Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 18:37:51
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

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 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.13 Логическая и алгоритмическая поддержка современных информационных систем

Направление подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль): **Прикладные Интернет-технологии**

Форма обучения – очная
Курс – 1
Семестр – 2
Всего зачетных единиц – 4, часов – 144

Форма отчетности: экзамен – 2 семестр

Программу разработал:
кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

Одобрена на заседании кафедры
«30» августа 2021 г., протокол № 1

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Логическая и алгоритмическая поддержка современных информационных систем» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1«Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина «Логическая и алгоритмическая поддержка современных информационных систем» находится в содержательной и методической взаимосвязи с такими дисциплинами, как «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Современные технологии разработки сетевых информационных систем», «Дискретные модели вычислительных процессов», «Непрерывные математические модели», «История и методология прикладной математики и информатики», «Математические модели параллельной и распределенной обработки данных», «Сетевые стандарты и технологии».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям магистра формируются на основе материала, изученного в обязательных курсах математики и информатики уровня бакалавриата/специалитета, а также на основе результатов изучения таких дисциплин, как «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Сетевые стандарты и технологии».

Дисциплина «Логическая и алгоритмическая поддержка современных информационных систем» знакомит магистра с теоретическими основами информационных систем. Приобретенные в результате изучения дисциплины знания помогут магистру выбрать направление будущих научных исследований, а также необходимы для изучения таких дисциплин, как «Современные технологии разработки сетевых информационных систем», История и методология прикладной математики и информатики», «Математические модели параллельной и распределенной обработки данных», выполнения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной литературы, информационных и образовательных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
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.
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	**Знает**: современный аппарат фундаментальной и прикладной математики, методы решения базовых прикладных задач и основные алгоритмы их совершенствования и модификации для решения прикладных задач. **Умеет**: совершенствовать и реализовывать новые математические методы, необходимые для решения конкретных прикладных задач. **Владеет**: навыками использования полученных теоретических сведений для создания и реализации новых математических методов решения

	прикладных задач.
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	**Знать:** основные типы задач профессиональной деятельности и методы их решения с учетом требования информационной безопасности и с применением современных информационно-коммуникационных технологий; **Уметь**: корректно использовать современные информационные технологии и программные средства для решений задач в профессиональной деятельности, комбинировать их и адаптировать под конкретные прикладные задачи; **Владеть**: навыками решения прикладных задач с применением современных программных средств.

3. Содержание дисциплины

1. **Аксиоматические теории.** Аксиоматические теории. Свойства аксиоматических теорий. Объекты и отношения. Информационная система как аксиоматическая теория. Базы данных и их информационная эквивалентность. Непротиворечивость теории эквивалентности.

2. **Функциональный подход в теории баз данных.** Функциональные комплексы данных (ФКД). ФКД-пространства. Составные функции данных. Операции над ФКД. Функциональная база данных. Сетевые базы данных как ФБД. Функциональные зависимости в базах данных не первой нормальной формы. Схемы. Файлы со схемами произвольных порядков. Операция проектирования файла на схему. Функциональные зависимости и FD-отношения. Теорема о полноте системы аксиом функциональных зависимостей.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Аксиоматические теории	58	8	8	42
2	Функциональный подход в теории баз данных	59	8	8	43
3.	Экзамен	27			27
	ИТОГО	144	16	16	112

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция №1. Аксиоматические теории. Аксиоматические теории. Свойства аксиоматических теорий.

Лекция №2. Аксиоматические теории. Объекты и отношения.

Лекция №3. Аксиоматические теории. Информационная система как аксиоматическая теория.

Лекция №4. Аксиоматические теории. Базы данных и их информационная эквивалентность. Непротиворечивость теории эквивалентности.

Лекция №5. Функциональный подход в теории баз данных. Функциональные комплексы данных (ФКД). ФКД-пространства. Составные функции данных. Операции над ФКД.

Лекция №6. Функциональный подход в теории баз данных. Функциональная база данных. Сетевые базы данных как ФБД. Функциональные зависимости в базах данных не первой нормальной формы.

Лекция №7. Функциональный подход в теории баз данных. Схемы. Файлы со схемами произвольных порядков. Операция проектирования файла на схему.

Лекция №8. Функциональный подход в теории баз данных. Функциональные зависимости и FD-отношения. Теорема о полноте системы аксиом функциональных зависимостей.

Занятия семинарского типа - лабораторные занятия.

Лабораторная работа №1,2. *Аксиоматические теории*

Разработать однотабличную базу данных средствами MS Access, содержащую 5-7 полей разного типа: целочисленное числовое поле, вещественное числовое поле, текстовые поля, логическое поле, поле «дата-время». Заполнить базу данных соответствующей информацией (50-100 записей). Подключить созданную базу данных к проекту C#, вывести содержимое базы данных на форму.

Примеры. 1. БД «Транспорт». 2. БД «Мобильная связь». 1. БД «Вклады». 1. БД «Туристические путевки».

Лабораторная работа №3,4. *Аксиоматические теории*

Разработать двухтабличную базу данных средствами C#, содержащую 3-4 поля разного типа в каждой таблице. Заполнить базу данных произвольной информацией (25-50 записей). Вывести содержимое базы данных на форму, организовать управление данными с помощью стандартной панели навигации.

Реализовать в проекте выполнение теоретико-множественных операций: объединение множеств, пересечение множеств, разность и симметрическая разность множеств. Результаты операций вывести в виде таблиц базы данных на экран.

Лабораторная работа №5,6. *Функциональный подход в теории баз данных*

Разработать многотабличную базу данных средствами C#, содержащую 4-5 таблиц по 3-5 полей в каждой. Заполнить базу данных соответствующей информацией (25-50 записей). Вывести содержимое базы данных на форму, организовать управление данными с помощью стандартной панели навигации.

Лабораторная работа №7,8. *Функциональный подход в теории баз данных*

Нормализовать (к первой и второй нормальным формам) и денормализовать (к не первой нормальной форме) разработанную базу данных. Запрограммировать сортировку в разработанных базах данных по столбцам таблицы. Разработать методы фильтрации данных и поиска данных по различным ключам. Реализовать простые и сложные запросы к различным типам полей базы данных с помощью языка SQL.

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. Создание модели проектирования и реализации на основе пакетов.
2. Визуальное моделирование систем реального времени.
3. Функционально-модульный и объектно-ориентированный подходы к разработке CASE-технологий.
4. Проектирование распределенных информационных систем.
5. Проектирование информационно-справочных систем.
6. Проектирование информационно-поисковых систем.
7. Проектирование систем поддержки принятия решений.
8. Особенности проектирования корпоративных информационных систем.
9. Взаимосвязь методов модернизации и проектирования информационных систем.
10. Анализ перспектив развития информационных систем.
11. Современные модели данных.
12. Особенности обработки нечеткой информации
13. Логические закономерности в данных.
14. Методы обнаружения логических закономерностей.
15. Общая проблема надежности вычислений и корректности математических моделей.
16. Основы современных пользовательских интерфейсов баз данных.
17. Безопасность баз данных.
18. Транзакции и согласованность.
19. Аналитическая обработка данных.
20. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

1. Проверочная работа

Пример задания для проверочной работы

1. Информационная система как аксиоматическая теория.
2. Теорема о полноте системы аксиом функциональных зависимостей.

Критерии оценивания проверочной работы

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.

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».

2. Выполнение лабораторной работы

Образец задания к лабораторной работе

Используя технологию объектно-ориентированного программирования разработать базу данных не первой нормальной.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме лабораторной работы	1 балл

2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения к лабораторной работе	2 балла

(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную работу выставляется, если набрано не менее 2 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Аксиоматические теории и их свойства.
2. Информационная система как аксиоматическая теория.
3. Непротиворечивость теории эквивалентности.
4. Базы данных и их информационная эквивалентность.
5. Функциональный подход в теории баз данных. Функциональные комплексы данных (ФКД).
6. ФКД-пространства. Составные функции данных. Операции над ФКД. Функциональная база данных.
7. Сетевые базы данных как ФБД.
8. Функциональные зависимости в базах данных не первой нормальной формы.
9. Схемы. Файлы со схемами произвольных порядков. Операция проектирования файла на схему.
10. Функциональные зависимости и FD-отношения.
11. Теорема о полноте системы аксиом функциональных зависимостей.

Образец экзаменационного билета

1. Непротиворечивость теории эквивалентности.
2. Сетевые базы данных как ФБД.
3. Разработать базу данных не первой нормальной формы, оформить ее ERD-диаграмму.

Критерии оценивания ответа на экзамене

Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов (по 10-балльной шкале)
1	Теоретический вопрос	4 балла (2 балла за каждый теоретический вопрос)
2	Математическая модель	1 баллов
3	Реализация решения задачи	2 баллов
4	Бонусные баллы (работа в течение семестра)	3 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

Шкала оценивания работы:

Уровень качества	Оценка по 10-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
высший	10 – превосходно 9 – отлично 8 – почти отлично	5 – «отлично»
высокий	7 – очень хорошо 6 – хорошо	4 – «хорошо»
достаточный	5 – удовлетворительно 4 – почти удовлетворительно	3 – «удовлетворительно»
низкий	3,2,1 – неудовлетворительно	2 – «неудовлетворительно»

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. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 383 с. – URL: https://urait.ru/bcode/449779.
2. Грекул В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 385 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450997.
3. Крупский В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 117 с. – URL: https://urait.ru/bcode/454121.
4. Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 357 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453567.
5. Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 121 с. – 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. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 258 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450339.
7. Черпаков И. В. Основы программирования: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 219 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450823.
8. Черпаков И. В. Теоретические основы информатики: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 353 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450871.

7.2. Дополнительная литература

1. Волкова В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 432 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450255.
2. Гниденко И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 235 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450999.
3. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 155 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451488.
4. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 432 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452137.
5. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 280 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452156.
6. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы: учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 429 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453250.
7. Трофимов В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под редакцией В. В. Трофимова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 137 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452333.
8. Черткова Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для вузов / Е. А. Черткова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 147 с. – 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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная стандартной учебной мебелью, интерактивной доской, мультимедиапроектором, ноутбуком и колонками.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - компьютерная аудитория с выходом в Интернет.

Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

9. Программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе: Microsoft Windows Professional 7 Russian; Microsoft Office 2010 Russian.

Система программирования MS Visual Studio 19 (язык программирования C#).

Поисковые системы сети Интернет.