



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА
имени адмирала С. О. МАКАРОВА
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова**

*Кафедра математики, информационных систем
и технологий*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине

**Методы и средства проектирования информационных систем
и технологий**

**Для студентов, обучающихся по направлению
09.03.02 - “Информационные системы и технологии”,
очной, очно-заочной, заочной форм обучения**

г. Воронеж
2023

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» / Сост. А.И. Сукачев - Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023. - 32 с. – Текст : непосредственный.

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с программой дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», изучаемой в Воронежском филиале ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. Рекомендации предназначены для организации контактной работы с обучающимися по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», а также для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся.

Методические рекомендации утверждены на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий Воронежского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» 29.06.2023 г., протокол № 10.

© ВФ ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова», 2023

© Сукачев А.И., 2023

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины.....	6
2. Методические указания по изучению дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»	6
2.1. Методические рекомендации по подготовке к лекциям.....	6
2.2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.....	10
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»	14
3.1. Общие методические рекомендации по самостоятельной работе	14
3.2. Методические рекомендации по курсовой работе.....	15
4. Промежуточная аттестация	27
5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины	30

Введение

Для успешного освоения учебной дисциплины обучающимся необходимо изучить лекционный материал и рекомендуемую литературу, отработать изученный материал на практических занятиях, выполнить задания для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала, овладения понятийным аппаратом предмета, методами работы, изучаемыми в рамках учебной дисциплины.

Все формы практических занятий (семинары – практикумы, практические, лабораторные) направлены на практическое усвоение теоретических знаний, полученных на лекциях. Главной целью такого рода занятий является: научить студентов применению теоретических знаний на практике. С этой целью на занятиях моделируются фрагменты их будущей деятельности в виде учебных ситуационных задач, при решении которых студенты отрабатывают различные действия по применению соответствующих практических навыков.

Самостоятельная работа студента – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа в современном образовательном процессе рассматривается как форма организации обучения, которая способна обеспечивать самостоятельный поиск необходимой информации, творческое восприятие и осмысление учебного материала в ходе аудиторных занятий, разнообразные формы познавательной деятельности студентов на занятиях и во внеаудиторное время, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени, выработку умений и навыков рациональной организации учебного труда. Таким образом, самостоятельная работа – форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность,

самостоятельность, познавательный интерес студентов.

Самостоятельная работа обучающихся является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, не менее 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу обучающихся (далее СРО). В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРО должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Самостоятельная работа обучающихся является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления ученика, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Обучающийся в процессе изучения дисциплины должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Обучающийся должен уметь планировать и выполнять свою работу.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности.

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем

В рамках освоения образовательной программы высшего образования выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- научно-исследовательский.

2. Методические указания по изучению дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»

Основными формами обучения дисциплине являются:

- 1) лекции,
- 2) лабораторные занятия,
- 3) самостоятельная работа.

2.1. Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Лекция – логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т.е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который необходимо довести до студентов.

Главной задачей лектора является организация процесса познания студентами материала изучаемой дисциплины на всех этапах ее освоения, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом.

На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению изучаемых проблем, но и стимулированию Вашей активной

познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Излагаемый материал может показаться Вам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных отраслей психологии – общей психологии, психологии познавательных процессов, психологии личности, социальной психологии и т.д. Вот почему необходимо добросовестно и упорно работать на лекциях. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, Вы должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Правила конспектирования:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Однако чрезмерное

увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

6. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на лабораторных занятиях.

**Содержание разделов учебной дисциплины
«Методы и средства проектирования информационных
систем и технологий»**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1.	Современные технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования ИС.	Методология объектно-ориентированного программирования. Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования. Структурный анализ системы. Основные принципы ООП и ООАП. Объектно-ориентированное CASE-средство Rational Rose. Структура и функции. Обзор CASE-средств. Основные этапы развития языка UML.
2.	Основные элементы языка UML	Общая характеристика моделей объектно-ориентированного анализа и проектирования. Понятие сложности. Общая модель сложной системы. Концептуальная модель сложной системы. Статическая модель сложной системы. Динамическая модель сложной системы. Физическая модель сложной системы.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
		системы. Канонические диаграммы языка UML. Интегрированная модель сложной системы. Особенности графического изображения диаграмм языка UML. Механизмы расширения языка UML.
3.	Концептуальная модель сложной системы. Элементы графической нотации диаграммы вариантов использования	Предметная область. Модели и правила предметной области. Анализ и моделирование предметной области. Прецедент или вариант использования. Описание прецедентов. Модель прецедентов. Диаграмма прецедентов как концептуальное представление бизнес-системы в процессе ее разработки. Отношения на диаграмме прецедентов. Дополнительные обозначения языка UML для бизнес-моделирования. Формализация функциональных требований к системе с помощью диаграммы прецедентов. Особенности спецификаций функциональных требований на диаграмме прецедентов. Рекомендации по разработке диаграмм прецедентом.
4.	Логическая и статическая модель сложной системы. Элементы графической нотации диаграммы классов	Определение концептуальных классов. Концептуальная модель классов предметной области. Класс. Имя класса. Атрибуты класса. Операции класса. Расширение языка UML для построения моделей программного обеспечения и бизнес систем. Интерфейс. Отношения и их графическое изображение на диаграмме классов. Отношение ассоциации. Отношение обобщения. Отношение агрегации. Отношение композиции. Рекомендации по построению диаграмм кооперации.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
5.	Логическая и динамическая модель сложной системы. Элементы графической нотации диаграммы последовательности	Объекты и их графическое изображение на диаграмме последовательности. Сообщения и их графическое изображение на диаграмме последовательности. Ветвление потока управления. Рекомендации по построению диаграмм последовательности.
6.	Динамическая модель сложной системы. Элементы графической нотации диаграммы деятельности	Диаграмма деятельности и особенности ее построения. Состояния деятельности и действия. Переходы на диаграмме деятельности. Параллельное программирование и моделирование параллельных процессов. Дорожки. Объекты на диаграмме деятельности.
7.	Физическая модель сложной системы. Элементы графической нотации диаграммы компонентов	Диаграмма компонентов и особенности ее построения. Компоненты. Интерфейсы. Зависимости между компонентами. Рекомендации по построению диаграммы компонентов.
8.	Документирование программных средств	Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств. Пользовательская документация программных средств. Документация по сопровождению программных средств.

2.2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Семинар – это один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы Лабораторная работа – вид практической работы, проводимой под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике

лабораторной работы и в данной отрасли научного знания.

Лабораторная работа предназначен: для углубленного изучения той или иной дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки; для активной самостоятельной групповой работы, когда студенты могут подготовить, обдумать поставленные перед ними проблемы, проверить свою позицию, услышать и обсудить другие.

Целесообразно готовиться к лабораторной работе занятиям за 1- 2 недели до их начала. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы, так как на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы вы должны стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

На лабораторной работе каждый из Вас должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом Вы можете обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т.д. Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться

каждый.

При подготовке к лабораторной работе вам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторной работе следует обязательно использовать не только лекции, но учебную, методическую литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе лабораторной работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии демонстрировать понимание проведенных анализов, ситуаций, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Если Вы пропустили занятие (независимо от причин) или не подготовились к занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученной на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положительную оценку в соответствующем семестре. При такой подготовке лабораторное занятие пройдет на необходимом методологическом уровне и принесет интеллектуальное удовлетворение всей группе.

Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Современные технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования ИС.	Все работы выполняются в команде по два – три студента по вариантам. Общая характеристика CASE-средства IBM Rational-Rose. Рабочий интерфейс программы и операции

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ
		главного меню. Первое знакомства с UML.
2	Основные элементы языка UML	По вариантам провести анализ предметной области в виде шаблона сценариев и с использованием CASE-средств анализа и проектирования.
3	Концептуальная модель сложной системы. Элементы графической нотации диаграммы вариантов использования	Для каждого по вариантам в командном составе по два-три студента провести анализ предметной области. Создать глоссарий предметной области. Описать прецеденты в виде шаблона сценариев. Определить концептуальные классы. Разработать диаграмму вариантов использования.
4	Логическая и статическая модель сложной системы. Элементы графической нотации диаграммы классов	Определить концептуальные классов на основе анализа предметной области. Разработать архитектуру будущей ИС в виде диаграммы классов и редактировать свойства ее элементов. Добавить отношения на диаграмме классов.
5	Логическая и динамическая модель сложной системы. Элементы графической нотации диаграммы последовательности	Разработать диаграммы.
6	Динамическая модель сложной системы. Элементы графической нотации диаграммы деятельности	Разработать диаграмму деятельности.
7	Физическая модель сложной системы. Элементы графической	Разработать архитектуру будущей ИС в виде диаграммы компонентов.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ
	нотации диаграммы компонентов	
8	Документирование программных средств.	Технологические средства разработки. Составление программной документации для проекта, созданного в лаборатории по вариантам в команде по два студента. Особенности генерации программного кода в доступной среде проектирования. Документирование элементов всех диаграмм с помощью CASE-средств.

3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»

3.1. Общие методические рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Целью самостоятельной работы студентов являются: обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и изложению полученной информации. В связи с этим основными задачами самостоятельной работы студентов, изучающих дисциплину являются:

– во-первых, продолжение изучения учебной дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем;

– во-вторых, привитие студентам интереса к

психологической литературе;

– в-третьих, развитие познавательных способностей.

Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагают развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основными формами самостоятельной работы студентов являются:

- подготовку к аудиторным занятиям, изучение материала по учебникам (в т.ч. по конспекту лекций);

- оформление отчетов по лабораторным работам (подготовка к лабораторным занятиям);

- выполнение расчетно-графической работы.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются лабораторные занятия, промежуточная аттестация, а также консультации преподавателя по выполнению расчетно-графической работы.

3.2. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа (РГР) по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» позволяет закрепить и расширить знания, полученные студентами во время изучения дисциплины, применить эти знания к решению поставленных задач. Ее целью является приобретение практических навыков проектирования информационных системы (ИС) и технологий.

Руководитель расчетно-графической работы выдает студенту тему расчетно-графической работы и ее содержательную постановку задачи.

Результат выполнения РГР оформляется в виде пояснительной записки, содержащей все документы разработки.

Задание к расчетно-графической работе

Объектом исследования (предметной областью) расчетно-графической работы является предприятие, фирма, учреждение и

т.д. или их структурноорганизационные звенья, отдельный вид деятельности.

Предмет исследования – это конкретный функциональный процесс (бизнес-процесс) в предметной области, отдельная сторона объекта или его части, внутри которой проводится исследование, а также действия по выработке управленческого решения, информационные потоки, ресурсы (материальные, денежные, информационные и т.д.), новые направления деятельности в предметной области, которые требуют внедрения компьютерного оборудования, локальных вычислительных сетей или средств выхода в глобальные информационные сети для осуществления сбора, хранения, анализа, обработки и передачи информации, необходимой для обеспечения функциональных процессов.

Под проектом информационной системы понимается проектно-конструкторская или технологическая документация, в которой представлено описание проектных решений по созданию и эксплуатации ИС в конкретной программно-технической среде.

Проектирование ИС сводится к последовательной формализации проектных решений на различных стадиях жизненного цикла ИС: планирования и анализа требований, технического и рабочего проектирования, внедрения и эксплуатации ИС.

Объектами проектирования ИС являются элементы функциональных и обеспечивающих подсистем.

Функциональными элементами выступают отдельные задачи специалистов предметной области, комплексы задач или функции управления.

В составе обеспечивающих подсистем ИС объектами проектирования служат техническое, информационное и программное обеспечения системы.

Проектирование информационной системы в расчетно-графической работе охватывает следующие этапы жизненного цикла ИС:

- 1)предпроектное обследование предметной области, для которой будет разрабатываться ИС;
- 2)разработка технического задания на создание ИС;

3) разработка части технического проекта ИС, которая включает:

- проект архитектуры комплекса технических средств;
- проект логической реализации информационной системы в виде диаграмм UML (диаграммы вариантов использования, последовательностей действий пользователей);
- модель данных для проектируемой подсистемы;
- математическое обеспечение решения функциональных задач;
- проект пользовательского интерфейса.

3.1 Предпроектное обследование предметной области (деятельности организации)

В ходе проведения обследования деятельности организации необходимо:

- осуществить предварительное формирование требований к будущей информационной системе;
- определять структуру организации или ее части;
- проанализировать распределение функций по подразделениям и сотрудникам;
- выявить функциональные взаимодействия между подразделениями;
- определить информационные потоки внутри подразделений и между ними; внешние информационные взаимодействия;
- выполнить анализ существующих в организации программных продуктов.

Результатом предпроектного обследования организации являются модели ее деятельности с помощью функциональной методологии IDEF0, диаграмм потоков данных DFD, диаграмм построения сценариев IDEF3 и методологии проектирования интегрированных информационных систем ARIS. Диаграммы должны быть с описанием составляющих элементов (работ, стрелок, связей и др.).

Разработка технического задания на создание ИС

Техническое задание (ТЗ) представляет собой документ, в котором формулируются основные цели создания, требования к информационной системе, определяются сроки и этапы

разработки и регламентируется процесс внедрения. В основе этого документа лежат исходные требования заказчика, результаты выполнения предпроектных исследований и т.п.

При разработке технического задания решаются следующие задачи:

- установить общую цель создания информационной системы, определить состав подсистем и функциональных задач;
- разработать и обосновать требования, предъявляемые к подсистемам;
- разработать и обосновать требования, предъявляемые к информационной базе, математическому и программному обеспечению, комплексу технических средств (включая средства связи и передачи данных);
- установить общие требования к проектируемой системе;
- определить перечень задач создания системы и исполнителей;
- определить этапы создания системы и сроки их выполнения;
- провести предварительный расчет затрат на создание системы и определить уровень экономической эффективности ее внедрения.

В случаях, когда разрабатываемое программное обеспечение собирает и хранит некоторую информацию или включается в управление каким-либо техническим процессом, то необходимо также четко регламентировать действия программы при сбое оборудования и энергоснабжения.

Основными факторами, определяющими характеристики разрабатываемой информационной системы, являются:

- исходные данные и требуемые результаты, которые определяют функции программы или системы;
- среда (программная и аппаратная), в которой разрабатываемое программное обеспечение будет функционировать, может быть задана, а может выбираться для обеспечения параметров, указанных в техническом задании;
- возможное взаимодействие с другим программным обеспечением и (или) конкретными техническими средствами

также может быть определено, а может выбираться исходя из набора выполняемых функций.

Структура технического задания следующая:

1. Общие сведения.
2. Назначение и цели создания (развития) системы:
 - вид автоматизируемой деятельности;
 - перечень объектов, на которых предполагается использование системы;
 - наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических и других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты при внедрении информационной системы.
3. Характеристика объектов автоматизации:
4. Требования к системе
 - 4.1. Требования к системе в целом.
 - 4.2. Требования к функциям (по каждой подсистеме):
 - перечень подлежащих автоматизации задач;
 - временной регламент реализации каждой функции;
 - требования к качеству реализации каждой функции, к форме представления выходной информации, характеристики точности, достоверности выдачи результатов;
 - перечень и критерии отказов.
 - 4.3. Требования к видам обеспечения:
 - математическому (состав и область применения математических моделей и методов, типовых и разрабатываемых алгоритмов);
 - информационному (состав, структура и организация данных, обмен данными между компонентами системы, информационная совместимость со смежными системами, используемые классификаторы, СУБД, контроль данных и ведение информационных массивов, процедуры придания юридической силы выходным документам);
 - лингвистическому (языки программирования, языки взаимодействия пользователей с системой, системы кодирования, языки ввода-вывода);

- программному (независимость программных средств от платформы, качество программных средств и способы его контроля, использование фондов алгоритмов и программ);

- техническому;

- метрологическому;

- организационному (структура и функции эксплуатирующих подразделений, защита от ошибочных действий персонала);

- методическому (состав нормативно-технической документации). Многие пункты данного подраздела можно опускать. Главными являются первые два пункта. Для описания функций и требований к качеству их реализации можно использовать метод вариантов использования (прецедентов) и их спецификаций

5. Состав и содержание работ по созданию системы:

6. Порядок контроля и приемки системы:

7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.

8. Требования к документированию.

9. Источники разработки.

В зависимости от вида, назначения, специфических особенностей объекта автоматизации и условий функционирования системы допускается оформлять разделы технического задания в виде приложений, вводить дополнительные, исключать или объединять подразделы ТЗ.

Пример технического задания приведен в приложении А.

Разработка технического проекта информационной системы

Для достижения цели расчетно-графической работы необходимо разработать часть технического проекта информационной системы, который может включать в себя:

- проект архитектуры комплекса технических средств;

- проект логической реализации информационной системы в виде диаграмм UML (диаграммы вариантов использования, последовательностей действий пользователей);

- модель данных для проектируемой подсистемы;

- математическое обеспечение решения функциональных задач;

- проект пользовательского интерфейса.

Проект архитектуры комплекса технических средств включает в себя выбор технического обеспечения для осуществления операций сбора, регистрации, передачи, хранения и обработки информации:

- выбор серверной архитектуры: файл-сервер, клиент-сервер и т.п.;

- выбор клиентской архитектуры: клиент-серверная (двухзвенная), трехзвенная (клиент – сервер приложений – сервер баз данных) и т.п.;

- архитектура технических средств: топология сети; средства связи и телекоммуникации;

- расчеты пропускной способности вычислительной сети, времени отклика и т.п.

Проект логической реализации информационной системы представляет собой обобщенную модель функционирования информационной системы в виде набора диаграмм UML (диаграммы вариантов использования, последовательностей действий пользователей). Для ее разработки следует выделить будущих пользователей системы (актеров), определить какие функции (прецеденты) должна предоставлять информационная система для этих категорий пользователей. Также необходимо выделить уже существующие информационные системы (если такие есть), с которыми будет взаимодействовать разрабатываемая система.

Результатом этого анализа должна стать диаграмма вариантов использования (диаграмма прецедентов) UML. Каждый вариант использования системы необходимо описать в виде потока событий:

- краткое описание;
- предусловия;
- основной поток событий;
- альтернативный поток событий;
- постусловия.

Потоки событий, происходящие в рамках вариантов использования, представить в виде диаграмм взаимодействия (диаграмм последовательностей или кооперативных диаграмм).

Логическая модель данных для проектируемой ИС должна содержать минимум 4 сущности. Атрибутам сущностей следует задать тип данных, связям

– ограничения целостности данных. На основе спроектированной логической модели данных необходимо разработать физическую модель данных для выбранной СУБД. Следует проверить ее соответствие как минимум третьей нормальной форме. В таблицах надо выделить индексные поля и правила валидации различного типа.

Формирование математического обеспечения систем включает описание математических моделей, методов и алгоритмов решения функциональных задач.

Проект пользовательского интерфейса ИС должен включать основные экранные формы программного обеспечения ИС, из которых видны необходимые пользовательские функции.

Требования к содержанию пояснительной записки расчетно-графической работы

Пояснительная записка расчетно-графической работы должна содержать:

Титульный лист;

Задание на расчетно-графическую работу;

Оглавление;

Введение;

Основную часть;

Заключение;

Список литературы;

Приложения.

Титульный лист выполняется в соответствии с приложением Б и является первым листом, входящим в подсчет объема пояснительной записки.

Задание выдается на расчетно-графическую работу персонально каждому студенту руководителем работы на специальном бланке, в котором обязательно приводится срок сдачи расчетно-графической работы.

Примеры вариантов расчетно-графических работ

1. ИПС для учета и контроля конкурса в ВУЗы. Таблица ВУЗов: наименование, адрес, специализация (выбирается из справочника), форма собственности (выбирается из справочника). Таблица конкурсов: ВУЗ (выбирается из таблицы ВУЗов), специальность (выбирается из справочника), год, форма обучения (выбирается из списка: дневная, вечерняя, заочная), средний балл, размер оплаты на коммерческом отделении. Функции системы: а) подсчет количества специальностей для каждого ВУЗа на указанный год; б) вывод списка ВУЗов, обучавших по данной специальности в заданный период лет; в) построение диаграммы изменения среднего балла для заданных ВУЗа и специальности.

2. ИПС для службы подбора кадров. Таблица безработных: фамилия, имя, отчество, дата рождения (в формате дд.мм.гггг), место рождения, профессия (выбирается из справочника), образование (выбирается из списка, например: среднее, среднее специальное, высшее, ученая степень), место последней работы (фирма; выбирается из справочника), должность на последней работе, причина увольнения, семейное положение (логический флаг — состоит или нет в браке), жилищные условия, контактный телефон, минимальный уровень зарплаты. Таблица вакансий: фирма (выбирается из справочника фирм), должность, условия труда, размер зарплаты, требования к специалисту. Функции системы: а) поиск работников в соответствии с заданными условиями (по возрасту — граничные значения от и до, профессии, образованию, семейному положению, уровень зарплаты — граничные значения от и до); б) поиск вакансий по заданным условиям (по должности, условиям труда, размеру зарплаты — граничные значения от и до); в) подсчет и вывод количества вакансий для каждой фирмы; подсчет и вывод среднего уровня зарплаты для каждой должности (по вакансиям). Поиск должен быть реализован таким образом, чтобы его можно было осуществлять по любой комбинации указанных условий.

3. ИПС для склада товаров. Таблица товаров: наименование, категория (выбирается из справочника), фирма-производитель (выбирается из справочника), единица измерения (выбирается из

справочника). Таблица поставок товаров: товар (выбирается из таблицы товаров), дата поступления (в формате дд.мм.гггг), количество единиц, цена за единицу, фирма-поставщик (выбирается из справочника). Таблица отгрузок товаров: товар (выбирается из таблицы товаров), дата отгрузки, количество единиц. Функции системы: а) вывод состояния склада на указанную дату (список имеющихся товаров с указанием их количества); б) вывод списка поставщиков, поставлявших товары указанной категории в заданный период дат с возможностью просмотра поставок за этот период для выбранного из списка поставщика; в) фильтр по наименованию товаров на вхождение произвольной подстроки.

4. ИПС для учета продаж билетов на авиарейсы. Таблица авиарейсов: номер рейса, количество посадочных мест. Таблица маршрутов: рейс (выбирается из таблицы рейсов), город (выбирается из справочника; выбранное значение должно проверяться на дублирование, т.е. для одного и того же рейса город не может быть указан дважды), время полета в часах (вещественное число) до данного города от предыдущего города, порядковый номер (1 — место первой посадки, 2 — место второй посадки, ..., n — место назначения; автоматически формируется системой при выборе рейса). Таблица вылетов: номер рейса (выбирается из таблицы рейсов), дата вылета (в формате дд.мм.гггг), время вылета (чч:мм). Таблица проданных билетов: рейс (выбирается из таблицы рейсов), дата вылета, ФИО пассажира. Функции системы: а) нахождение ближайшего вылета для указанной даты, позволяющего попасть в заданный город (выбирается из таблицы городов); б) вывод списка рейсов, отсортированного по убыванию времени перелета; в) вывод списка рейсов, с помощью которых можно добраться до указанного города (выбирается из таблицы городов), отсортированного по возрастанию времени перелета; г) подсчет количества билетов, проданных на указанный вылет.

5. ИПС для работы с реестром организаций. Таблица организаций: название, адрес, e-mail, адрес сайта, специализация (выбирается из справочника), форма собственности (выбирается из справочника), время начала работы (в формате чч:мм), время

окончания работы, описание. У одной организации может быть несколько телефонов. Таблица телефонов: организация (выбирается из таблицы организаций), номер телефона, категория (выбирается из справочника), факс (логический флаг). Функции системы: а) при просмотре сведений об организации должен отображаться список её телефонов; б) произвольный фильтр на таблицу организаций; в) вывод списка специализаций с указанием количества соответствующих организаций; г) вывод списка форм собственности с указанием количества соответствующих организаций; д) поиск организаций, у которых в названии встречается заданная подстрока.

6. ИПС для составления меню и учета запасов продуктов питания. Таблица блюд: название, рецепт приготовления, примерное время приготовления (в формате чч:мм), количество персон. Каждое блюдо содержит несколько ингредиентов. Таблица ингредиентов: блюдо (выбирается из таблицы блюд), продукт (выбирается из таблицы продуктов), количество для приготовления в единицах измерения. Таблица продуктов: название, единица измерения (выбирается из справочника), имеющееся количество единиц. Функции системы: а) вывод количества продуктов, необходимого для приготовления указанного меню, задаваемого путем выбора из таблицы блюд нескольких блюд; для каждого продукта должно быть указано также его имеющееся количество и, в случае нехватки, какое количество надо докупить; б) экспорт результатов работы предыдущей функции; в) найти блюда, в которых используется указанный продукт (выбирается из таблицы продуктов) в количестве не менее/более заданного (реализовать в виде фильтра на таблицу блюд); г) вывести блюда, время приготовления которых не превышает заданного количества минут (реализовать в виде фильтра на таблицу блюд); д) вывести блюда, которыми можно накормить заданное количество персон (реализовать в виде фильтра на таблицу блюд).

7. ИПС для учета журналов. Таблица журналов: название, издатель (выбирается из справочника), тематика (выбирается из справочника). Таблица номеров журналов: журнал (выбирается из таблицы журналов), номер, год, объем в страницах, дата

выпуска (в формате дд.мм). Таблица статей: номер журнала (выбирается из таблицы номеров), название статьи, авторы, номер начальной страницы, номер конечной страницы, тематика (выбирается из справочника тематик). Функции системы: а) вывод статей, в названии которых встречается указанная подстрока (реализовать в виде фильтра на таблицу статей); б) вывод упорядоченного по алфавиту списка авторов с указанием сведений об опубликованных ими статьях и их суммарного объема; в) вывод списка издателей с указанием количества издаваемых ими журналов; г) подсчет количества выпущенных за указанный период дат (даты в формате дд.мм.гггг) журналов заданной категории (выбирается из справочника) с выводом их суммарного объема.

8. ИПС для фирмы, занимающейся продажей автомобилей. Таблица автомобилей: производитель (выбирается из справочника), марка, страна производства (выбирается из справочника), год выпуска, технические характеристики (для этих сведений выбрать и ввести несколько полей, например: объем двигателя, количество цилиндров, коробка передач, максимальная скорость и т.д.), особенности исполнения (выбирается из списка: седан, хэтчбэк, купе и т.д.), техническое состояние, пробег, запрашиваемая цена. Таблица покупателей: имя, телефон, требования к марке, техническим характеристикам и техническому состоянию, минимальная цена, максимальная цена. Функции системы: а) вывод автомобилей, удовлетворяющих требованиям указанного клиента (реализовать в виде фильтра на таблицу автомобилей); б) сохранение полученных в результате предыдущего запроса данных в выбираемый пользователем текстовый файл; в) вывод списка производителей с указанием для каждого из них общего количества продаваемых автомобилей, их марок и количества по каждой марке; г) произвольный фильтр на таблицу автомобилей.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания

Шкала оценивания	Показатели
5	проект выполнен без ошибок, обучающийся представил оригинальное и грамотное решение конструкции, отчетливо понимает ход расчета и умеет обосновать выбор исходных параметров и их взаимосвязь, использует патентные разработки (при необходимости), аккуратно и без ошибок выполняет чертежи, подробно и безошибочно отвечает на все заданные ему вопросы, проявляет при работе достаточную самостоятельность
4	проект выполнен с незначительными ошибками, но при опросе обучающийся проявляет понимание ошибок и способов их исправления, не допускает существенных погрешностей в ответах на вопросы, аккуратно выполняет чертежи
3	проект выполнен без грубых ошибок, но при опросе обучающийся проявляет недостаточное понимание всех подробностей проделанной работы; допускает при ответах на вопросы неточности и неправильные формулировки; допускает небрежность в графической работе; не закончившему проект в установленный срок
2	принципиальные ошибки в представленном к защите проекте и обучающийся при ответах на вопросы, не может устранить указанные недостатки к окончательной (третьей) защите, небрежно выполняет чертежи, проявляет полное пренебрежение к срокам выполнения проекта

4. Промежуточная аттестация

Итоговой оценкой по дисциплине является результат промежуточной аттестации, выставленный с учетом результатов текущего контроля.

Примерные вопросы к экзамену

1. Понятие информационной системы, ее структура и внедрение.
2. Понятие информационной системы и ее организационные компоненты.
3. Понятие информационной системы. Достоинство и недостатки ИС.

4. Понятие информационной системы. Технология проектирования ИС.
5. Понятие информационной системы. Понятие ЖЦ АИС.
6. Понятие информационной системы. Стадии и этапы проектирования АИС
7. Понятие информационной системы. Модели ЖЦ АИС
8. Методологии разработки информационных систем.
9. Архитектурный подход к проектированию ИС
10. Понятие информационной системы. Моделирование бизнес-процессов и их классификация.
11. Понятие информационной системы. Средства проектирования ИС
12. Стандарты IDEF и инструментальные средства функционального моделирования
13. Основные методы системного анализа
14. Система контроля за качеством выполняемых работ.
15. Методы исследования предметной области и ее описание.
16. Описание предметной области курсовой работы.
17. Основные понятия логическое проектирование ИС.
18. ER-моделирование информационной системы.
19. Описание объектной и функциональной структур
20. Диаграмма потоков данных
21. Диаграмма вариантов использования
22. Описание бизнес-модели компании.
23. Диаграмма «сущность-связь» (UML)
24. Определение технических требований к проектируемой ИС
25. Разработка технических условий эксплуатации
26. Разработка технического задания на программный продукт
27. Разработка модели ИС нотацией Баркера
28. Разработка инфологической модели ИС нотацией Чена
29. Разработка руководства системного программиста
30. Разработка руководства оператора
31. Расчет экономической эффективности ИС
32. Описание структуры управления ИС.

**Показатели, критерии и шкала оценивания
письменных ответов на экзамене**

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Чистов Д.В Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук // Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. <https://urait.ru/bcode/510287>

2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина // Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. <https://urait.ru/bcode/511889>

3. Ипатова Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов // Москва : ФЛИНТА, 2021. — 256 с. Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>

Дополнительная литература

1. Гутгарц Р.Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц // Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. <https://urait.ru/bcode/509638>

2. Тузовский А.Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский // Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. <https://urait.ru/bcode/530767>

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы

Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Грекул В. И., Коровкина Н. Л., Левочкина Г. А. // Москва: Юрайт, 2022. — 385 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489918>



Издается в авторской редакции
Подписано в печать 29.06.2023. Формат 60x90 ¹/₁₆
Бумага кн.-журн. П.л. 3,25 Гарнитура Таймс.
Тираж 15 экз.

Воронежский филиал Федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени
адмирала С.О. Макарова»
Типография Воронежского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова», Воронеж, Ленинский проспект, 174л.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика. Ответственность за содержание
представленного оригинал-макета типография не несет.
Требования и пожелания направлять авторам данного издания.