

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 13 » февраля 20 23 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: Математическое моделирование физико-механических процессов
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса «История и методология прикладной математики и информатики» (ИМПМИ) является изучение основных фактов, событий и идей в ходе многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – прикладной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования. Показывается роль математики и информатики в истории развития цивилизации, дается характеристика научного творчества наиболее выдающихся ученых.

В результате изучения дисциплины ИМПМИ обучающийся должен

Знать:

- современные состояния и проблемы прикладной математики и информатики;

Уметь:

- 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;

Владеть:

- основными подходами и методами научных исследований в выбранной области знаний;

Также задачей дисциплины является формирование у студентов знания и понимания истории и методологии прикладной математики и информатики; расширять и углублять своё научное мировоззрение.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Этапы развития математики с древнейших времен до наших дней;
- Методология прикладной математики как раздела математики, применяемой при решении задач из различных предметных областей;
- Развитие подходов математики в контексте социально-экономического развития общества;
- Тенденции развития вычислительных методов математики в контексте развития средств вычислительной техники;
- Тенденции развития информационных технологий.

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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

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	Знать: - парадигму научного познания, основные концепции развития науки, в том числе при-кладной математики и информатики и математического моделирования; - основы методологии и возможные области применения математического моделирования	Знает порядок постановки и распределения задач исполнителям работ и способы комбинирования существующих информационно-коммуникационных технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Коллоквиум
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Уметь: - разрабатывать модификации существующих математических моделей и методов для решения конкретных проблем; - применять существующие методы научного познания для построения математических моделей.	Умеет определять потребности в необходимости комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности и учитывать требования информационной безопасности	Отчёт по практическому занятию
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеть: - навыками использования ИКТ для решения задач математического моделирования	Владеет навыками использования существующих информационно-коммуникационных технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Индивидуальное задание
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знать: - методологию построения математических моделей Уметь: - определять границы применимости математических моделей	Знает особенности и границы применимости современных моделей материалов, аналитических и численных методов решения задач физики и механики сплошных сред, знает методы построения новых математических моделей для решения прикладных задач моделирования физико-механических процессов.	Собеседование

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Уметь: - использовать известные математические модели для решения прикладных задач	Умеет обосновывать выбор и применять современные математические модели материалов, разрабатывать новые математические модели сплошных сред для решения междисциплинарных прикладных и фундаментальных научных задач, анализировать результаты их решения и идентифицировать параметры математических моделей по экспериментальным данным, умеет модифицировать и развивать методы решения прикладных задач физики и механики сплошных сред	Индивидуальное задание
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеть: - навыками использования методологии математического моделирования для решения междисциплинарных задач	Владеет навыками технологией разработки новых математических моделей сложных сред и имеет опыт решения современных междисциплинарных физико-механических задач с использованием известных и модифицированных подходов и методов физики и механики сплошных сред, опытом применения на практике результатов их решения	Индивидуальное задание
ПКО-2	ИД-1ПКО-02	Знать: - методологию и методы решения задач, обеспечивающие оптимальное решение	Знает методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.	Индивидуальное задание
ПКО-2	ИД-2ПКО-02	Уметь: - проводить анализ проблем в предметной области	Умеет анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.	Доклад

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-2	ИД-3пко-02	Владеть: - приемами проверки адекватности математических моделей	Владеет навыками разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством	Кейс-задача

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	
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
История формирования математики.	0	0	14	17
<p>Тема 1. Основные этапы развития математики. 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. 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 исчерпывания» 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. Основные этапы развития математики. 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., сиддханты – IV-V вв., «Ариабхаттиам» - V в., курсы арифметики Магавиры и Сриддхарты – IX-XI вв., «Венец науки» Бхаскары второго – XII в.).</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>Индийская нумерация и особенности проведения арифметических действий, техника вычислений и вспомогательные приборы, алгебраические вычисления, приемы для нахождения площадей и объемов. Достижения индусов в области тригонометрии.</p> <p>Тема 4. Освоение античного знания мусульманской наукой.</p> <p>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.</p> <p>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 Браварин (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.</p> <p>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:</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>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. 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.Торричелли, 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>				
История современной математики.	0	0	10	25
Тема 8. История вариационного исчисления.				

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>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 С.Д.Пуассона, теория сильного экстремума К.Вейерштрасса и теория Гамильтона-Якоби. Теория вероятностей и предельные теоремы, работы российских ученых XIX в.. Интерполяция и исчисление конечных разностей в XIX в. Преобразование геометрии в XIX веке: создание проективной геометрии, неевклидовой 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.</p> <p>Тема 9. Основные этапы жизни математического сообщества в XX в. 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.</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>Тема 10. Период «машинной математики». 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 биологических задач, исследования А.А.Самарского.</p>				
История и методология прикладной информатики.	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 C 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 C 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</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
инженерия. Защита информации.				
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	Развитие математики в XX веке.
11	Становление и развитие современной прикладной математики.
12	Становление и развитие современной прикладной математики.
13	История вычислительной техники, информатика и управление.
14	История вычислительной техники, информатика и управление.
15	История программного обеспечения.
16	История программного обеспечения.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение практических занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

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 формы, 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, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается 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	Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики : учебник для магистров / В. А. Канке. - Москва: Юрайт, 2015.	10
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	Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии / А.Н.Колмогоров. - М.: Наука, 1991.	3

3	Рыбников К.А. История математики : Учеб. для вузов / К.А.Рыбников. - М.: Изд-во МГУ, 1994.	4
4	Смирнов Ю. П. История вычислительной техники : становление и развитие : учебное пособие для вузов / Ю. П. Смирнов. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1994.	1
5	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)
Основная литература	История математики : От счетных палочек до бесчисленных вселенных: научно-популярное издание	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427077&sr=1	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.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
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/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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	видеопроектор	1
Практическое занятие	ноутбук	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«История и методология прикладной математики и информатики»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математическое моделирование физико-механических процессов
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Математическое моделирование систем и процессов
Форма обучения:	Очная
Курс: 1	Семестр(ы): 2
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
Виды промежуточного контроля:	
Зачёт:	2 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра базового учебного плана) и состоит из 1 учебного модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточный	
	ЭТ	ТО	РТ			Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 современные философские концепции естествознания	ЭТ1	ТО1	РТ1-3			
3.2 основы методологии и возможные области применения математического моделирования	ЭТ2					
Освоенные умения						
У.1 применять существующие методы научного познания для построения математических моделей	ЭТ3	ТО2	РТ1-3			КЗ
Приобретенные владения						
В.1 навыками выбора и/или разработки научной парадигмы и математических моделей		ТО3				КЗ
В.2 навыками использования современных методов научного познания			РТ1-3			КЗ

ЭТ – экспресс-тестирование; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); РТ – рубежное тестирование; КЗ – комплексное задание зачета.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме экспресс-тестирования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по итогам каждой темы. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме рубежного тестирования (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежное тестирование

Согласно РПД запланировано 3 рубежных тестирования после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первое рубежное тестирование по разделу 1 «История формирования математики», второе – по разделу 2 «История современной математики», третье – по разделу 3 «История и методология прикладной информатики».

Типовые задания первого рубежного тестирования:

1. Какие корни уравнения, Д. Кардано называл софистическими:
 - 1) **целые корни;**
 - 2) **действительные корни;**
 - 3) ***мнимые корни;***
 - 4) **рациональные корни.**
2. В сочинениях, какого из ниже перечисленных авторов, подводится итог математики эпохи Возрождения:
 - 1) ***Виета;***
 - 2) **Кардано;**
 - 3) **Бомбелли;**
 - 4) **Эйлер.**
3. Что означал символ R_x , вводимый математическими деятелями в XV – XVI вв.:
 - 1) **знак возведения числа стоящего после символа R_x в квадрат;**
 - 2) **знак квадратного корня;**
 - 3) **знак кубического корня;**
 - 4) **знак корня четвертой степени.**
4. Кто сформулировал математическое выражение законов падения тел:

- 1) Галилей;
 - 2) Кеплер;
 - 3) Ньютон;
 - 4) Лейбниц.
5. Какое научное общество первым начало свою деятельность:
- 1) Парижская академия;
 - 2) Научное сообщество университета города Болоньи;
 - 3) Пражское научное общество;
 - 4) Лондонское королевское общество.

Типовые задания второго рубежного тестирования:

1. В каком году Гильберт сформулировал свои знаменитые проблемы?
 - 1) 1908 г;
 - 2) 1913 г;
 - 3) 1900 г;
 - 4) 1898 г.
2. Выбирая проблемы для своего доклада Гильберт придерживался нескольких принципов. Какого принципа среди них не было? Задача должна быть:
 - 1) понятной (должно быть ясно, откуда она возникла);
 - 2) фундаментальной;
 - 3) достаточно трудной, чтобы вызывать интерес;
 - 4) не настолько трудной, чтобы её невозможно было решить.
3. Каково на сегодняшний день решение восемнадцатой проблемы Гильберта:
 - Конечно ли число [кристаллографических групп](#)?
 - Существуют ли нерегулярные заполнения пространства конгруэнтными многогранниками?
 - Являются ли гексагональная и кубическая гранецентрированная [упаковки шаров](#) наиболее плотными?
 - 1) нет, нет, да;
 - 2) да, нет, нет;
 - 3) да, да, да;
 - 4) не решена.
4. Кому обязана своим существованием первая проблема Гильберта о мощности континуума?
 - 1) Бернарду Больцано;
 - 2) Георгу Кантору;
 - 3) Анри Пуанкаре;
 - 4) Курту Гёделю.
5. К какой из областей математики не относилась ни одна из проблем Гильберта?
 - 1) алгебраическая геометрия;
 - 2) фрактальная геометрия;
 - 3) математическая физика;
 - 4) топология.

Типовые задания третьего рубежного тестирования:

1. Какая операция отсутствует в алгебре Буля?
 - 1) Конъюнкция
 - 2) Дизъюнкция
 - 3) Унарная операция
 - 4) Сложение
2. Кто был создателем первого статистического табулятора?
 - 1) Чарльз Беббидж
 - 2) Герман Холлерит
 - 3) Готфрид Лейбниц
 - 4) Леонард Эйлер
3. Создателем первого языка программирования высокого уровня, был ...
 - 1) Конрад Цузе
 - 2) Арно Патерсом
 - 3) Кен Томпсон
 - 4) Линус Торвальдс
4. Создателем первого нейрокомпьютера «МАРК-1», был ...
 - 1) Норберт Винер
 - 2) Норманн Левинсон
 - 3) Альберт Эйнштейн
 - 4) Френк Розенблатт
5. Создателем первой ЭВМ «ENIAC», был ...
 - 1) Джон Мокли
 - 2) Джон фон Нейман
 - 3) Станислав Улам
 - 4) Дуглас Хартри

2.3. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска является положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

Промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит комплексное задание (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. 4. Постройте экономическую модель спроса и предложения в предположении их линейной зависимости от цены. Проведите анализ изменения

цен в зависимости от начальной цены при следующих исходных данных $a=3$, $b=2$, $c=6$, $g=8$. Определите, в каких пределах может изменяться начальная цена.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать*, *уметь*, *владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать*, *уметь* и *владеть* приведены в общей части ФОС магистерской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС магистерской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС магистерской программы.