

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы информационных систем

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Суперкомпьютерное моделирование и инженерный анализ

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.14 Основы информационных систем относится к обязательной части 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
ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;	ОПК-8.1: Демонстрирует знание основных технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационной системы ОПК-8.2: Демонстрирует умение осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях создания и в процессе жизненного цикла информационной системы ОПК-8.3: Имеет практический опыт составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.1: Знать основное назначение информационных систем. Состав и общая структура информационных систем. Синтез и декомпозиция ИС. Модели ИС. Жизненный цикл ИС. Классификация информационных систем. Фактографические и документальные информационные системы. Информационные технологии. Виды информационных технологий. ОПК-8.2: Уметь исследовать предметную область: определять информационные и функциональные требования, предъявляемые к разрабатываемой информационной системе. ОПК-8.3: Владеть навыками реализации модели в виде информационных систем для решения поставленных задач	Отчет по лабораторным работам Контрольная работа	Экзамен: Контрольные вопросы
ПК-1: Способен проводить анализ конкретной предметной (проблемной)	ПК-1.1: Демонстрирует знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС	ПК-1.1: Концептуальное проектирование. Цель концептуального	Отчет по лабораторным работам Контрольная	Экзамен: Контрольные вопросы

области, определять цели создания информационной системы (ИС), разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты ИС	<p>ПК-1.2: Применяет системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС</p> <p>ПК-1.3: Имеет практический опыт анализа конкретной предметной области, разработки технического задания, эскизного и технического проектов ИС</p>	<p>проектирования. Понятие концептуальной модели данных, схемы. Подходы к концептуальному проектированию. Создание реляционной модели на основании модели "сущность-связь". Абстракция. Агрегация. Обобщение</p> <p>ПК-1.2: Уметь грамотно строить концептуальную модель: на основе функциональных зависимостей выделять информационные объекты и их характеристики. Определять ключевые атрибуты. Устанавливать связи между объектами</p> <p>ПК-1.3: Владеть процедурами нормализации для построения макета базы данных, реляционной алгеброй для формирования корректных запросов.</p>	работа	
---	--	--	--------	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	2
самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация	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	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Основные процессы преобразования информации. Классификация ИС. Задачи и функции ИС.	26	12	12	24	2
Модели данных	26	12	12	24	2
Нормальные формы. Методы нормализации	18	8	8	16	2
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	108	32	32	66	6

Содержание разделов и тем дисциплины

Основные процессы преобразования информации. Классификация ИС. Задачи и функции ИС.

Информационные технологии. Виды ИТ.

Жизненный цикл ИС

Технология проектирования ИС и баз данных. Модель «сущность – связь»

Модели данных

Реляционная модель данных

Целостность данных

Функциональные зависимости

Нормальные формы. Методы нормализации

Реляционная алгебра. Реляционные операторы и их свойства.

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.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Основы информационных систем, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4377>.

Иные учебно-методические материалы:

Дейт К. ДЖ. Введение в системы баз данных. К., М., СПб. Издательский дом «Вильямс»

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 - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

Цель работы: приобретение навыков моделирования предметной области, представленной в виде структурированных наборов данных, в рамках реляционной модели и изучение среды MS Access.

Содержание работы:

- Анализ описания предметной области.
- Выбор структур таблиц и обоснование данного выбора.
- Наложение условий целостности.
- Определение ключей. Внешний ключ.
- Определение полей. Ограничения, налагаемые на поля.
- Наложение условий целостности.
- Работа с неопределенными значениями (Null).
- Ввод данных.

Задания:

1. Проанализировать данные, описанные в предметной области (варианты предметных областей прилагаются). При помощи среды MS Access создать таблицы для представления предметной области в рамках реляционной модели.
2. Для каждой создаваемой таблицы:
 1. Определить условия на значения и сообщения об ошибках некоторых полей.
 2. Определить начальное значение для некоторых полей.
 3. Определить ключ.
 4. Определить внешний ключ (если он есть).
 5. Определить (если это возможно) значения некоторых полей с помощью мастера подстановок.
 6. Определить обязательные поля.
 7. Ввести данные в таблицы. При вводе выяснить, что дает наложение условий на значения полей.
3. Определить схему базы данных, связи между таблицами и наложить условия целостности на таблицы, связанные отношением "один-ко-многим". Показать на примерах, что меняется при включении/выключении каждого из флажков "Обеспечение целостности данных" и "каскадное обновление связанных записей" и "каскадное удаление связанных записей".

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Цель работы: разработка интерфейса пользователя. Создание форм.

Содержание работы:

- Создание форм для ввода, редактирования и удаления записей.
- Создание форм для навигации по базе данных и выполнения запросов.

Задания:

1. Создать формы для ввода каждой из таблиц-справочников.
2. Создать сложную форму для таблиц, связанных отношением 1 ко многим.
3. Создать кнопочную форму, которая бы предоставляла доступ ко всем созданным формам и запросам.
4. Поместить в созданные формы кнопки навигации по записям и работы с формой (закрыть, напечатать, выйти из приложения).

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все лабораторные работы или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, код работает некорректно, результаты работы не представлены преподавателю).

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

Анализ выходной формы. Провести анализ выходной формы для выявления информации, подлежащей хранению в БД.

- По выходной форме составить список данных необходимых для ее заполнения.
- В нем выделить вычисляемые данные и определить, функцией каких величин является каждое.
- Для всех исходных данных включить в список их имена, полные описания и ограничения на принимаемые значения.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Построение логической модели данных

- Построить ER-диаграмму (концептуальную схему) базы данных
- Проанализировать "Сводный список данных" (смотри Задание 1).
- Добавить к списку данных, полученному при выполнении задания 1, новые исходные данные из сводного списка.
- Определить, свойством какой сущности является каждое данное.
- Сделать содержательное описание сущностей и связей между ними.
- Подготовить имена и описания для каждой связи (от родительской к дочерней сущности и от дочерней к родительской).
- Построить ER-диаграмму с именами связей от родительской сущности к дочерней.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все практические задания выполнены в полном объеме и в срок, при этом применен творческий подход к решению нестандартных задач. Описаны все этапы выполнения заданий, код и результаты работы представлены преподавателю.
отлично	Все практические задания выполнены в полном объеме и в срок. Описаны все этапы выполнения заданий, код и результаты работы представлены преподавателю.
очень хорошо	Выполнены основные этапы решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок.
хорошо	Выполнены часть этапов решения задачи или задача решена с недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок.
удовлетворительно	Выполнены часть этапов решения задачи или задача решена с существенными недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю, но с отклонениями от сроков.
неудовлетворительно	Выполнены не все практические задания или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, код работает некорректно, результаты работы не представлены преподавателю).
плохо	Студент не приступал к выполнению заданий.

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от	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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несуществе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	ответа			ошибок	нных ошибок		
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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 зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

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 ОПК-8

1. Понятие реляционной модели, реляционной системы. Терминология. Свойства реляционной модели.
2. Реляционные объекты данных: домены. Запросы, основанные на доменах.
3. Реляционные объекты данных: отношения. Свойства отношений.
4. Целостность реляционных данных. Потенциальные ключи.
5. Целостность реляционных данных. Внешние ключи. Ссылочная целостность
6. Потенциальные ключи. Внешние ключи и NULL значения
7. Функциональные зависимости. Основные определения. Тривиальные функциональные зависимости
8. Функциональные зависимости. Замыкание множества зависимостей. Понятие суперключа.
9. Функциональные зависимости. Неприводимое множество зависимостей. Неприводимые слева функциональные зависимости.
10. Декомпозиция без потерь. Декомпозиция с сохранением зависимостей.
11. Нормализация. 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК
12. Нормализация. Многозначные зависимости. 4НФ
13. Нормализация. Зависимости соединения. 5НФ
14. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Свойства реляционных операторов. Краткая характеристика.
15. Реляционные операторы: объединение, пересечение, вычитание, декартово произведение.
16. Реляционные операторы: выборка, проекция, соединение, деление.
17. Специальные реляционные операторы: расширения, подведения итогов.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Основные процессы преобразования информации.
2. Определение информационной системы (ИС). Специфика ИС.
3. Задачи и функции ИС. Состав и структура ИС.
4. Классификация информационных систем.
5. Документальные информационные системы, фактографические системы:
6. Виды информационных технологий.
7. Недостатки файловых систем.
8. Архитектура системы баз данных, основные компоненты. Система управления базой данных. Функции СУБД.
9. Понятие концептуальной модели данных. Модель "объект - отношение".
10. Классификация бинарных связей.
11. Иерархическая модель данных.
12. Сетевая модель данных.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Студент дал развернутый ответ на все вопросы и при этом

Оценка	Критерии оценивания
	продемонстрировал знание дополнительного материала.
отлично	Студент дал развернутый ответ на все вопросы.
очень хорошо	Студент дал ответ на все вопросы, возможно с незначительными недочетами.
хорошо	Студент ответил на большую часть вопросов с незначительными недочетами.
удовлетворительно	Студент ответил на большую часть вопросов с существенными недочетами.
неудовлетворительно	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении стандартных задач.
плохо	Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач.

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

Основная литература:

1. Вендров Александр Михайлович. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учеб. для студентов эконо. вузов, обучающихся по специальностям "Прикладная информатика (по обл.)" и "Прикладная математика и информатика". - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 544 с. : ил. - ISBN 5-279-02937-8 : 180.00., 94 экз.
2. Деканова Н. П. Системы управления базами данных: практикум / Деканова Н. П. - Иркутск : ИрГУПС, 2023. - 72 с. - Книга из коллекции ИрГУПС - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=887298&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Фомина И. А. Методические указания по курсам «Теория информационных систем» и «Базы данных». Разделы «Реляционная алгебра» и «Язык SQL» : учебно-методическое пособие / И. А. Фомина, С. А. Исаев ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Кафедра информатики и автоматизации научных исследований. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2005. - 26 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=825112&idb=0>.
2. Фомина Ирина Александровна. Методические указания по курсу «Информационные системы» : учебно-методическое пособие. Ч. 1. Общие требования к содержанию курсового проекта. Основные объекты СУБД Access / И. А. Фомина ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Факультет вычислительной математики и кибернетики. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2010. - 16 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849885&idb=0>.
3. Фомина Ирина Александровна. Методические указания по курсу «Информационные системы» : учебно-методическое пособие. Ч. 2. Типовые сценарии разработки базы данных / И. А. Фомина ;

ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Факультет вычислительной математики и кибернетики. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2010. - 36 с. - Текст : электронный.,
<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849890&idb=0>.

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

1. Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. Пакет Microsoft Office.

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): Фомина Ирина Александровна, кандидат технических наук.

Заведующий кафедрой: Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024, протокол № 5.