

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

« 17 » февраля 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: Хемобиодинамика и биоинформатика
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «История и методология прикладной математики и информатики» является получение студентами целостного представления об истории возникновения и эволюции математики, а также других естественнонаучных направлений, использующих математику в качестве инструмента познания. Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» содержит информацию об основных этапах развития науки и информационных технологиях; о научных картинах мира; об основных принципах классической и современной науки и направлениях ее практического применения. Содержание курса направлено на развитие у студентов научного мышления и расширение их научного кругозора, становление профессиональной компетентности студента в вопросах научного мировоззрения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» содержит информацию об основных этапах развития естественных наук, которые используют математику в качестве инструмента познания; о научных картинах мира; об основных принципах классической и современной математики, физики, химии и информатики.

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	Знает методiku постановки научно-исследовательских задач в области математики и других дисциплин, использующих математику в качестве инструмента познания; основные информационно-коммуникационные технологии, которые способствуют интенсификации исследовательского процесса.	Знает порядок постановки и распределения постановки и распределения задач исполнителям работ и способы комбинирования существующих информационно-коммуникационных технологии 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	Умеет использовать современные средства программирования и коммуникаций для более эффективного решения научно-исследовательских задач.	Умеет определять потребности в необходимости комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности и учитывать требования информационной безопасности	Зачет
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями, которые помогают решению исследовательских задач в области математики и информатики, а также естественных наук, использующих инструментарий математики.	Владеет навыками использования существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности	Зачет
ПКО-2	ИД-1ПКО-02	Знает основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; основные этапы развития естественных наук и содержание господствующих на этих этапах научных программ; основные принципы классического и современного естествознания; основные концепции и методологию математики, физики, химии, биологии, астрономии и информатики.	Знает методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.	Зачет
ПКО-2	ИД-2ПКО-02	Умеет выявлять междисциплинарные связи в изучаемых явлениях; оценивать применимость теории	Умеет анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		или эксперимента для объяснения изучаемого явления; ясно и логически последовательно излагать научные концепции; применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности.		
ПКО-2	ИД-3ПКО-02	Владеет основными понятиями естествознания; навыками определения объекта и предмета исследования отдельных научных дисциплин; пользования научным стилем речи. Владеет навыком объективно оценивать гипотезы и теории, навыком аргументированно подтверждать или опровергать гипотезы по объяснению явлений природы.	Владеет навыками разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством	Зачет

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
Возникновение и развитие естествознания и математики как универсального языка науки	0	0	12	24
Наука как отрасль культуры. Наука как вид деятельности. Наука как социальный институт. Естествознание как исторически первый и основной вид научного познания. Формирование предпосылок науки в древневосточных цивилизациях. Возникновение науки. Древнейшие времена (Вавилон, Египет). Характер науки античности. Натурфилософские представления древнегреческих ученых (Фалес, Гераклит, Пифагор, Платон). Атомизм Демокрита. Аристотель. Архимед и его достижения. Труды Евклида и Птолемея. Физика на арабском средневековом Востоке. Европейская средневековая наука (Роджер Бэкон). Физика в Европе в эпоху Возрождения (Леонардо да Винчи). Н. Коперник и его работа «Об обращении небесных сфер». Новая методология научных исследований (Ф. Бэкон и Р. де Карт). Исследования Декарта в механике и оптике. Формирование основ научного знания. Г. Галилей, И. Кеплер. Основные физические исследования в XVII (Э. Торричелли, Р. Бойль, Р. Гук, Х. Гюйгенс, Б. Паскаль).				
Научные и технические достижения эпохи Возрождения и классического периода развития естествознания	0	0	10	24
Формирование механической модели мира. Классическая концепция пространства и времени. Теория электромагнитного поля Максвелла и начало ее практического применения. Учение о свете. Учение о теплоте. Начала термодинамики. Возрождение атомизма. Периодический закон Менделеева. Появление эволюционных идей в биологии. И. Ньютон и его подход к исследованию физических явлений. Значение ньютоновской методологии. «Начала». Механика Ньютона, открытия в оптике. Физические исследования в XVIII веке. Изучение тепловых и электрических явлений. М.В. Ломоносов и развитие науки в России. Развитие классической механики. Значение успехов механики для становления других областей физики. Работы Л. Эйлера, Ж. Лагранжа. Формулирование законов сохранения. Развитие учения о теплоте. Борьба с теорией теплорода. Работы Н.С. Карно. Эволюция понятий энергии и работы. Закон сохранения и превращения энергии. Работы Р.Майера, Д. Джоуля и Г. Гельмгольца. Развитие термодинамики. Формулировки первого и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
второго законов. Введение понятия энтропии. Работы В. Томсона, Р. Клаузиуса. Возникновение и развитие кинетической теории газов. Второе начало термодинамики и молекулярно-кинетическая теория во второй половине XIX века. Работы Л. Больцмана и Д. Гиббса. Исследования броуновского движения.				
Научно-технические достижения человечества с постклассического периода до настоящего времени	0	0	10	24
Физическая оптика в XIX веке. Изучение явлений интерференции, дифракции и поляризации света. Открытия основных законов электродинамики: Кулона, Ома, Эрстеда, Ампера, Фарадея. Теория электромагнетизма Д. Максвелла. Панорама современной физики. Научная революция XX века. Создание теорий относительности и квантовой механики. Основные открытия атомной и ядерной физики. Проблемы классификации элементарных частиц и унификации фундаментальных взаимодействий. Успехи космологии. Специальная теория относительности Эйнштейна. Общая теория относительности. Появление квантовой механики. Принципы суперпозиции, неопределенности и дополнителности. Структурность и системность материального мира. Микромир, его границы. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Ядро. Макроскопические тела. Агрегатные состояния веществ, фазовые переходы. Современные технологии (космические, информационно-коммуникационные, биоинженерные и др.) Специфика описания природы в поздне-классическом естествознании. Принципы универсального эволюционизма; путь к единой культуре.				
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	Введение. Основные периоды и этапы в истории математики.
2	Античная наука.
3	Физические знания Средневековья и эпохи Возрождения.
4	Наука XVII века.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
5	И. Ньютон и его «Начала». Развитие классической механики.
6	М.В. Ломоносов и развитие науки в России.
7	Изучение электрических и магнитных явлений.
8	Развитие оптики в XVII – XIX веках.
9	Возникновение и развитие термодинамики и статистической физики.
10	Электромагнитная картина мира.
11	Теория относительности и новая картина мира.
12	Квантово-полевая картина мира. Панорама современной физики.
13	Появление компьютера и численного анализа.
14	Появление компьютерной сети и информационно-коммуникационных технологий.
15	Будущее информационных технологий.
16	Будущее естествознания и математики.

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	Багдасарьян Н. Г. История, философия и методология науки и техники : учебник и практикум бакалавриата и для магистратуры / Н. Г. Багдасарьян, В. Г. Горохов, А. П. Назаретян. - Москва: Юрайт, 2019.	6
2	Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики : учебник для магистров / В. А. Канке. - Москва: Юрайт, 2015.	10
3	Яковлев В. И. Математические начала : учебное пособие для вузов / В. И. Яковлев. - Москва Ижевск: Регуляр. и хаотическая динамика, 2005.	8
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Дорфман Я.Г. Всемирная история физики (с древнейших времен до конца XVIII века) / Я.Г. Дорфман. - М.: Наука, 1974.	2
2	История информатики и философия информационной реальности : учебное пособие для вузов / Р. М. Юсупов [и др.]. - Москва: Акад. проект, 2007.	38
3	Рыбников К.А. История математики : Учеб. для вузов / К.А.Рыбников. - М.: Изд-во МГУ, 1994.	4
2.2. Периодические издания		
1	Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика : научный журнал. - Пермь: , Изд-во ПГУ, 2007- .	
2	Прикладная физика и математика : научный журнал / Научтехлитиздат ; Мир журналов. - Москва: Научтехлитиздат, 2013- .	
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)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Зверкина Г.А. «История математики»: Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2005. — 108 с.	http://miit.ru/content/Содержимое1.pdf?id_vf=13925	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

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
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/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	4

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе