-Хорезми и выделение алгебры в самостоятельную науку. Работы Омара Хайяма (обобщающая теория кубических уравнений), ал-Бируни и Сабита ибн Корры (сферическая тригонометрия). Геометрические построения и исследования, алгоритмические методы на стыке алгебры и геометрии. Влияние науки мусульманского мира на европейскую науку.</p> <p>Тема 5. Математическое образование в средневековой Европе, квадривиум и первые университеты. Беда Достопочтенный и теория пальцевого счета. Герберт, его популяризаторская деятельность и «правила счета на абаке». Дальнейшее совершенствование техники вычислений, «книга абака» Леонардо Пизанского (1202 г.). «Абацисты» и «алгористы» (приверженцы теоретической арифметики). Парижская и Оксфордская школы натурфилософии, проблемы места и движения. Иордан Неморарий (XIII в.): изложение алгористической арифметики и вопросы статики. Томас Брэдварин (XIV в.) и учение о континууме. Николя Орм и учение об интенсивности форм. Региомонтан и развитие тригонометрии (XV в.). Совершенствование символики, школа коссистов (XVI в.). Решение алгебраических уравнений 3-й и 4-й степени в XVI в. (Сципион дель Ферро, Антон Мария Фиоре, Людовико Феррари, Николо Тарталья, Джироламо Кардано), алгебра Франсуа Виета. Симон Стевин и его работы по гидростатике и механике. Работы Леонардо да Винчи в области прикладной математики.</p> <p>Тема 6. Научная революция Нового времени и механическая картина мира. Практический характер математики XVII в. Гелиоцентрическая система мира (Н.Коперник, Т.Браге, И.Кеплер, Г.Галилей). Прогресс вычислительной техники: тригонометрические таблицы, открытие логарифмов и логарифмические таблицы. От вычислительной машины Шиккарда к арифмометру Лейбница. Механика Галилея. Введение в математику движения и появление переменных величин, работы П.Ферма и Р.Декарта и рождение аналитической геометрии.</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
<p>Картезианская картина мира. Первые теоретико-вероятностные представления и статистические исследования (П.Ферма, Б.Паскаль, Х.Гюйгенс, Я.Бернулли). Теория чисел и ее прикладной характер. Методы бесконечного приближения. Методы интегрирования до И.Ньютона и Г.Лейбница (И.Кеплер, Б.Кавальери, Г.Сен-Венсан, П.Ферма, Б.Паскаль, Э.Торричелли, Д.Валлис). Задачи о касательных и поиск экстремумов (работы Э.Горричелли, Ж.Роберваля, Р.Декарта, П.Ферма, Х.Гюйгенса). И.Барроу и обращение задачи о касательных. Создание проективной геометрии в работах Ж.Дезарга и Б.Паскаля. Вопросы механики в работах Х.Гюйгенса и И.Ньютона. Политехническая и Нормальная школа, их влияние на развитие математики.</p> <p>Тема 7. Метод флюксий И.Ньютона и учение о бесконечно малых Г.Лейбница: различия в подходах, спор о приоритетах. Первые шаги математического анализа (работы И. и Я. Бернулли). Проблема обоснования дифференциального и интегрального исчисления: «Аналист» Беркли и работы К.Маклорена, подходы Л.Эйлера, Ж.Лагранжа, Л.Карно, Ж.Даламбера. Дифференциальные и интегральные принципы механики. «Аналитическая механика» Ж.Лагранжа и небесная механика П.Лапласа. Развитие понятия функции, теория рядов и интерполирование функций. Петербургская Академия наук и работы Л.Эйлера в области механики и прикладной математики. Исчисление конечных разностей, исследования Б.Тейлора, Д.Стирлинга, Ж.Лагранжа. Прикладные задачи и развитие теории обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений с частными производными. Теория непрерывных функций. К.Гаусс и его исследования в области чистой и прикладной математики. Построение теории пределов, работы О.Коши, Б.Больцано, К.Вейерштрасса. Становление неевклидовой геометрии, «Эрлангенская программа» Ф.Клейна и аксиоматика Д.Гильберта.</p>				
Раздел 2	0	0	10	25
<p>Тема 8. История вариационного исчисления (теории экстремумов функционалов): изопериметрические задачи у И.Кеплера, Г.Галилея и П.Ферма, задача о брахистохроне и работы И.Бернулли, Г.Лейбница, Я.Бернулли, исследования Л.Эйлера, метод вариаций Ж.Лагранжа, приложения к задачам механики, оптики, математической физики, работы</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
<p>С.Д.Пуассона, теория сильного экстремума К.Вейерштрасса и теория Гамильтона-Якоби. Теория вероятностей и предельные теоремы, работы российских ученых XX в. Интерполяция и исчисление конечных разностей в XX в. Преобразование геометрии в XIX веке: создание проективной геометрии, неевклидовы геометрии, рождение топологии. Дифференциальные и геометрические методы в механике. Математическая физика, исследования Ж.Фурье, О.Коши, С.Карно, Ж.Понселе, Ф.Неймана, Г.Гельмгольца и др. Аксиоматизация алгебры, алгебра логики и ее значение для компьютерной математики. Работы Э.Галуа, теория групп и ее влияние на различные области математики. Тема 9. Основные этапы жизни математического сообщества в XX в. Математические конгрессы, международные организации, издательская деятельность, научные премии. Ведущие математические центры и научные школы. Проблемы Гильберта. Теория множеств и основания математики. Математическая логика от Г.Лейбница до Г.Фреге (квантификация предикатов, символическая логика и исчисление высказываний), соединение электроники и логики. Методологические вопросы механики в работах Л.Больцмана, Г.Герца, Э.Маха, А.Пуанкаре. Задачи аэродинамики, Н.Е.Жуковский и С.А.Чаплыгин. Исследования А.Н.Крылова. П.Л.Чебышёв и петербургская математическая школа. Дальнейшее развитие исследований теории чисел (Е.И.Золотарев, А.А.Марков, Г.Ф.Вороной), по теории вероятностей (А.А.Марков, А.М.Ляпунов), математической физике (В.А.Стеклов) Вопросы интегрирования в конечном виде. К.М.Петерсон и московская геометрическая школа. Петербургское и московское математические общества. Московская математическая школа в области теории функций. Д.Ф.Егоров и его ученики. Идеологическая борьба в математике, «дело» академика Н.Н.Лузина и социальная история отечественной математики. Тема 10. Период «машинной математики» по периодизации А.Д.Александрова. Н.Винер и создание кибернетики, — линейное программирование Л.В.Канторовича, теория случайных процессов А.Н.Колмогорова и Н.Винера, принципы Джона фон Неймана. Математическое моделирование — от моделей Солнечной системы до экономических и</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
биологических задач, исследования А.А.Самарского.				
Раздел 3	0	0	8	30
<p>Тема 11. Доэлектронная история вычислительной техники. Аналоговые вычислительные машины. Первые компьютеры. Развитие элементной базы, архитектуры и структуры компьютеров. Специализированные компьютеры: вычислительные комплексы систем ПВО и ПРО, контроля космического пространства, ракетные бортовые системы. Развитие параллелизма в работе устройств компьютера, многопроцессорные и многомашинные вычислительные системы. Персональные компьютеры и рабочие станции. Микропроцессоры. Компьютерные сети. Сетевые протоколы. Сетевые услуги (удаленный доступ, передача файлов, электронная почта). Основные области применения компьютеров и вычислительных систем. Информатика и управление.</p> <p>Тема 12. Этапы развития программного обеспечения. Ведущие отечественные ученые и организаторы разработок программного обеспечения: А.А. Ляпунов, М.Р. Шура-Бура, С.С. Лавров, А.П. Ершов, Е.Л. Ющенко, Л.Н. Королев, В.В. Липаев, И.В. Поттосин, Э.З. Любимский, В.П. Иванников, Г.Г. Рябов, Б.А. Бабаян. Языки и системы программирования: Первые языки — Фортран, Алгол-60, Кобол. Языки Ada, Pascal, PL/1. История развития объектно-ориентированного программирования. Simula и Smalltalk. Языки С и Java. Операционные системы. Мультипрограммные (пакетные) ОС. ОС с разделением времени, ОС реального времени, сетевые ОС. Диалоговые системы. ОС для ЭВМ БЭСМ-6, ОС ЕС ЭВМ. История С и UNIX. Системы управления базами данных и знаний, пакеты прикладных программ: Модели данных СУБД. Реляционные и объектно-ориентированные СУБД. Системы, основанные на знаниях (искусственный интеллект). Графические пакеты. Машинный перевод. Программная инженерия. Защита информации.</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	Предмет истории математики. Этапы развития математики.
2	Первые математические теории в античной Греции.
3	Особенности развития математики в Китае и Индии.
4	Математика народов Средней Азии и Ближнего Востока.
5	Математика в средневековой Европе.
6	Преобразование математики в XVII веке.
7	Создание математики переменных величин.
8	Начало периода современной математики.
9	Развитие математики в XX веке.
10	Становление и развитие современной прикладной математики.
11	История вычислительной техники, информатика и управление.
12	История программного обеспечения.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия 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 интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, 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. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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	Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии / А.Н.Колмогоров. - М.: Наука, 1991.	1
2	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	История информатики и философия информационной реальности : учебное пособие для вузов / Р. М. Юсупов [и др.]. - Москва: Акад. проект, 2007.	38
2	Смирнов Ю. П. История вычислительной техники : становление и развитие : учебное пособие для вузов / Ю. П. Смирнов. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1994.	1
3	Юшкевич А.П. История математики в Средние века / А.П.Юшкевич. - М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит, 1961.	1
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	Русанов В.В., Росляков Г.С. История и методология прикладной математики. 2004.	http://www.pyrkov-professor.ru/Portals/0/Media/teka/Filosofiya%20i%20metodologiya/rusanov_v_v_roslyakov_g_s_istoriya_i_metodologiya_prikladnoi.djvu	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	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

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

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	IBM PC совместимые компьютеры	15

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
