

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование информационных систем

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Вычислительные системы и сети

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович
Дата: 16.01.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины «Проектирование информационных систем» является изучение методов и программных средств автоматизации проектирования программного обеспечения. Студенты должны изучить основные методы разработки моделей программных систем и баз данных, программные средства построения моделей баз данных, программные средства разработки моделей программных систем, средства совместной разработки проектов программных систем, средства тестирования программного обеспечения, средства документирования программного обеспечения.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Проектирование информационных систем» является формирование компетенций в области проектирования информационных систем для следующих типов задач профессиональной деятельности:

- организационно-управленческий;
- производственно-технологический;
- проектный.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с типами задач):

организационно-управленческий:

- оценка производительности сетевых устройств и программного обеспечения;

производственно-технологический:

- разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие;

- разработка баз данных информационных систем;

проектный:

- проектирование программного обеспечения;

- проектирование и дизайн информационных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-6 - Способность выполнять работы и управлять работами по

разработке архитектур и прототипов информационных систем ;

ПК-7 - Способность выполнять работы и управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- модели баз данных;
- языки описания баз данных и запросов к ним;
- языки программирования информационных систем;
- языки описания моделей программных систем.

Уметь:

- разрабатывать модели программных систем;
- схемы баз данных и запросы к реляционным базам данных.

Владеть

Владеть:

- языками программирования, языками запросов к базам данных;
- теорией и практикой проектирования программного обеспечения и баз данных;
- системами визуального проектирования программных систем и баз данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|------------------|---------|
| | Всего | Сем. №7 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 68 | 68 |

| | | |
|---------------------------|----|----|
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 34 | 34 |
| Занятия семинарского типа | 34 | 34 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | <p>1 Проектирование реляционной базы данных. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общая постановка задачи проектирования реляционной базы данных. - определения эквивалентности баз данных. <p>2 Проектирование базы данных в 3НФ. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональные зависимости, - третья нормальная форма, - нормальная форма Бойса-Кодда, - алгоритм Делобеля-Кейси. Декомпозиция схемы отношения на основе функциональных зависимостей. <p>3 Проектирование базы данных в 3НФ. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - многозначные зависимости, - четвёртая нормальная форма, - алгоритм Фэджина. Декомпозиция схемы отношения на основе многозначных зависимостей. <p>4 Оптимальное проектирование базы данных в 3НФ. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - группирование функциональных зависимостей, - формирование отношений на основе групп функциональных зависимостей, - алгоритм Бернштейна. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <p>5 Архитектуры баз данных. Рассматриваемые вопросы: - архитектуры «локальный компьютер», - архитектура «клиент-сервер», - многоуровневая архитектура.</p> <p>6 Распределенные базы данных. Рассматриваемые вопросы: - принципы создания распределенных баз данных, - принципы функционирования распределенных баз данных.</p> <p>7 Выполнение параллельных запросов в базах данных. Рассматриваемые вопросы: - проблемы выполнения параллельных запросов в базах данных, - параллельное чтение данных, - параллельное обновление данных, - несовместимый анализ данных.</p> <p>8 Транзакции. Рассматриваемые вопросы: - понятие транзакции, - свойства транзакции, - двухфазный протокол реализации транзакции.</p> <p>9 Методы решения проблем параллельной обработки запросов. Рассматриваемые вопросы: - блокировки данных, - временные метки.</p> <p>10 Оптимизация запросов на языке реляционной алгебры. Рассматриваемые вопросы: - эквивалентность запросов, - критерий оптимизации, - формулы преобразования запросов, - семантические преобразования, - граф выполнения запроса.</p> <p>11 Оптимизация запросов на языке SQL. Рассматриваемые вопросы: - план выполнения запроса, - элементарные операции запроса, - использование индексов, - использование представлений.</p> <p>12 NoSQL-системы управления базами данных. Рассматриваемые вопросы: - виды систем, - особенности описания данных, - особенности выполнения запросов.</p> <p>13 Хранилища данных. Рассматриваемые вопросы: - OLTP и OLAP системы, - особенности организации, - сбор данных.</p> <p>14 Модели хранилищ данных. Рассматриваемые вопросы: - модель «звезда», - куб данных, - аналитические запросы.</p> |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | <p>1. Построение модели реляционной базы данных в 3НФ с использованием алгоритма Делобеля-Кейси. В результате выполнения практической работы студент получает навык проектирования базы данных в третьей нормальной форме.</p> <p>2. Построение модели реляционной базы данных в 4НФ с использованием алгоритма Фэджина В результате выполнения практической работы студент получает навык проектирования базы данных в четвертой нормальной форме.</p> <p>3. Построение модели реляционной базы данных в 3НФ с использованием алгоритма Бернштейна. В результате выполнения практической работы студент получает навык проектирования базы данных в третьей нормальной форме, содержащей минимальное количество отношений.</p> <p>4. Реализация параллельного доступа к данным двух транзакций. В результате выполнения практической работы студент получает навык выполнения транзакций на различных уровнях изоляции транзакций.</p> <p>5. Оптимизация запросов на языке реляционной алгебры на основе преобразования запросов. В результате выполнения практической работы студент получает навык преобразования запросов на языке реляционной алгебры с целью минимизации времени их выполнения.</p> <p>6. Оптимизация запросов на языке SQL на основе преобразования запросов. В результате выполнения практической работы студент получает навык преобразования запросов на языке SQL с целью минимизации времени их выполнения.</p> |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | Анализ и дополнительная проработка лекционного материала |
| 2 | Подготовка к практическим работам |
| 3 | Изучение учебной литературы из приведенных источников |
| 4 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5 | Подготовка к текущему контролю. |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|--|---|
| 1 | Гаврилов А.В. Анализ функциональных возможностей бесплатных CASE-средств | https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-funktsionalnyh-vozmozhnostey- |

| | | |
|---|--|---|
| | проектирования баз данных. Открытое образование, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова. Москва, 2016 | besplatnyh-case-sredstv-proektirovaniya-baz-dannyh(дата обращения: 03.10.2022) Текст : электронный. |
| 2 | Иванов Ф.Ф. Автоматическая кодогенерация и реинжиниринг программного обеспечения при создании автоматизированных и автоматических систем. Вестник кибернетики. 1(21), 2016 | https://elibrary.ru/item.asp?id=26723156 (дата обращения: 03.10.2022) Текст : электронный. |
| 3 | Дергунова Е.Е., Тимофеев Е.В., Козлов В.В. Разработка программного обеспечения информационных систем при помощи CASE-средств. Программные продукты и системы, ЗАО НИИ «Центрпрограммсистем». Тверь, 2015 | https://elibrary.ru/item.asp?id=26337186 (дата обращения: 03.10.2022)Текст : электронный. |
| 4 | Дергунова Е.Е. и др. Подход к оценке сложности диаграмм SADT(IDEF0). Тенденции развития науки и образования, 2016 | https://elibrary.ru/item.asp?id=23286230 (дата обращения: 03.10.2022)Текст : электронный. |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<https://elibrary.ru/item.asp?id=26337186>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- Microsoft Windows, Microsoft Office
- UML Designer (свободно распространяемое ПО)
- YouGile (свободно распространяемое ПО для группы до 15 пользователей)
- MoDisco (свободно распространяемое ПО)

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций .

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером). Аудитория подключена к интернету МИИТ.

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ.

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран, персональные компьютеры ,мониторы, принтер, доска учебная. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

- В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Вычислительные системы, сети и
информационная безопасность»

М.А. Давыдовский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева