

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.Б.3 История и методология прикладной математики и информатики»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

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

Оптимизация и оптимальное управление
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "9" февраля 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность


подпись

И.К. Зубова

расшифровка подписи

должность

подпись


расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

код наименование


личная подпись

расшифровка подписи

А.Н. Манаков

Научный руководитель магистерской программы


личная подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи


Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

И.В.Крючкова

расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- расширенное знакомство слушателей с важнейшими достижениями математической науки на разных этапах истории человечества, с историей происхождения и развития основных математических понятий и методов, а также с историей формирования отдельных разделов математики, непосредственно связанных со специализацией магистров.

- выстраивание общего контекста математического мышления как культурной формы деятельности, определяемой как структурными особенностями математического знания, так и местом математики в системе наук.

- приобретение слушателями систематизированных знаний об основных закономерностях истории науки с акцентом на изучение истории математики.

Основные задачи освоения дисциплины:

- помочь слушателям сознательно подойти к выбору темы и определению методов исследования в своей творческой работе.

- выработать у слушателей навыки работы с математической и историко-научной литературой, ее анализа и рецензирования, составления обзоров литературы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.2 Современная философия и методология науки*

Постреквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.3 Современные проблемы прикладной математики и информатики*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: основы курса мировой истории; основные события истории формирования основных математических дисциплин, изученных в университете; время возникновения и основные события истории развития основных направлений прикладной математики и информатики;</p> <p>Уметь: выделять в каждом историческом периоде события, связанные с развитием прикладной математики;</p> <p>Владеть: навыками составления обзоров литературы, её реферирования, подготовки рефератов и докладов исторического характера.</p>	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
<p>Знать: - основные правила и формулы фундаментальных математических дисциплин;</p> <p>Уметь: - формулировать типичные задачи по указанным дисциплинам и видеть связь между ними.</p>	ОПК-4 способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Владеть: - навыками решения таких задач.	математики и информатики
Знать: - основные правила и формулы фундаментальных математических дисциплин; Уметь: - формулировать типичные задачи по указанным дисциплинам и видеть связь между ними. Владеть: - навыками решения таких задач.	ПК-1 способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива

Постреквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.3 Современные проблемы прикладной математики и информатики*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: основные этапы развития математики в контексте социальной истории общества в её взаимодействии с другими науками и техникой, важнейшие факты истории самой математической науки (историю открытий, теорий, концепций, научные биографии крупнейших учёных и т.д.),</p> <p>Уметь: видеть решаемую задачу и раздел математики, к которой она относится, в исторической перспективе, оценивать их место в современной математике.</p> <p>Владеть: необходимой для работающего математика историко-математической культурой, позволяющей адекватно оценивать настоящее и возможные перспективы.</p>	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
<p>Знать: основные правила грамматики русского и изучаемого иностранного языков.</p> <p>Уметь: четко и грамотно излагать цели и задачи своей исследовательской работы.</p> <p>Владеть: навыками работы с отечественной и иностранной литературой по специальности.</p>	ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям;	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные периоды истории развития математики. Зарождение математической науки. Математика древних цивилизаций	10	2	2	6	
2	Математика в Древней Греции. Преобразование накопленных математических фактов в теоретическую науку	12	2	2	8	
3	Математика и ее приложения на средневековом Востоке	9	1	2	6	
4	Прикладной характер математики и в Китае и Индии.	7	1	-	6	
5	Математика, прикладная математика, механика в европейских странах. Особенности XV-XVI вв.	12	2	2	8	
6	Введение в математику движения и переменных величин. Развитие вспомогательных средств вычисления	8	1	1	6	
7	Становление и обоснование дифференциального и интегрального исчисления	8	1	1	6	
8	Новые области математики XVIII в. Развитие вычислительной математики. Исследования в области механики	12	2	2	8	
9	Развитие математики в России. Становление российской математики. Математика в Петербурге и Москве XVIII-XIX вв. Крупнейшие русские ученые.	16	4	2	10	
10	Развитие вычислительной математики. Вычислительная техника. Алгоритмы, приборы, вычислительные машины.	14	2	2	10	
	Итого:	108	18	16	74	
	Всего:	108	18	16	74	

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основные периоды истории развития математики. Зарождение математической науки. Математика древних цивилизаций. *Предмет истории математики. Основные периоды развития математической науки согласно периодизации, предложенной академиком А.Н.Колмогоровым. Общая характеристика первого периода – периода зарождения математики. Математика некоторых древнейших дворцовых цивилизаций (примеры).*

2. Математика в Древней Греции. Преобразование накопленных математических фактов в теоретическую науку. *Математика Древней Греции VI-IV вв. до н.э. Первые натурфилософские школы. Фалес Милетский. Пифагор, основы его философского учения. Евклид и его «Начала».*

Открытие иррациональности. Первый кризис греческой математики. Расширение понятия числа. Формирование геометрической алгебры как выход из кризиса. Три знаменитые задачи древности. Первые исследования конических сечений. Математика эпохи эллинизма. Архимед (287-212 гг. до н.э.). Теория конических сечений Аполлония (III-II вв. до н.э.). Клавдий Птолемей (ок. 100-178 гг.) и его «Альмагест». Геоцентрическая модель строения Вселенной. Диофант (III в.). Арифметизация алгебры. Гипатия (370-415). Закат греческой математики.

3. Математика и ее приложения на средневековом Востоке. *Освоение античного научного наследия. Математика (индо-арабская нумерация, алгебра, развитие вычислительных методов). Механика (ал-Бируни, ал-Хазини). Оптика (ал-Кинди, ал-Хазини). Астрономия (ас-Суфи, ал-Бируни, Улугбек). Медицина (ар-Рази, Ибн Сина). Научные школы (Багдад, Марага, Самарканд).*

4. Прикладной характер математики и в Китае и Индии. *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. 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.*

5. Математика, прикладная математика, механика в европейских странах. Особенности XV-XVI вв. *Краткая характеристика европейской науки в средние века. «Век великих переводов». Леонардо Пизанский (Фибоначчи) и его «Книга абака».*

Основные события XV в., способствовавшие пробуждению научной мысли в области математики. Первые самостоятельные открытия в области математики в Европе. Решение уравнений 3-й и 4-й степеней. Сципион дель Ферро (1465-1526), Никколо Тарталья (ок. 1499-1557), Дж. Кардано (1501-1576), Л.Феррари (1526-1565). Появление комплексных чисел. Р.Бомбелли (ок. 1530-1572). Совершенствование алгебраической символики. Франсуа Виет (1540-1603)

6. Введение в математику движения и переменных величин. Развитие вспомогательных средств вычисления. *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. Работы П.Ферма и Р.Декарта и рождение аналитической геометрии. Картезианская картина мира.*

7. Становление и обоснование дифференциального и интегрального исчисления. *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. 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. Бернуллы). Проблема обоснования дифференциального и интегрального исчисления: «Аналист» Беркли и работы К.Маклорена, подходы Л.Эйлера, Ж.Лагранжа, Л.Карно, Ж.Даламбера.

8. Новые области математики XVIII в. Развитие вычислительной математики. Исследования в области механики 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.

9. Развитие математики в России. Становление российской математики. Математика в Петербурге и Москве в XVIII-XIX вв. Крупнейшие русские ученые. Математика в России в эпоху Петра I. Основные черты развития математики в России в XVIII в. Основание в Петербурге Академии наук, ее роль в прогрессе естествознания. Обзор научной деятельности Л.Эйлера. Ученики и первые преемники Л.Эйлера. Особенности математического образования в России. Формирование Петербургской математической школы (М.В.Остроградский и В.Я.Буняковский). Университеты России. Научные школы Киева, Харькова, Одессы, Казани, Дерпта. Научная судьба С.В.Ковалевской.

10. Развитие вычислительной математики. Вычислительная техника. Алгоритмы, приборы, вычислительные машины. Первые алгоритмы и счетные устройства. Абак, русские счеты. Таблицы квадратов и извлечение корней. История создания логарифмов. Таблицы логарифмов и логарифмическая линейка. От первых механических вычислительных машин до компьютера.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Математика древнейших дворцовых цивилизаций. Общая характеристика периода зарождения математики	2
2	2	Основные достижения древнегреческой математики	2
3	3	Основные достижения математиков стран ислама	2
4	2-5	Важнейшие этапы развития алгебры до XVII в.	2
5	6,7	Возникновение и развитие аналитической геометрии Теория флюксий Ньютона и исчисление дифференциалов Лейбница.	2
6	8	Леонард Эйлер и математика XVIII в.	2
7	9	М.В.Остроградский и развитие математической физики в XIX в.	2
8	10	История создания логарифмов. Таблицы логарифмов.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Болгарский, Б.В. Очерки по истории математики / Б.В. Болгарский. – Минск: Высшая школа, 1979. -368 с. – ISBN – 9785998912917; то же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=47544>.
2. Гнеденко Б.В. Очерки по истории математики в России / Б.В.Гнеденко. Москва-Ленинград: Государственное технико-теоретическое изд-во, 1946. – 250 с. – ISBN – 9785998912900; то же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=47543>

5.2 Дополнительная литература

1. Малаховский, В.С. Избранные главы истории математики: Учебное издание / В.С.Малаховский. – Калининград: ФГУИПП "Янтарный сказ", 2002. –304 с. - ISBN 5-7406-0544-X.
2. Стройк, Д.Я. Краткий очерк истории математики: Перевод с немецкого / Д.Я.Стройк. – М.: Наука, 1990 – 256 с. - ISBN 5-02-014329-4.

5.3 Периодические издания

1. «Квант» – физико-математический научно-популярный журнал.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.math.ru/> - научно-популярный математический сайт.
2. <http://www.mathedu.ru/e-journal> - электронный научно-методический журнал «Полином».
3. <http://znanium.com.com/366226> - Писаревский Б.М., Харин В.Т. О математике, математиках и не только – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 302 с.
4. <http://rucont.ru/efd/206928> - Чаплыгин В.Ф. История и методология математики: текст лекций. Ярославский гос. университет. – Ярославль: ЯрГУ, 2007. – 120 с.
5. <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Общие вопросы философии науки».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Операционная система Microsoft Windows

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, чертёжные инструменты, мел, доска, экран, компьютер, проектор.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.