

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Системы управления базами данных

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы

Прикладная информатика в экономике

Форма обучения

очная, очно-заочная

г. Арзамас

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.11 Системы управления базами данных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-10: Способен осуществлять локальную модернизацию системы, адаптировать бизнес-процессы организации к возможностям ИС (ИИС)	ПК-10.1: Демонстрирует знание методологических основ документирования бизнес-процессов. ПК-10.2: Демонстрирует умение организовать и поддерживать репозиторий ИС, хранящий информацию о сопровождении системы в процессе ее жизненного цикла. ПК-10.3: Имеет практический опыт документирования бизнес-процессов и адаптации их к возможностям конкретной ИС.	ПК-10.1: Знать методологические основы документирования бизнес-процессов. Уметь организовать и поддерживать репозиторий ИС, хранящий информацию о сопровождении системы в процессе ее жизненного цикла Владеть навыками разработки и отладки программ, основными шаблонами проектирования ИС с использованием технологии программирования, приемами разработки прикладных программ на различных языках. ПК-10.2: Знать формальные методы и модели описания структуры информационных систем. Уметь проводить системный анализ прикладной области с целью оптимального выбора архитектуры системы. Владеть навыками организации и поддержки репозитория ИС ПК-10.3: Знать основы документирования бизнес-процессов и адаптацию их к	Собеседование Реферат	Экзамен: Контрольные вопросы

		возможностям конкретной ИС. Уметь документировать бизнес-процессы и адаптировать их к возможностям конкретной ИС. Владеть навыками документирования бизнес-процессов и адаптации их к возможностям конкретной ИС.		
ПК-2: Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты	ПК-2.1: Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, технологий проектирования программного обеспечения ПК-2.2: Демонстрирует умение сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты ПК-2.3: Имеет практический опыт проектирования программного обеспечения конкретной ИС и разработки технической документации на ее компоненты	ПК-2.1: Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации. Умеет разрабатывать основные модели БД Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС; ПК-2.2: Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации. Умеет разрабатывать основные модели БД Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС; ПК-2.3: Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации. Умеет разрабатывать основные модели БД Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС;	Собеседование Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	5	5
Часов по учебному плану	180	180
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	16	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	34	16
- КСР	2	2
самостоятельная работа	92	110
Промежуточная аттестация	36 Экзамен	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)		в том числе								
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы		
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы		Всего				
	О Ф	О З Ф	О Ф	О З Ф	О Ф	О З Ф	О Ф	О З Ф	О Ф	О З Ф	
Тема 1. Введение в системы баз данных.	12	12	2	2	2	2	4	4	8	8	
Тема 2. Язык SQL	42	46	4	4	10	4	14	8	28	38	
Тема 3. Функционирование БД в локальных сетях. Средства ограничения целостности БД	20	20	2	2	4	2	6	4	14	16	
Тема 4. Средства администрирования СУБД: бэкапирование и восстановление данных в БД, обеспечение безопасности данных средствами СУБД	28	24	4	4	10	4	14	8	14	16	
Тема 5. Обработка транзакций. Управление параллельным выполнением транзакций	20	20	2	2	4	2	6	4	14	16	
Тема 6. Связь с внешними источниками данных. Распределенные БД. Репликация	20	20	2	2	4	2	6	4	14	16	
Аттестация	36	36									
КСР	2	2						2	2		
Итого	180	180	16	16	34	16	52	34	92	110	

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в системы баз данных. Структура СУБД. Модели данных. Средства описания БД

Понятие системы баз данных, требования к системам баз данных их преимущества. Компоненты системы баз данных: база данных, СУБД, языковые средства систем БД, организационно-методические средства систем БД. Классификация систем БД: классификация БД, классификация СУБД

Тема 2. Язык SQL

Основные понятия языка (алфавит, идентификаторы, константы и т.д.). Язык манипулирования данными в SQL. Язык определения данных в SQL. Определение ограничений целостности. Определение привилегий.

Тема 3. Функционирование БД в локальных сетях. Средства ограничения целостности БД

Основные понятия. Открытые системы. Технология и модели “клиент-сервер”. Особенности работы с БД в многопользовательском режиме. Принципы взаимодействия между клиентскими и серверными частями. Требования к аппаратным возможностям и базовому программному обеспечению клиентов и серверов. Триггеры

Тема 4. Средства администрирования СУБД: бэкапирование и восстановление данных в БД, обеспечение безопасности данных средствами СУБД

Журнализация и буферизация. Восстановление после сбоя. Поддержка безопасности данных средствами СУБД. Средства управления доступом к данным

Тема 5. Обработка транзакций. Управление параллельным выполнением транзакций

Модель памяти. Восстановление после сбоя транзакции. Вложенные транзакции. Сериализация транзакций. Операции вставки и удаления. OLTP-технологии. Транзакционные системы

Тема 6. Связь с внешними источниками данных. Распределенные БД. Репликация

Средства языка SQL, позволяющие осуществлять экспорт/импорт данных. Средства СУБД для организации экспорта/импорта данных. Структура распределенных БД. Обработка распределенных запросов. Проектирование распределенных ИС. Модели тиражирования данных. Механизмы репликации

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Иные учебно-методические материалы:

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу, адреса доступа к документам:

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-10:

Описание процессов высокого уровня в BPM-системе Business Studio 4 в нотации IDEF0

Модель бизнес-процесса

Функции и бизнес-процессы

Понятие бизнес-модели компании

Системы управления бизнес-процессами (BPM-системы)

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

- 1.Операторы Insert, Update, Delete
- 2.Настройка процесса создания резервной копии
- 3.OLTP-технологии. Транзакционные системы
- 4.Современные промышленные СУБД
- 5.Язык определения данных в SQL

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный.
хорошо	Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
удовлетворительно	Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или неполный, несвязный ответ.
неудовлетворительно	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПК-10:

- 1.Моделирование бизнес-процессов высоких уровней
- 2.Методы проектирования

3. Структурный подход к проектированию

4. Проектная документация

5. Последовательность проектирования первичных документов

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
не зачтено	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

1. Что такое SQL?

1. Язык программирования
2. Лучший способ приготовить кофе
3. Язык запросов структурированных данных
4. Протокол передачи данных

2. Выберите верное утверждение:

1. SQL чувствителен к регистру при написании запросов
2. SQL чувствителен к регистру в названиях таблиц при написании запросов
3. SQL нечувствителен к регистру

3. Какая команда используется для создания новой виртуальной таблицы, которая базируется на результатах сделанного ранее SQL-запроса?

1. CREATE VIRTUAL TABLE
2. CREATE VIEW
3. ALTER VIEW

4. К какому результату приведет выполнение запроса DROP DATABASE Users?

1. Полное удаление базы данных «Users»
2. Блокировка на внесение изменений в базу данных «Users»
3. Удаление таблицы «Users» из текущей базы данных

5. Что делает оператор 'DISTINCT' в запросе SELECT?

1. Сортирует строки
2. Удаляет дубликаты
3. Танцует вальс
4. Объединяет таблицы

6. Какой запрос удалит таблицу с названием "employees"?

1. DELETE TABLE employees;
2. DROP TABLE employees;
3. REMOVE TABLE employees;
4. THROW TABLE employees OUT OF WINDOW;

7. Для чего в SQL используются aliases?

1. Для назначения имени источнику данных в запросе при использовании выражения в качестве источника данных или для упрощения структуры запросов
2. Для переименования полей
3. Для более точного указания источника данных, если в базе данных содержатся таблицы с одинаковыми названиями полей

8. Что такое агрегирующие функции?

1. Функции, которые фильтруют значения
2. Функции, которые сортируют значения
3. Функции, которые работают с набором данных, превращая их в одно итоговое значение
4. Функции, которые суммируют все значения

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	85-100% правильных ответов;
хорошо	66-84% правильных ответов;
удовлетворительно	50-65% правильных ответов;
неудовлетворительно	меньше 50%.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

зачтено	ельно	
---------	-------	--

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-10

1.Международный и российский стандарт IDEF0 Международный и российский стандарт IDEF0 описания процессов высоких уровней

2.Моделирование бизнес-процессов высоких уровней

3.Построении системы бизнес-процессов организации

4.Методы проектирования

5.Автоматизированное проектирование. Объектный подход

6.Структурный подход к проектированию

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Понятие систем БД, Состав систем БД,

2. Технология и модели “клиент-сервер”.

3. Назначение и структура СУБД MS SQL Server

4. Основные понятия языка SQL (алфавит, идентификаторы, константы и т.д.)

5. Язык манипулирования данными в SQL.

6. Операция Select

7. Язык определения данных в SQL.

8. Операции создания таблиц, индексов в SQL.

9. Разграничение прав доступа в SQL

10. Репликация в MS SQL Server

11. Архивирование и восстановление данных в MS SQL Server

12. Особенности современных промышленных СУБД

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Гордеев С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 / Гордеев С. И., Волошина В. Н. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 310 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491814> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-04469-0 : 789.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=787124&idb=0>.
2. Советов Борис Яковлевич. Базы данных : Учебник для вузов / Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 420 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07217-4 : 979.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=589726&idb=0>.
3. Гордеев Семен Ильич. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : Учебник для вузов / Гордеев С. И., Волошина В. Н. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 513 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04470-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=762935&idb=0>.
4. Нестеров С. А. Базы данных / Нестеров С. А. - Москва : Юрайт, 2022. - 230 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489693> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-00874-6 : 759.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=788227&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Стасышин Владимир Михайлович. Базы данных: технологии доступа : Учебное пособие для вузов / Стасышин В. М., Стасышина Т. Л. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 164 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08687-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=762895&idb=0>.
2. Стружкин Николай Павлович. Базы данных: проектирование. Практикум : Учебное пособие для вузов / Стружкин Н. П., Годин В. В. - Москва : Юрайт, 2021. - 291 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00739-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=765264&idb=0>.
3. Маркин Александр Васильевич. Системы графовых баз данных. Neo4j : Учебное пособие для вузов / Маркин А. В. - Москва : Юрайт, 2021. - 303 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13996-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=761429&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp

ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс].– Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

MathSciNet: информационно-библиографическая и реферативная база данных по математике, в т.ч. прикладной математике и статистике. Электронная версия Mathematical Reviews. Адрес доступа: <http://www.ams.org/mathscinet>

Math-Net.Ru: Общероссийский математический портал. Адрес доступа: <http://www.mathnet.ru/>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

программное обеспечение «КонсультантПлюс»;

программное обеспечение MySQL;

программное обеспечение 1С:

* "Бухгалтерия предприятия", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/buhv8/> ,

* "Управление торговлей", редакция 11.1, см. <http://v8.1c.ru/trade/> ,

* "Зарплата и управление персоналом", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/hrm/> ,

* "Управление небольшой фирмой", редакция 1.5, см. <http://v8.1c.ru/small.biz/> ,

* "ERP Управление предприятием 2.0", см. <http://v8.1c.ru/erp/> .

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского»
<https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»
<https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Илюхов Александр Александрович.

Рецензент(ы): Фокеев Максим Игоревич, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 27.11.2024 г., протокол № 9.