

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»
РПД Б1.В.05 «Базы данных»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

д-р техн. наук, профессор



А.С. Федулов

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль **«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года 11 мес.**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: **2023**

Смоленск

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 929.

Программу составил:

подпись

старший преподаватель

М.А. Андреев

ФИО

«05» июня 2023 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная техника»
«07» июня 2023 г., протокол № 8.

**Заведующий кафедрой вычислительной техники
д.т.н., профессор**

А.С. Федулов

«07» июня 2023 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе
с ЛОВЗ и инвалидами**

Е.В. Зуева

«07» июня 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины (модуля): подготовка обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части формирования знаний, умений и навыков в проектировании, создании и эксплуатации баз данных.

Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач, касающихся проектирования, создания и эксплуатации баз данных:

- теоретических основ построения баз данных;
- основных компонентов системы управления базами данных;
- методов защиты баз данных;
- функций восстановления баз данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Базы данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Программирование», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Технология программирования».

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: «Сетевые технологии».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ПК-3 Способен выявлять требования к базам данных и информационным системам, и выполнять работы по их проектированию.	ПК-3.1 Выявляет требования к базам данных и информационным системам.	Знает: модели и структуры данных, физические модели баз данных. Умеет: применять методы оптимизации производительности баз данных и контролировать полученные результаты; выбирать способ действия в изменяющихся условиях рабочей ситуации. Владеет: анализом возможностей по управлению оптимизацией производительности баз данных.
	ПК-3.2 Проектирует базы данных и информационные системы.	Знает: особенности реализации структуры данных и управления данными в установленной базе данных. Умеет: контролировать, оценивать и

		<p>корректировать свои действия. Владеет: выбором критериев оптимизации производительности баз данных.</p>
<p><i>ПК-6</i> Способен разрабатывать требования к программному обеспечению и проектировать его на основе современных технологий программирования</p>	<p><i>ПК-6.1</i> Разрабатывает требования к программному обеспечению.</p>	<p>Знает: инструменты и методы проектирования структур баз данных, основы современных систем управления базами данных. Умеет: разрабатывать структуру баз данных. Владеет: разработкой структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией.</p>
	<p><i>ПК-6.2</i> Проектирует программное обеспечение.</p>	<p>Знает: инструменты и методы верификации структуры базы данных, теория баз данных. Умеет: верифицировать структуру баз данных. Владеет: верификацией структуры баз данных информационных систем относительно архитектуры информационных систем и требований заказчика к информационным системам.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины:

Индекс	Наименование	Курс 3. Сессия 2										Итого за курс									
		Контроль	Академических часов								з.е.	Контроль	Академических часов						з.е.		
			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП		СР	Контроль
Б1.В.05	Базы данных	Экз	216	16	8	8			191	9	6	Экз	216	16	8	8			191	9	6

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз - экзамен;

ЗаО - зачет с оценкой;

За – зачет;

Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>Лекционные занятия 4 шт. по 2 часа:</p> <p>1.1. Понятие базы данных. Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC. Модель предметной области. Реляционная модель данных, основные определения: отношения, домены, кортежи, атрибуты. Схема отношения, схема базы данных. Фундаментальные свойства отношений. Реляционные ключи. Реляционная целостность.</p> <p>1.2. Избыточность данных и аномалии обновления. Функциональные зависимости. Проектирование реляционных баз данных с использованием принципов нормализации. Методы организации файлов. Доступ посредством хеширования. Индексы, организация индексов. Расслоение индексов, B+ деревья.</p> <p>1.3. Расширенная модель "сущность-связь". Представление суперклассов и подклассов в реляционной модели, взаимоисключающие связи, агрегатирование, композиция. Правила преобразования модели "сущность-связь" в реляционную модель.</p> <p>1.4. Понятие транзакции. Работа транзакций в смеси, проблемы параллельной работы транзакций, конфликты между транзакциями. Восстановление данных, функции восстановления. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Восстановление после жесткого сбоя.</p>
2	<p>Лабораторные работы 4 шт. по 2 часа:</p> <p>2.1. Создание многотабличных баз данных. В соответствии с заданием спроектировать реляционную базу данных. Предусмотреть наличие полей следующих типов: числовых, текстовых, дат/времени, логических, текстовых полей произвольной длины, мастер подстановок. Установить связи между таблицами. Обеспечить целостность данных и каскадное выполнение операций.</p> <p>2.2. Создание запросов. Для разрабатываемой информационной системы создать следующие многотабличные запросы: Простой запрос с помощью мастера или конструктора запросов. Отсортировать сформированный запрос по одному или нескольким полям. Простой запрос с использованием критерия выборки записей. Сформировать двумерный перекрестный запрос.</p> <p>2.3. Создание форм. Для разрабатываемой информационной системы создайте формы ввода информации. Следует предусмотреть создание главной формы, которая содержит вызов остальных форм. Для одновременного просмотра данных в основной и подчиненной таблицах создайте подчиненные формы.</p> <p>2.4. Создание отчетов. Для разрабатываемой информационной системы создайте отчеты: ленточный отчет, отчет с помощью мастера.</p>
3	<p>Самостоятельная работа студентов:</p> <p>3.1. Подготовка к лабораторным работам.</p> <p>3.2. Подготовка к экзамену по дисциплине.</p> <p>3.3. Изучение материалов по плану преподавателя.</p>

Текущий контроль: Подготовка отчётов по лабораторным работам и защита лабораторных работ на занятиях.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	<ul style="list-style-type: none">Лекции	<ul style="list-style-type: none">Интерактивная лекция (лекция-визуализация).
2	<ul style="list-style-type: none">Лабораторная работа	<ul style="list-style-type: none">Технология выполнения лабораторных заданий индивидуально.
3	<ul style="list-style-type: none">Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине).
4	<ul style="list-style-type: none">Контроль (промежуточная аттестация: экзамен).	<ul style="list-style-type: none">Технология устного опроса.Технология письменного контроля.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Базы данных» за 3 курс для кафедры ВТ.

1. Понятие базы данных. Отличительные признаки баз данных.
2. Классификация баз данных.
3. Файловые системы и присущие им ограничения.
4. Системы управления базами данных. Назначение и основные компоненты системы управления базами данных.
5. Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC. Достоинства и недостатки архитектуры ANSI/SPARC.
6. Иерархическая и сетевая модели данных, достоинства и недостатки.
7. Реляционная модель данных, основные определения: отношения, домены, кортежи, атрибуты.
8. Ограничения реляционной модели данных.
9. Свойства отношения.
10. Реляционные ключи. Реляционная целостность.
11. Основных алгебраические операции реляционной алгебры.
12. Определение функциональной зависимости. Определение транзитивной функциональной зависимости.
13. Нормализация баз данных. Избыточность данных. Аномалии обновления.
14. Проектирование реляционных баз данных с использованием принципов нормализации.
15. Инфологическая модель.
16. ER диаграмма.
17. Более сложные элементы ER-модели. Супертип и подтип.

18. Использование арка. Иерархическая рекурсивная связь. Сетевая рекурсивная связь.
19. Ловушки соединения.
20. Получение реляционной схемы из ER-схемы.
21. Физическая организация данных. Методы организации файлов.
22. Индексирование. Индексированный и индексный файлы.
23. Индексно-прямые файлы.
24. Индексно-последовательные файлы.
25. Инвертированные списки.
26. Б-дерево.
27. SQL «язык структурированных запросов».
28. Подзапросы в SQL.
29. Коррелирующие подзапросы в SQL.
30. Неявное соединение таблиц в SQL.
31. Понятие транзакции. Основные определения и свойства.
32. Четыре типа ограничений целостности. Семантические ограничения целостности.
33. Целостность сущностей. Целостность отношений. Целостность ссылок.
34. Уровни изолированности транзакций.
35. Сериализация транзакций, виды конфликтов.
36. Синхронизационные захваты.
37. Гранулированные синхронизационные захваты.
38. Предикатные синхронизационные захваты.
39. Тупики, распознавание и разрушение.
40. Метод временных меток.
41. Блокировка диапазона ключей и блокировка схемы.
42. Метод выделения версий данных.
43. Журнализация и буферизация.
44. Индивидуальный откат транзакции.
45. Восстановление после мягкого сбоя.
46. Физическая согласованность базы данных.
47. Восстановление после жесткого сбоя.
48. Архивирование базы данных.
49. Интеграция данных. Уровни интеграции данных, возникающие задачи.
50. Архитектуры систем интеграции.
51. Основные элементы и операции OLAP. Типы OLAP. Преимущества и недостатки.
52. MOLAP. OLTP.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – **экзамен с оценкой.**

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью;
- доской аудиторной;
- демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком);
- переносным (стационарным) проектором.

Учебная аудитория для лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе, оснащенная:

- специализированной мебелью;
- доской аудиторной;
- персональными компьютерами.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью;
- доской аудиторной;
- персональными компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

Программное обеспечение:

- операционная система;
- база данных;
- офисный пакет – для работы над отчётами по лабораторным работам.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Харрингтон, Д. Проектирование объектно-ориентированных баз данных / Харрингтон Д., пер. с англ. - Москва : ДМК Пресс, 2001. - 272 с. (Серия "Для программистов") - ISBN 5-94074-097-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740979.html> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа : по подписке.

2. Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие / В. Е. Туманов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 503 с. — ISBN 978-5-94774-713-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100316> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тарасов, В. Л. Работа с базами данных в Access 2010 : учебно-методическое пособие / В. Л. Тарасов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014 — Часть 1 — 2014. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153411> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература.

Дополнительная литература.

1. Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т. С. Карпова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 403 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100575> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Эдвард, Сьоре Проектирование и реализация систем управления базами данных / Эдвард Сьоре, пер. с англ. А. Н. Киселева; научн. ред. Е. В. Рогов. - Москва : ДМК Пресс, 2021. - 466 с. - ISBN 978-5-97060-488-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604885.html> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа : по подписке.

3. Тарасов, В. Л. Работа с базами данных в Access 2010 : учебно-методическое пособие / В. Л. Тарасов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014 — Часть 2 — 2014. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153415> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер из- ме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	из- ме- нен- ных	за- ме- нен- ных	но- вых	ан- ну- ли- ро- ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10