

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор _____ Хагуров Т.А.
_____ 05 _____ 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 CASE-СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) Математическое моделирование в естествознании
и технологиях

Программа подготовки _____ академическая

Форма обучения _____ очная

Квалификация (степень) выпускника _____ бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «CASE-СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г.

Программу составил:

Бессарабов Н.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры математического моделирования КубГУ



Рабочая программа дисциплины «Case-средства проектирования» утверждена на заседании кафедры математического моделирования протокол № 11 «10» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой математического моделирования акад. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 1 «15» мая 2019 г.

Председатель УМК факультета
канд. экон. наук, доцент Коваленко А.В.



Рецензенты:

Марков В.Н., д-р техн. наук, профессор кафедры Кафедра информационных систем и программирования ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Синица С.Г., канд физ.-мат. наук, доцент кафедры информационных технологий ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», в рамках которого преподается дисциплина.

Данная дисциплина ставит своей целью изучение методов и средств проектирования информационных систем с использованием автоматических или автоматизированных программных инструментов в объеме, необходимом для самостоятельной работы в области анализа, проектирования, разработки и сопровождения корпоративных информационных систем.

Цели дисциплины соответствуют формируемым компетенциям ПК-6, ПК-7.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

1. развитие навыков системного подхода к информационным системам.
2. освоение методов проектирования ПО, основанных на международных стандартах.
3. освоение структурного и объектно-ориентированного подходов к проектированию и изучение связей между ними.
4. изучение универсального языка объектно-ориентированного моделирования UML.
5. изучение прототипирования.
6. изучение моделирования в рамках стандартов BPM и BPEL.

Приводятся критерии выбора CASE-средств и их сравнительный анализ. Дается представление о направлениях развития CASE-средств.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Case-средства проектирования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана подготовки бакалавра.

Данный курс наиболее тесно связан с дисциплинами: архитектура компьютеров; базы данных; программирование на Java; Oracle; программирование в Eclipse; технологии программирования.

Для полноценного изучения курса студент должен освоить базы данных, в том числе язык SQL и PL/SQL СУБД Oracle, в достаточно большом объеме владеть объектным программированием, в первую очередь, программированием и технологиями Java. В связи с широким распространением тонких клиентов необходимо знание Web-программирования. Особое внимание должно быть уделено межпредметным связям с дисциплиной «Технологии программирования».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Программа определяет общий объем знаний, позволяющий сформировать у студента целостное представление об основах Case-средств проектирования, совокупности методов и средств проектирования информационных систем с использованием автоматических или автоматизированных программных инструментов, обеспечивающих широкий спектр их применений. Изучение данной учебной дисциплины направлено на овладение обучающимися следующим компетенциям:

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-6	Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п.	– основные парадигмы CASE-средств (стандарты IDEF, UML, BPM); – понятия семиотики (синтаксис, семантика, прагматика); – универсальную модель данных; классификацию смыслов в базах данных.	– анализировать бизнес; – описывать его в стандартах IDEF0, IDEF1x, IDEF3, UML2;	– навыками разработки приложений на основе систем управления базами данных.
ПК-7	Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции	– шкалы измерения; – продукционные системы общего вид; – таблицы принятия решений; – элементы семантики в Web; полуструктурированную модель данных;	– генерировать скрипты для создания баз данных.	– основными методами анализа и проектирования информационных систем.

Программа определяет общий объем знаний, позволяющий сформировать у студента целостное представление о совокупности методов и средств проектирования информационных систем с использованием автоматических или автоматизированных программных инструментов. Поскольку CASE-средства предназначены для использования на этапах анализа и проектирования, затрагиваются технологии этих этапов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа. Курс «Case-средства проектирования» состоит из лабораторных занятий, сопровождаемых регулярной индивидуальной работой преподавателя со студентами в процессе самостоятельной работы. В конце семестра проводится экзамен. Программой дисциплины предусмотрены 50 часов лабораторных занятий, 6 часа КСР, а также 15,8 часов самостоятельной работы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр (часы)
		7
Контактная работа (всего)	56,2	56,2
В том числе:		
Занятия лекционного типа	—	—
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	—	—
Лабораторные занятия	50	50
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа (всего)	15,8	15,8
В том числе:		
Курсовая работа	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	9	9
Подготовка к текущему контролю	6,8	6,8
Контроль: экзамен		
Подготовка к экзамену	—	—
Общая трудоемкость	час.	72
	в том числе контактная работа	56,2
	зач. ед	2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа
			Лаб	СРС
1	Бизнес-процессы и структуры организаций	2	2	—
2	Моделирование бизнеса. Группа стандартов IDEF. IDEF0.	2	2	—
3	Стандарты DFD и IDEF3	2	2	—
4	ER-диаграммы	5	4	1
5	Стандарт IDEF1х. Нормализация.	8	6	2
6	Стандарт IDEF1х. Структуры данных.	8	6	2
7	Стандарт IDEF1х. Инжиниринг. УМД.	3	2	1
8	UML. Диаграммы использования и классов	5	4	1
9	UML. Диаграммы состояний и деятельности	5	4	1
10	UML. Диаграммы последовательностей, размещения и пакетов. UML-light	6	4	2
11	Основы BPM.	3	2	1
12	BPEL. MDA	3	2	1
13	Прототипирование	8	6	2
14	Технологии ARIS	5	4	1
15	Обзор пройденного материала и прием зачета.	1,8	—	1,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	—	—

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа
			Лаб	СРС
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–
	Итого:	72	50	15,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

Чтение лекций не предусмотрено.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Учебный план не предусматривает занятий семинарского типа по данной дисциплине.

2.3.3 Лабораторные занятия

№ работы	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	1	Бизнес-процессы и структуры организаций
2	2	Моделирование бизнеса. Группа стандартов IDEF. IDEF0.
3	3	Стандарты DFD и IDEF3
4	4	ER-диаграммы
5	5	Стандарт IDEF1х. Нормализация.
6	6	Стандарт IDEF1х. Структуры данных.
7	7	Стандарт IDEF1х. Инжиниринг. УМД.
8	8	UML. Диаграммы использования и классов
9	9	UML. Диаграммы состояний и деятельностей
10	10	UML. Диаграммы последовательностей, размещения и пакетов. UML-light
11	11	Основы BPM.
12	12	BPEL. MDA
13	13	Прототипирование
14	14	Технологии ARIS

Описание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Бизнес-процессы и структуры организаций	Зоны ответственности. Миссия. Цели. Основные функции. Организация как открытая система. Жизненный цикл организации. Структуры организаций. Разделение труда. Управляемость. Связи.	Результаты работы подгруппами по созданию орг. структур

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
2	Моделирование бизнеса. Группа стандартов IDEF.	Группа стандартов IDEF. Общие характеристики. (Process Modeler, Data Modeler). Стандарт IDEF0. Работы и стрелки. Контекстная диаграмма. Точка зрения. Обозначения работ. Декомпозиция работ. Виды стрелок. Связи между блоками. Обратные связи. Туннели. Задание имен работ и стрелок. Именованное сливающихся и разветвляющихся стрелок.	Опрос по результатам индивид. задания
3	Стандарты DFD и IDEF3	Стандарт DFD. Работы. Документы. Внешние сущности. Хранилища документов. Потoki данных. Смешанные модели. Стандарт IDEF3. Диаграммы информационных потоков. Разветвления. Временные соотношения. Состояния. Три типа диаграмм (AS IS, TO BE и FEO).	Опрос по результатам индивид. задания
4	ER-диаграммы	Уровни представления. Сильные и слабые сущности. Инверсные входы. Роли концов связи. Стандарт IDEF1x. Логическая и физическая модели. Модель, основанная на ключах. Полная атрибутивная модель. Альтернативные ключи. Суррогатные ключи. Стандарт IDEF1x. Трансформации объектов. Наследование. Сегментирование.	Опрос по результатам индивид. задания
5	Стандарт IDEF1x. Нормализация.	Декларативные ограничения целостности. Виды связей между сущностями. Миграция ключей. Отношения «многие-ко-многим». Нормализация. Первые три нормальных формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.	Опрос по результатам индивид. задания
6	Стандарт IDEF1x. Структуры данных.	Денормализация. Сомнительные структуры данных. Подтип. Супертип. Понятие о разработке инвариантных структур данных. Временные и вычисляемые данные. Многомерная модель данных. Схемы “звезда” и “снежинка”.	Опрос по результатам индивид. задания
7	Стандарт IDEF1x. Инжиниринг. УМД.	Прямой и обратный инжиниринг. Перенос приложений из одной СУБД в другую. Генерация триггеров базы данных. Связывание модели процессов и модели данных. Универсальная модель данных.	Опрос по результатам индивид. задания
8	UML. Диаграммы использования и классов	Диаграммы использования. Детализация. Связи «использует» и «расширяет». UML. Диаграммы классов. Отношения между классами. Агрегация и композиция. Интерфейсы. Наследование.	Опрос по результатам индивид. задания
9	UML. Диаграммы состояний и деятельности	Диаграммы состояний. Обозначения. Состояния. Переходы. Начальное и конечное состояния. Автоматы. UML. Диаграммы деятельности. Синхронизация. Зоны	Опрос по результатам индивид. задания

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		ответственности. Диаграммы кооперации. Активные и пассивные объекты.	
10	UML. Диаграммы последовательностей, размещения и пакетов. UML-light.	UML. Диаграммы последовательностей. Обозначения. Работа с объектами. Запросы и ответы. UML. Диаграммы размещения. UML. Диаграммы пакетов. UML-light.	Опрос по результатам индивид. задания
11	Основы BPM.	Виды диаграмм (абстрактного сценария действий, абстрактной бизнес-коммуникации, предоставляемой процедуры взаимодействия, взаимодействия по контракту, исполнения процедур по внутренним инструкциям). Синтаксис.	Подготовка презентации (защита группового задания)
12	BPEL. MDA	Хореография и оркестровка бизнес-процессов. BPEL.	Выполнение инд. задания
13	Прототипирование	GUI Machine. Создание интерактивного визуального образца для демонстрации особенностей поведения интерфейса пользователя.	Выполнение индивидуального задания
14	Технологии ARIS	Моделирование функционального, организационного аспектов. Моделирование описания требований. Моделирование данных. Моделирование результата. Моделирование управления. Оптимизация бизнес-процессов. Использование UML.	Выполнение индивидуального задания

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебный план не предусматривает курсовых работ по данной дисциплине.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	- Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова; под ред. О. И. Долгановой. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 289 с. - Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. – М: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. – 522 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала в виде слайд-лекций. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Цель *лабораторного занятия* – научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах.

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и лабораторных занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Этот подход особенно широко используется при определении адекватности математической модели и результатов моделирования на отдельных этапах.

Применяемая технология коллективного взаимодействия в виде организованного диалога, реализует коллективный способ обучения.

Групповые индивидуальные задания формируют навыки исследовательской работы в коллективе.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Общее количество часов
7	ЛР	Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент» (разделы 2–4)	10

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (см. список лабораторных работ, задач и вопросов) и промежуточной аттестации (экзамена).

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля

успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса. Данный перечень охватывает все основные разделы курса, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы. Кроме того, важным элементом технологии является самостоятельное решение студентами и сдача заданий. Это полностью индивидуальная форма обучения. Студент демонстрирует свое решение преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка успеваемости осуществляется по результатам: самостоятельного выполнения лабораторных работ, устного опроса при сдаче выполненных самостоятельных заданий, индивидуальных лабораторных заданий и защиты групповых заданий, ответа на экзамене (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины, контроля ПК-4). Проверка индивидуальных заданий и устный опрос по их результатам также позволяет проверить компетенцию ПК-4. Существенным элементом образовательных технологий является не только умение студента найти решение поставленной задачи, но и донести его до всей аудитории. Защита групповых заданий проводится в виде представления результатов и их обсуждения и служит контролем для проверки формируемой компетенции.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (см. список лабораторных работ и примерных заданий) и промежуточной аттестации (экзамена).

Примерные задания на лабораторные работы

Oracle SQL Developer Data Modeler

Нарисуйте схему базы данных и сгенерируйте таблицы по следующему описанию:

В базе данных должны записываться даты начала и завершения каждого восхождения, имена и адреса участвовавших в нем альпинистов, название и высота горы, страна и район, где эта гора расположена. Дайте выразительные имена таблицам и полям, в которые могла бы заноситься указанная информация.

Базу данных использует для работы коллектив врачей. В таблицы должны быть занесены имя, пол, дата рождения и домашний адрес каждого их пациента. Всякий раз, когда врач осматривает больного, явившегося к нему на прием, или сам приходит к нему на дом, он записывает дату и место, где проводится осмотр, симптомы, диагноз и предписания больному, проставляет имя пациента, а также свое имя. Если врач прописывает больному какое-либо лекарство, в таблицу заносится название лекарства, способ его приема, словесное описание предполагаемого действия и возможных побочных эффектов.

UML

Во всех заданиях необходимо разработать достаточно полную модель (должны быть реализованы все варианты использования, для каждого варианта использования должна быть, по крайней мере, одна диаграмма последовательности, классы должны быть прописаны вплоть до сигнатур методов и типов полей), достаточную для перехода к фазе реализации.

1. Продажа железнодорожных билетов.

Необходимо спроектировать систему, позволяющую реализовать стандартные операции по продаже железнодорожных билетов:

- купить билет на нужный поезд (цена билета зависит от класса поезда, типа вагона, заказанных дополнительных услуг и расстояния),
- сдать ранее купленный билет (в случае, если сдача билета производится после отхода поезда, взимается пени),
- просмотреть расписание поездов по выбранному направлению и между выбранными станциями,
- для заданного номера состава, типа вагона, выбранных дополнительных услуг и расстоянию определить стоимость билета. При продаже билета следует учесть тот факт, что это же место может продаваться в это же время с другого диспетчерского пункта. Поэтому, прежде чем продать место, его нужно попытаться зарезервировать и, если это удалось, осуществить продажу.

2. Автомат по продаже кофе.

Необходимо спроектировать программно – аппаратный комплекс, выполняющий операции по приготовлению и продаже кофе. При работе с автоматом можно выбрать сорт кофе и способ приготовления. Автомат в качестве оплаты может принимать наличные деньги (металлические монеты разного достоинства).

3. Книжный интернет – магазин.

Необходимо спроектировать программную систему, позволяющую найти (по различным атрибутам – автору, названию, издательству, году издания, ...) нужную книгу, заказать ее и оплатить одним из нескольких способов (в зависимости от способа оплаты цена книги незначительно варьируется) - кредитной картой, одной из online-систем оплаты (WebMoney), оплатить на почте, после получения (наложенным платежом). При проектировании системы стоит учесть тот факт, что не все из заказанных книг могут быть в данный момент в наличии. В случае отсутствия книги, клиенту предлагается подождать момента, когда книга появится. После появления книги, клиент уведомляется об этом по почте.

4. Подписка и получение сообщений по выбранной тематике на мобильное устройство (сотовый телефон).

Необходимо спроектировать программную систему, позволяющую управлять подпиской и получать сообщения посредством мобильного устройства (сотового телефона). Под управлением подпиской понимается возможность подписаться на сообщения выбранной тематики или отказаться от ранее сделанной подписки. После осуществления подписки, клиент имеет возможность просматривать новые сообщения, а также вернуться к просмотру уже просмотренных ранее сообщений. При проектировании следует учесть тот факт, что сообщения могут быть достаточно большими и поэтому целесообразно доставлять их кусками.

5. Интернет – букмекер.

Необходимо спроектировать систему, позволяющую сделать ставку (ставки) на те или иные спортивные события (список спортивных событий, на которые можно сделать ставку определяется букмекерской конторой - пользователь не может определить собственное событие). По выбранному событию пользователь может просмотреть соотношение сделанных ставок и свой возможный выигрыш в случае ставки на тот или иной исход (при расчете выигрыша предполагать, что выигрыш делится пропорционально сделанным ставкам, при этом букмекерская контора забирает 1% призового фонда). Оплата и получение денег (в случае выигрыша) осуществляется одним из нескольких способов: кредитной картой, одной из online-систем оплаты (WebMoney). При разработке системы следует учесть тот факт, что ставки должны приниматься только до определенного момента времени (например, до окончания состязаний).

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Бизнес-процессы.
2. Структуры организаций. Зоны ответственности. Миссия. Цели. Основные функции. Организация как открытая система. Жизненный цикл организации. Структуры организаций. Разделение труда. Управляемость. Связи.
3. Моделирование бизнеса. Группа стандартов IDEF. Модели AS IS, TO BE и FEO. Общие характеристики.
4. Стандарт IDEF0. Работы и стрелки. Контекстная диаграмма. Точка зрения. Обозначения работ. Декомпозиция работ. Виды стрелок. Связи между блоками. Обратные связи. Туннели. Задание имен работ и стрелок. Именованное сливающихся и разветвляющихся стрелок.
5. Стандарт DFD. Работы. Документы. Внешние сущности. Хранилища документов. Потоки данных. Смешанные модели.
6. Стандарт IDEF3. Диаграммы информационных потоков. Разветвления. Временные соотношения. Состояния. Три типа диаграмм.
7. Этапы жизненного цикла КИС. Анализ, проектирование, разработка и сопровождение. Модели жизненного цикла.
8. ER-диаграммы. Уровни представления. Сильные и слабые сущности. Инверсные входы. Роли.
9. Стандарт IDEF1x. Логическая и физическая модели. Модель, основанная на ключах. Полная атрибутивная модель. Альтернативные ключи. Суррогатные ключи. Стандарт IDEF1x. Трансформации объектов. Наследование. Сегментирование.
10. Стандарт IDEF1x. Логическая и физическая модели. Декларативные ограничения целостности. Виды связей между сущностями. Миграция ключей. Отношения «многие-ко-многим» и их разрешение.
11. Стандарт IDEF1x. Нормализация. Первые три нормальных формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.
12. Стандарт IDEF1x. Денормализация. Сомнительные структуры данных. Подтип. Супертип. Понятие о разработке инвариантных структур данных. Временные и вычисляемые данные.
13. Стандарт IDEF1x. Прямой и обратный инжиниринг. Перенос приложений из одной СУБД в другую. Генерация триггеров базы данных. Связывание модели процессов и модели данных
14. Многомерная модель данных. Схема «звезда»
15. Универсальная модель данных.
16. UML. Диаграммы использования. Детализация. Связи «использует» и «расширяет».
17. UML. Диаграммы классов. Отношения между классами. Агрегация и композиция. Интерфейсы. Наследование.
18. UML. Диаграммы состояний. Обозначения. Состояния. Переходы. Начальное и конечное состояния. Автоматы.
19. UML. Диаграммы деятельности. Синхронизация. Зоны ответственности. Диаграммы кооперации. Активные и пассивные объекты.
20. UML. Диаграммы последовательностей. Обозначения. Работа с объектами. Запросы и ответы.
21. UML. Диаграммы размещения.
22. UML. Диаграммы пакетов.
23. UML-light.
24. Основы BPM. Виды диаграмм. Синтаксис.
25. Хореография и оркестровка процессов.
26. BPEL.

27. MDA.
28. Прототипирование. GUI Machine.
29. Технологии ARIS. Моделирование функционального, организационного аспектов, описания требований.
30. Технологии ARIS. Моделирование результата. Моделирование управления. Оптимизация бизнес-процессов.

Методические рекомендации к сдаче экзамена

Необходимо постоянно обращать внимание на особенности отображений моделей бизнеса в модели информационных систем, предназначенных для управления этим бизнесом. Необходимо также показать связи между отдельными моделями, используемыми в CASE-средствах. В частности, внимание следует уделить импорту диаграмм IDEF3, проектированию реляционных и объектных баз данных на основе диаграмм классов, отображению BPM в IDEF и т.д.

Наиболее трудны для студентов последние разделы 11,12,14 (Основы BPM, BPEL, MDA, Технологии ARIS), изучение которых следует тщательно согласовать с курсом «Технологии программирования».

При изучении раздела «Технологии ARIS» следует продемонстрировать связи в системе моделей аспектов, описаний требований, данных, результатов и управления.

В связи с отсутствием лекций, часть каждой лабораторной работы должна носить информационный характер.

Критерии выставления оценок

Оценка *«отлично»*:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка *«хорошо»*:

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, средний уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа;
- знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Абрамова Л.В. Инструментальные средства информационных систем. Архангельск: САФУ, 2013. 118 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436131>.
2. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. М.: Национальный открытый университет «Интуйт», 2013. 523 с.
3. Лаврищева. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства. М.: Юрайт, 2018. 280 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblionline.ru/book/DCE62C40-BE54-4478-9BA5-7BE6200A8967>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах.

5.2 Дополнительная литература:

1. Антонов, В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин. Ставрополь: СКФУ, 2016. 342 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458663>.
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. 304 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233071>.
3. Леонидова Г.Ф. Программно-техническое обеспечение автоматизированных библиотечно-информационных систем. Кемерово: КемГУКИ, 2012. Ч. 2. 264 с. [Электронный ресурс]. - Режимдоступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228108>.
4. Малышева Е.Н. Проектирование информационных систем (Раздел 5. Индустриальное проектирование информационных систем. Объектно-ориентированная Case-технология проектирования информационных систем). Кемерово: КемГУКИ, 2009. 70 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227740>.
5. Харрингтон Д. Проектирование объектно-ориентированных баз данных. М: Изд-во «ДМК Пресс», 2007. 272 с.

5.3. Периодические издания:

Периодические издания не используются.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://idefinfo.ru>
2. <http://bpms.ru>
3. <http://www.b-k.ru>
4. <http://www.uml.org>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций.

Оценка успеваемости осуществляется по результатам: самостоятельного выполнения лабораторных работ, устного опроса при сдаче выполненных самостоятельных заданий, индивидуальных лабораторных заданий и защиты групповых заданий, ответа на экзамене (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины, контроля ПК-4). Проверка индивидуальных заданий и устный опрос по их результатам также позволяет проверить компетенцию ПК-4. Существенным элементом образовательных технологий является не только умение студента найти решение поставленной задачи, но и донести его до всей аудитории. Защита групповых заданий проводится в виде представления результатов и их обсуждения и служит контролем для проверки формируемой компетенции.

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

8.1 Перечень информационных технологий

– Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
- StarUML.
- Bizagi Process Modeler.

- Oracle SQL Developer Data Modeler
- DBDesigner Fork.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система "Юрайт" (<http://www.biblio-online.ru>).
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" (<http://www.biblioclub.ru>).
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com>).
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, укомплектованный компьютерами с лицензионным программным обеспечением, необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (Аудитории: 101, 102, 106, 106а, 105/1, 107(2), 107(3), 107(5), А301).
2.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья), демонстрационным оборудованием (аудитории: 129, 131)
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, укомплектованная компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет, необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (Аудитории: А301б, А512, 106, 106а, А301)
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (Аудитория 102а, читальный зал).

Компьютерная поддержка учебного процесса по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика обеспечивается по всем дисциплинам. Факультет компьютерных технологий и прикладной математики, оснащен компьютерными классами, установлена локальная сеть, все компьютеры факультета подключены к сети Интернет. Преподаватели и студенты вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.