

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра радиоэлектроники и защиты информации

Авторы-составители: **Решетников Дмитрий Геннадьевич
Лунегов Игорь Владимирович**

Рабочая программа дисциплины
МОДЕЛИ ДАННЫХ И ПРОЦЕССОВ
Код УМК 95628

Утверждено
Протокол №4
от «24» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Модели данных и процессов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика
направленность Инженерия программного обеспечения

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Модели данных и процессов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Инженерия программного обеспечения)

ОПК.4 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.4.1 Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

УК.1 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Индикаторы

УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Инженерия программного обеспечения)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Построение моделей данных

Теоретическая часть

Введение

Содержание и применимость навыков построения моделей данных (концептуального моделирования) в отрасли.

Простые сущности

Понятие сущности, выделение сущностей на основе анализа интервью.

Моделирование связей

Определение связи между сущностями, свойства связей, правила чтения связей и определения бизнес-правил, которые этими связями описаны.

Выявление атрибутов

Понятие атрибутов сущности, правила выявления, обозначения на диаграмме. Свойства атрибутов.

Уникальные идентификаторы

Определение уникального идентификатора сущности. Составные уникальные идентификаторы. Понимание бизнес - правил, отражаемых в модели данных определением в ней уникальных идентификаторов.

Разрешение связей М:М

Разрешение связи многие ко многим созданием сущности пересечения. Особенности сущности пересечения. Практическая задание по построению модели.

Рекурсия, сетевые структуры, роли

Особенности моделирования сетевых и иерархических структур. Сущности с рекурсивной связью.

Моделирование данных во времени, разрывы, ловушки

Особенности построения модели данных при условии необходимости хранения истории данных.

Оценка трудозатрат на создание ER модели

Планирование работы с Заказчиком по построение ER модели бизнеса Заказчика. Основные этапы работы, оценка трудозатрат.

Oracle SQL Developer Data Modeler как инструмент для построения ER модели

Знакомство с Oracle SQL Developer Data Modeler как доступным (свободным) инструментом для построения модели данных. Регистрация на oracle.com, установка инструмента под необходимую ОС. Базовые навыки для работы с элементами ER модели.

Практика

Студентам предлагается на примере некоторого бизнеса провести сбор и анализ данных, на основе которых построить модель данных как основу для дальнейших работ по автоматизации бизнеса Заказчика. Для 2020 года учебная задача строится на примере работы абстрактного транспортного предприятия, работающего в сфере транспортировки различных отходов.

Интервью с представителями Заказчика, сбор документов, расшифровка, анализ

Студенты получают знакомятся с процедурой сбора первичной информации у Заказчика, приведением этой информации в форму, пригодную для анализа.

Построение ER модели в части структуры предприятия и трудовых отношений

На основе полученной информации моделируется часть предметной области, включающая в себя организационную структуру предприятия Заказчика и трудовые отношения с сотрудниками.

Построение ER модели в части работы с клиентами

По полученным у Заказчика материалам моделируется область взаимоотношений с клиентами.

Построение ER модели в части производства

Моделируется работа предприятия по оказанию клиентам услуг по транспортировке грузов. Делается акцент на то, как отразить в ER модели логистическую задачу.

Уточнение сводной модели, отчет по проекту

Подготовка полной модели, создание описания, уточнение деталей.

Повторение теоретической части

Повторение теоретической части курса с решением простых примеров.

Обзор тем

Итоговое контрольное мероприятие

Итоговое контрольное мероприятие проходит в виде зачета

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/449679>
2. Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие / В. Е. Туманов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 502 с. — ISBN 978-5-4497-0683-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97570.html>

Дополнительная:

1. Емельянова, Т. В. Моделирование баз данных : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова, Н. Ю. Зюзина. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 62 с. — ISBN 978-5-4486-0254-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74560.html>
2. Кузнецов, С. Д. Введение в модель данных SQL : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0873-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/101995>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://wm-help.net/lib/b/book/1864356708/50> Книга: Моделирование бизнес-процессов с BPwin 4.0

https://studme.org/77267/informatika/modelirovanie_protsessov_obrabotki_dannyh Моделирование процессов обработки данных

<https://www.oracle.com/ru/downloads/> SQL Developer Data Modeler

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/datamodeler/sqldeveloperdatamodelertechreview-167686.html> документация

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Модели данных и процессов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- 3) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- 4) интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта);

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия, практические занятия, групповые (индивидуальные) консультации, текущий контроль необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для самостоятельной работы:

Аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Модели данных и процессов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.4

Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.4.1 Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности	Понимать и иметь представление, как организовать работу с Заказчиком по построению модели, начиная от оценки трудоемкости проекта, планированию, сбору информации, построению модели, созданию описательной части, сдачи проекта Заказчику	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Студент не знает основные принципы и способы построения моделей, не понимает необходимости их построения в процессе профессиональной деятельности</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Студент знает что такое моделирование данных, понимает в какой момент к нему надо прибегать</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Умеет строить модели по предоставленным данным</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Студент понимает и имеет представление, как организовать работу с Заказчиком по построению модели, начиная от оценки трудоемкости проекта, планированию, сбору информации, построению модели, созданию описательной части, сдачи проекта Заказчику</p>

УК.1

Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов	Умение работать с информацией, умение выделять основные сущности, связи, атрибуты	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Нет умения выделить основные сущности, определить основные связи</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Есть умение выделить основные сущности, но связи смоделированы неверно, есть ошибки в определении атрибутов</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Основные сущности выделены верно, связи определены правильно, атрибуты тоже.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Основные сущности выделены верно, связи определены правильно, атрибуты тоже. При определении связей использованы все требуемые ограничения (непереносимость, арки). Определены UK.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов ОПК.4.1 Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности	Обзор тем Письменное контрольное мероприятие	Умение строить модель, включая описательную часть.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов ОПК.4.1 Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Умение строить ER диаграмму

Спецификация мероприятий текущего контроля

Обзор тем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **50**

Проходной балл: **20.5**

Показатели оценивания	Баллы
Умение строить ER диаграмму	40
Умение дать описание модели Заказчику с точки зрения заложенных в ней ограничений с указанием на исходные материалы, полученные в процессе от Заказчика в процессе работы над моделью	20
Способность сформулировать в описании модели нерешенные вопросы (при наличии таковых)	20
Способность дать описание сущностей и связей между ними с примерами экземпляров в понятной для представления Заказчику форме	20

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **50**

Проходной балл: **20.5**

Показатели оценивания	Баллы
Умение строить простые связи между сущностями (включая М:М и 1:1)	20
Умение раскрывать связи М:М, правильно разрешать связи 1:1.	20
Умение выделить основные сущности	20

Умение выделить основные сущности, определить их атрибуты.	20
Умение правильно использовать при определении связей все требуемые ограничения (непереносимость, арки), определять УК.	20