Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 18:37:31
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393b6f69

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

«Утверждаю»
Проректор по учебно-методической
работе
_____ Ю.А. Устименко
«7» сентября 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.11. История и методология прикладной математики и информатики

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль): Прикладные Интернет-технологии
Форма обучения очная
Курс – 2
Семестр – 3
Всего зачетных единиц – 2, часов – 72

Форма отчетности: зачет – 3 семестр

Программу разработал
кандидат физико-математических наук, доцент Е.П. Емельченков

Одобрена на заседании кафедры
«01» сентября 2021 г., протокол № 1

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам учебного плана. Изучается в 3 семестре.

Целью курса является краткое изложение основных фактов, событий и идей в ходе многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – «прикладной» (вычислительной) математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования. В курсе делается попытка представить математику как единое целое, где тесно перемежаются проблемы так называемой «чистой» и «прикладной» математики, граница между которыми зачастую весьма условная. Показывается роль математики и информатики в истории развития цивилизации, Дается характеристика научного творчества наиболее выдающихся учёных - генераторов научных идей. Особое внимание уделяется развитию математики и информатики в России.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, понадобятся при написании магистерской диссертации, а также в практической деятельности, связанной с построением математических моделей, повышающих эффективность обработки данных в таких областях, как Data Mining и Business Intellegence .

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения *(в соответствии с разделом 7 общей характеристики ОП ВО)*
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	**Знает**: современный аппарат математики и базовые методики и алгоритмы его применения для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики. **Умеет**: выбирать необходимые методы решения и решать задачи фундаментальной и прикладной математики. **Владеет**: навыками решения базовых задач фундаментальной и прикладной математики.

3. Содержание дисциплины

1. **Введение: понятие о математике, прикладной математике и информатике.** Различные концепции: математика – (а) наука о количественных и пространственных структурах, (б) машина дедукции, перемалывающая мельница, (в) язык, и (г) интегрирующее определение. Прикладная математика как способ исследования и решения задач науки и практики с использованием математики. Информатика как дисциплина изучающая и разрабатывающая способы представления, хранения и обработки информации.
2. **Подходы к оптимизации.** Точные методы и проблемы машинных вычислений для их реализации. Локальные методы и эвристики; связанные с ними проблемы инициализации. Нейронные сети для реализации градиентного метода оптимизации. Подход имитации природы – эволюция популяции допустимых решений в ограниченной области: методы генетические, эволюционные, пчелиного роя и муравьиной кучи.
3. **Подходы анализа данных.** Понятие признака; виды шкал измерения; адекватность количественных утверждений. Основные задачи анализа данных в связи с обогащением знаний: отыскание связей и обобщений в количественной или категоризованной форме. Аппроксимационный подход к анализу данных: метод наименьших квадратов как эвристический принцип и Пифагорова декомпозиция разброса данных. Другие парадигмы в анализе данных (классической статистики, машинного обучения, обогащения знаний, эвристического моделирования). Концепция «интересного» в разработке данных. Современные подходы к представлению знаний.
4. **Некоторые идеи дискретной математики и графы.** Сложность задач: алгоритмическая и полиномиальная невозможность. Графы и модели их порождения. Визуализация графов.
5. **Вычислительная техника и программирование.** Эволюция вычислительной техники; системы настоящего и будущего; информационные протоколы и безопасность. Эволюция

данных и задач их анализа: текст, сигнал, изображение. Новые подходы к вычислениям; параллельные и квантовые вычисления; кубит. Эволюция языков программирования. Объектно-ориентированный язык как модель для представления предметной области. Проблемы дальнейшего развития.

6. **Развитие баз данных и знаний.** Эволюция баз данных и систем управления. Хранилища данных. Распределенные системы и электронные коллективы.
7. **Некоторые подходы вычислительного интеллекта.** От эволюции популяций к системам взаимодействующих агентов. Размытые и грубые множества для представления информации.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Введение: понятие о математике, прикладной математике и информатике.	8	2	2	–	4
2	Подходы к оптимизации.	8	2	2	–	4
3	Подходы анализа данных.	10	2	2	–	6
4	Некоторые идеи дискретной математики и графы.	12	2	2	–	8
5	Вычислительная техника и программирование.	10	2	2	–	6
6	Развитие баз данных и знаний.	12	2	2	–	8
7	Некоторые подходы вычислительного интеллекта.	12	2	2	–	8
ИТОГО		72	14	14	–	44

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

1. **Введение: понятие о математике, прикладной математике и информатике.** Различные концепции: математика – (а) наука о количественных и пространственных структурах, (б) машина дедукции, перемалывающая мельница, (в) язык, и (г) интегрирующее определение. Прикладная математика как способ исследования и решения задач науки и практики с использованием математики. Информатика как дисциплина изучающая и разрабатывающая способы представления, хранения и обработки информации.

2. **Подходы к оптимизации.** Точные методы и проблемы машинных вычислений для их реализации. Локальные методы и эвристики; связанные с ними проблемы инициализации. Нейронные сети для реализации градиентного метода оптимизации. Подход имитации природы – эволюция популяции допустимых решений в ограниченной области: методы генетические, эволюционные, пчелиного роя и муравьиной кучи.

3. **Подходы анализа данных.** Понятие признака; виды шкал измерения; адекватность количественных утверждений. Основные задачи анализа данных в связи с обогащением знаний:

отыскание связей и обобщений в количественной или категоризованной форме. Аппроксимационный подход к анализу данных: метод наименьших квадратов как эвристический принцип и Пифагорова декомпозиция разброса данных. Другие парадигмы в анализе данных (классической статистики, машинного обучения, обогащения знаний, эвристического моделирования). Современные подходы к представлению знаний.

4. **Некоторые идеи дискретной математики и графы.** Сложность задач: алгоритмическая и полиномиальная невозможность. Графы и модели их порождения. Визуализация графов.

5. **Вычислительная техника и программирование.** Эволюция вычислительной техники; системы настоящего и будущего; информационные протоколы и безопасность. Эволюция данных и задач их анализа: текст, сигнал, изображение. Новые подходы к вычислениям; параллельные и квантовые вычисления; кубит. Эволюция языков программирования. Объектно-ориентированный язык как модель для представления предметной области. Проблемы дальнейшего развития.

6. **Развитие баз данных и знаний.** Эволюция баз данных и систем управления. Хранилища данных. Распределенные системы и электронные коллективы.

7. **Некоторые подходы вычислительного интеллекта.** От эволюции популяций к системам взаимодействующих агентов. Размытые и грубые множества для представления информации.

Практические занятия

Практическое занятие № 1. *Введение: понятие о математике, прикладной математике и информатике*

Теоретические вопросы

1. Различные концепции математики как науки.
2. Прикладная математика как способ исследования и решения задач науки и практики с использованием математики.
3. Информатика как дисциплина изучающая и разрабатывающая способы представления, хранения и обработки информации.

Практическое занятие № 2. *Подходы к оптимизации*

Теоретические вопросы

1. Точные методы и проблемы машинных вычислений для их реализации.
2. Локальные методы и эвристики; связанные с ними проблемы инициализации.
3. Нейронные сети для реализации градиентного метода оптимизации.
4. Подход имитации природы – эволюция популяции допустимых решений в ограниченной области: методы генетические, эволюционные, пчелиного роя и муравьиной кучи.

Практическое занятие № 3. *Подходы анализа данных*

Теоретические вопросы

1. Понятие признака; виды шкал измерения; адекватность количественных утверждений.
2. Основные задачи анализа данных в связи с обогащением знаний: отыскание связей и обобщений в количественной или категоризованной форме.
3. Аппроксимационный подход к анализу данных: метод наименьших квадратов как эвристический принцип и Пифагорова декомпозиция разброса данных.
4. Другие парадигмы в анализе данных (классической статистики, машинного обучения, обогащения знаний, эвристического моделирования).
5. Современные подходы к представлению знаний.

Практическое занятие № 4. *Некоторые идеи дискретной математики и графы*

Теоретические вопросы

1. Сложность задач: алгоритмическая и полиномиальная невозможность.
2. Графы и модели их порождения.
3. Визуализация графов.

Практическое занятие № 5. *Вычислительная техника и программирование*

Теоретические вопросы

1. Эволюция вычислительной техники; системы настоящего и будущего; информационные протоколы и безопасность.
2. Эволюция данных и задач их анализа: текст, сигнал, изображение.
3. Новые подходы к вычислениям; параллельные и квантовые вычисления; кубит.
4. Эволюция языков программирования.
5. Объектно-ориентированный язык как модель для представления предметной области. Проблемы дальнейшего развития.

Практическое занятие № 6. *Развитие баз данных и знаний*

Теоретические вопросы

1. Эволюция баз данных и систем управления.
2. Хранилища данных.
3. Распределенные системы и электронные коллективы.

Практическое занятие № 7. *Некоторые подходы вычислительного интеллекта*

Теоретические вопросы

8. От эволюции популяций к системам взаимодействующих агентов.
9. Размытые множества для представления информации.
10. Грубые множества для представления информации.

Самостоятельная работа

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студентов и развитии практических умений. Она заключается в работе с лекционными материалами, поиске и обзоре литературы и электронных источников, информации по заданным темам курса, опережающей самостоятельной работе, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным занятиям.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит в:

- проработке лекционного материала, составлении конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- выполнении домашних заданий.

Темы для самостоятельного изучения

1. История прикладной математики
2. История вычислительной техники
3. История программного обеспечения
4. Современная философия математики.
5. Новые идеи в информатике.
6. Технические системы и синергетика.
7. Инструментальные средства интеллектуального анализа данных.
8. Методы обмена данными в разнородной информационной среде.
9. Использование CASE-технологий для проектирования структур баз данных.
10. Инструменты интеллектуального анализа данных.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Теоретические вопросы

1. Различные концепции математики как науки.
2. Прикладная математика как способ исследования и решения задач науки и практики с использованием математики.
3. Информатика как дисциплина изучающая и разрабатывающая способы представления, хранения и обработки информации.
4. Точные методы и проблемы машинных вычислений для их реализации.
5. Локальные методы и эвристики; связанные с ними проблемы инициализации.
6. Нейронные сети для реализации градиентного метода оптимизации.
7. Подход имитации природы – эволюция популяции допустимых решений в ограниченной области: методы генетические, эволюционные, пчелиного роя и муравьиной кучи.
8. Понятие признака; виды шкал измерения; адекватность количественных утверждений.
9. Основные задачи анализа данных в связи с обогащением знаний: отыскание связей и обобщений в количественной или категоризованной форме.
10. Аппроксимационный подход к анализу данных: метод наименьших квадратов как эвристический принцип и Пифагорова декомпозиция разброса данных.
11. Другие парадигмы в анализе данных (классической статистики, машинного обучения, обогащения знаний, эвристического моделирования).
12. Современные подходы к представлению знаний.
13. Сложность задач: алгоритмическая и полиномиальная невозможность.
14. Графы и модели их порождения.
15. Визуализация графов.
16. Эволюция вычислительной техники; системы настоящего и будущего; информационные протоколы и безопасность.
17. Эволюция данных и задач их анализа: текст, сигнал, изображение.
18. Новые подходы к вычислениям; параллельные и квантовые вычисления; кубит.
19. Эволюция языков программирования.
20. Объектно-ориентированный язык как модель для представления предметной области. Проблемы дальнейшего развития.
21. Эволюция баз данных и систем управления.
22. Хранилища данных.
23. Распределенные системы и электронные коллективы.
24. От эволюции популяций к системам взаимодействующих агентов.
25. Размытые множества для представления информации.
26. Грубые множества для представления информации.

Критерии оценивания теоретических вопросов

1. Нормы оценивания ответов на теоретические вопросы

№ п/п	Теоретический вопрос	Количество баллов (*)
1	Дан краткий ответ на поставленный вопрос	1 балл
2	Дан развернутый ответ на вопрос с анализом результатов	2 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за ответы на теоретические вопросы выставляется, если набрано не менее 3 баллов при ответе на три вопроса, в противном случае выставляется «не зачтено».

Проверочная работа

1. Точные методы и проблемы машинных вычислений для их реализации.
2. Эволюция баз данных и систем управления.

Критерии оценивания проверочной работы

1. Нормы оценивания ответов на теоретические вопросы

№ п/п	Теоретический вопрос	Количество баллов (*)
1	Дан краткий ответ на поставленный вопрос	1 балл
2	Дан развернутый ответ на вопрос с анализом результатов	2 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за ответы на теоретические вопросы выставляется, если набрано не менее 3 баллов при ответе на три вопроса, в противном случае выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Зачетная работа

1. Нейронные сети для реализации градиентного метода оптимизации.
2. Графы и модели их порождения.
3. Эволюция языков программирования.

Критерии оценивания зачетной работы

1. Нормы оценивания работы

№ п/п	Структурная часть контрольной работы	Количество баллов (*)
1	Правильно реализован каждый метод решения	1 балл
2	Анализ результатов	2 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

Критерий получения зачета

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра.

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях;
- уметь решать задачи, предложенные на лабораторных занятиях.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 383 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00814-2. – URL: https://urait.ru/bcode/449779
2. Гниденко И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 235 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02816-4. – URL: https://urait.ru/bcode/450999
3. Грекул В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. –

385 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8764-5. – URL: https://urait.ru/bcode/450997
4. Крупский В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 117 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04817-9. – URL: https://urait.ru/bcode/454121
5. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 432 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07604-2. – URL: https://urait.ru/bcode/452137
6. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд., испр. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 280 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01056-5. – URL: https://urait.ru/bcode/452156
7. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы: учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 429 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04288-7. – URL: https://urait.ru/bcode/453250
8. Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 357 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04103-3. – URL: https://urait.ru/bcode/453567
9. Трофимов В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под редакцией В. В. Трофимова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 137 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07834-3. – URL: https://urait.ru/bcode/452333
10. Советов Б. Я. Информационные технологии: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 327 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00048-1. – URL: https://urait.ru/bcode/449939

7.2. Дополнительная литература

1. Волкова В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 432 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-05621-1. – URL: https://urait.ru/bcode/450255
2. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 155 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00850-0. – URL : https://urait.ru/bcode/451488
3. Зыков С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 320 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02444-9. – URL: https://urait.ru/bcode/450832
4. Казанский А. А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 192 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12338-8. – URL: https://urait.ru/bcode/451467
5. Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 121 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09837-2. – URL: https://urait.ru/bcode/453758
6. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 258 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00492-2. – URL: https://urait.ru/bcode/450339
7. Тузовский А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 206 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00849-4. – URL: https://urait.ru/bcode/451429

8. Черпаков И. В. Основы программирования: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 219 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9983-9. – URL: https://urait.ru/bcode/450823
9. Черпаков И. В. Теоретические основы информатики: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 353 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8562-7. – URL: https://urait.ru/bcode/450871
10. Черткова Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для вузов / Е. А. Черткова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 147 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09172-4. – URL: https://urait.ru/bcode/452749

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. Национальный открытый университет (intuit.ru).
3. Национальная платформа открытого образования (opened.ru)
4. Российское образование. Федеральный портал (edu.ru).

8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины (модулей), учебная ауд. 224 на 12 посадочных мест.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации курса, включает в себя лабораторию, оснащенную персональными компьютерами, объединенные в сеть с выходом в Интернет, проектором и интерактивной доской, ауд.224 на 12 посадочных мест и 6 парт (12 посадочных мест).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, ауд.224 на 12 посадочных мест и 6 парт (12 посадочных мест).

9. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows.
2. Поисковые системы сети Интернет.