МИНОБРНАУКИ РОССИИ АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ

|  |  |
| --- | --- |
| Составитель(-и) | **Петрова И.Ю., д.т.н., профессор кафедры**  **информационных технологий** |
| Направление подготовки | **27.06.01 Управление в технических системах** |
| Направленность (профиль) ОПОП | **Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические**  **науки)** |
| Квалификация | **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»** |
| Форма обучения | **очная** |
| Год приема | **2019** |

Астрахань – 2020

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Технологии разработки программных комплексов» являются изучение типовых приемов организации и конструирования пакетов программ сложной структуры, этапов процесса проектирования программного обеспечения, создание прикладных программ с высокой степенью автоматизации управления..
  2. Задачи освоения дисциплины (модуля):
     + изучение этапов процесса проектирования программного обеспечения,
     + конструирование пакетов программ сложной структуры,
     + стандартизация информационных технологий в разработке программного обеспечения. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

* + - действующие стандарты программных интерфейсов;
    - возможности инструментальных средств программирования в различных средах;
    - особенности программирования в мульти задачной и мультипрограммной средах;
    - современные средства разработки и анализа программного обеспечения;
    - рынки информационных ресурсов и особенности их использования. уметь:
    - формализовать поставленную задачу;
    - составлять и оформлять прикладные программы сложной структуры;
    - тестировать и отлаживать программы в современных интегрированных средах разработки;
    - применять программные интерфейсы в собственных приложениях;
    - оценивать качественные и количественные характеристики программного обеспечения. владеть:
    - разработки, отладки и тестирования программ в интегрированных средах;
    - документирования программ.

# МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

* 1. Учебная дисциплина (модуль) «Технология разработки программных комплексов» относится к вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины).
  2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами*:*

-Информационные технологии в научных исследованиях.

Знания: основные типы моделей, задачи и методы моделирования систем различных классов, принципы построения моделей, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ;

Умения:

* уметь разрабатывать модели реальных систем, формулировать и решать задачи анализа и синтеза систем различных классов, используя современные методы исследования;
* уметь анализировать результаты и выявлять свойства и закономерности, присущие процессам, протекающим в системах;
* уметь ставить и решать задачи оптимизации систем с учетом требований, предъявляемых к качеству их функционирования;

Навыки:

* владеть современными аналитическими, численными и имитационными методами исследования сложных систем, а также методами оптимизации, направленными на решение задач обработки и анализа результатов эксперимента.
  1. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: педагогическая практика, научно- исследовательская работа.

# КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

## а) *универсальных:*

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

## б) *общепрофессиональных (ОПК):*

владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5);

## *в) профессиональных (ПК):*

способность создания математических методов, аппаратно-программных средств и технологий обработки информации, соответствующих современным направлениям развития информатики и ВТ (ПК-2).

# Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины | | |
| Знать | Уметь | Владеть |
| УК 6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | области проектирования, разработки и сопровождения информационных систем | разрабатывать и использовать  информационные и коммуникационные технологии для повышения  эффективности управления | культурой научного исследования, в том числе с использованием современных  информационно- коммуникационных технологий |
| ОПК 5 - владение научно-предметной областью знаний | современные инструментальные и программные  средства обработки и анализа  информации, предназначенные для решения теоретических и  практических задач ; основные управленческие и научные задачи, решаемые с помощью | обосновывать принимаемые управленческие и научные решения на основе использования инструментальных и программных  средств обработки и анализа  информации; использовать современный инструментарий для | основными теоретическими моделями и  методиками решения управленческих задач на основе  инструментальных и программных средств обработки и анализа информации |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | инструментальных и программных  средств обработки и анализа информации | углубления научных знаний и анализа закономерностей функционирования  систем |  |
| способность создания математических  методов, аппаратно- программных  средств и технологий обработки  информации, соответствующих современным направлениям развития  информатики и ВТ (ПК-2) | основные математические методы, современные программные  средства обработки и анализа  информации, предназначенные для решения теоретических и  практических задач | создавать математические методы, аппаратно- программные  средства и  технологии обработки информации,  соответствующих современным направлениям развития  информатики и ВТ | навыками программирования |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет – 4 зачетные единицы, 144 академических часов. На контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) – 20 часов и на самостоятельную работу обучающихся – 124 часа.

# Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела (темы) | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа (в часах) | | | Самостоят. работа | Формы текущего контроля  успеваемости *(по неделям семестра)*  Форма  промежуточной  аттестации *(по семестрам)* |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Программная поддержка средств организационного  управления. Языки и системы  программирования | 3 |  | 2 | 2 |  | 24 | Устный опрос |
| 2 | Базы данных | 3 |  | 2 | 2 |  | 25 | Устный опрос |
| 3 | Методологии структурного  анализа | 3 |  | 2 | 2 |  | 25 | Устный опрос |
| 4 | Проектирование  информационных систем | 3 |  | 2 | 2 |  | 25 | Устный опрос |
| 5 | Системы поддержки принятия решений и интеллектуального  анализа данных | 3 |  | 2 | 2 |  | 25 | Задания для самостоятельной  работы. |
| **ИТОГО** | |  |  | 10 | 10 |  | **124** | **ДИФ.ЗАЧЕТ** |

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы.

# Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Темы, разделы  дисциплины | Кол-во часов | Компетенции | | | |
| УК 6 | ОПК 5 | ПК 2 | общее количество  компетенций |
| Программная поддержка средств организационного управления. Языки и системы  программирования | 28 | + | + | + | 3 |
| Базы данных | 29 | + | + | + | 3 |
| Методологии  структурного анализа | 29 | + | + | + | 3 |
| Проектирование  информационных систем | 29 | + | + | + | 3 |
| Системы поддержки принятия решений и интеллектуального  анализа данных | 29 | + | + | + | 3 |

**Содержание дисциплины**

# Программная поддержка средств организационного управления. Языки и системы

**программирования**

Основные понятия программного обеспечения информационного процесса. Классификация программного обеспечения. Классификация по сфере использования. Системное программное обеспечение; прикладное программное обеспечение; инструментарий технологии программирования. Характеристика основных подходов к проектированию и разработке программного обеспечения. Языки и системы программирования.

# Базы данных

Виды баз данных. Классификация по модели данных. Классификация по среде постоянного хранения. Классификация по содержимому. Другие виды БД. Структура базы данных. Реляционные базы данных. Концептуальная модель базы данных. Преобразование концептуальной модели в реляционную.

# Методологии структурного анализа

Общие сведения о методологии структурного анализа и проектирования SADT. Достоинства методологии SADT. Основные понятия IDEF0-модели. Синтаксис диаграмм. Синтаксис моделей. Контекстная диаграмма. Декомпозиция и её стратегии при IDEF0- моделировании. Процесс моделирования в IDEF0. Информационное моделирование. Сущности. Атрибуты. Способы представления сущностей с атрибутами. Классификация атрибутов. Правила атрибутов. Связи. Формализация связи. Рабочие продукты информационного моделирования.

# Проектирование информационных систем

Основные понятия технологии проектирования информационных систем (ИС). Жизненный цикл программного обеспечения ИС. Организация разработки ИС. Анализ и

моделирование функциональной области внедрения ИС. Спецификация функциональных требований к ИС. Методологии моделирования предметной области. Case-средства для моделирования деловых процессов. Информационное обеспечение ИС. Моделирование информационного обеспечения. Моделирование данных. Метод IDEFI.

# Системы поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных

Хранилища данных. Концепция оперативной аналитической обработки (OLAP). Интеллектуальный анализ данных, его стадии. Средства создания интеллектуальных приложений. Классификация информационных систем, СППР, их состав и решаемые задачи.

# ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* 1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Обучающемся проводится лекция с коллективным исследованием. По ходу излагаемого материала обучающимся предлагается совместно вывести то или иное правило, комплекс требований, определить закономерность на основе имеющихся знаний. Подводя итог рассуждениям, предложениям аспирантов, преподаватель дает правильное решение путем постановки необходимого вопроса.

Цель семинарских и практических занятий углубить и закрепить соответствующие знания аспирантов по предмету, но и развить инициативу, творческую активность, вооружить будущего специалиста методами и средствами научного познания. С точки зрения методики проведения семинар представляет собой комбинированную, интегративную форму учебного занятия. Он предполагает возможность использования рефератов.

* 1. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) Самостоятельное изучение разделов дисциплины:

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

* + - конспектирование и реферирование научной и учебной литературы;
    - проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
    - изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку.

# Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер  раздела (темы) | Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов | Формы работы |
| *1.* | Объектные модели электронных документов. Основные элементы объектных моделей документов текстовых процессоров, электронных таблиц, HTML-документов. Средства автоматизации изменения содержания и  форматирования электронных документов. | *24* | Внеаудиторная, изучение  учебных пособий |
| *2.* | Модели аналитической обработки данных в СУБД. Средства извлечения знаний. | *25* | Внеаудиторная, изучение  учебных пособий |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *3.* | Основные этапы подхода Мартина. Моделирование поведения организации на рынке (исторический аспект). Стандарт IDEFO. | *25* | Внеаудиторная, изучение  учебных пособий |
| *4.* | Системы автоматизации проектирования (САПР). Case – технологии. | *25* | Внеаудиторная, изучение  учебных пособий |
| *5.* | Характеристика нейросистем. Технологии хранения и анализа корпоративных данных. | *25* | Внеаудиторная, изучение  учебных пособий |

* 1. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно – задания для самостоятельной работы (приведены в. 7.3).

# Критерии оценки самостоятельной работы:

* оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если аспирант представил работу в соответствии с методическими указаниями, информация в работе сформулирована обоснованно, логично и последовательно, применен творческий подход;
* оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если аспирант представил работу в соответствии с методическими указаниями, информация в работе сформулирована обоснованно, формулировки конкретные, допущены некоторые неточности, имеется одна негрубая ошибка.
* оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если аспирант представил работу в соответствии с методическими указаниями, информация в работе сформулирована с нарушением логики, не полная, формулировка общая или неполная, имеются одна или две негрубые ошибки;
* оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если аспирант не представил работу или выполнил ее неверно, без использования методических указаний, обоснования неверные, сделаны грубые ошибки.

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

* 1. Образовательные технологии

Цели дисциплины достигаются путем сочетания комплекса методов обучения:

проведения лекционных занятий, практических занятий и организации самостоятельной работы аспирантов.

**Лекционные занятия** организуются с применением традиционных и инновационных технологий организации учебной деятельности аспирантов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Методы, используемые при проведении лекции** | **Номер лекции** | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Проблемная лекция |  |  |  |  | + |
| Лекция - визуализация | + | + | + | + | + |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Методы, используемые при проведении лекции** | **Номер лекции** | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Лекция с заранее запланированными ошибками |  |  | + | + |  |
| Лекция исследование |  |  |  | + | + |
| Проектное обучение | + |  |  | + |  |

Основой для выстраивания лекционных занятий послужила *технология развития критического мышления*, которая, интегрируя элементы проблемного, проектного, дискуссионного обучения, позволяет достигать максимальной эффективности в достижении проектируемых компетенций.

На занятиях преподаватель выступает в качестве модератора, предлагая темы для обсуждения, оценивая предлагаемые аспирантами сообщения с точки зрения соответствия цели и задачам учебной дисциплины.

Обратная связь осуществляется через фиксацию реакции группы на ключевые положения курса, на вопросы в закрытой форме, задаваемые преподавателем и на провокационные тезисы. Обеспечивается демонстрационная поддержка изложения курса в форме компьютерной презентации.

**Практические занятия** ориентированы на формирование деятельностных компетентностей. Они заключаются в выполнении сквозного цикла лабораторных работ. В процессе выполнения лабораторных работ достигаются следующие цели:

* изучаются инструментальные средства программных продуктов;
* формируются практические навыки обработки информации различного вида и формы при решении конкретных практических задач;
* формируется навык выявления ошибочных и нештатных ситуаций и реагирования на них.

Лабораторные работы, как правило, выполняются самостоятельно, а возникающие при их выполнении проблемы разрешаются в рамках индивидуального учебного времени.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название образовательной  технологии | Темы, разделы дисциплины | Краткое описание применяемой технологии |
| Подготовка научных публикаций | По всем темам | С помощью преподавателя подготавливаются  тексты научных публикаций, связанные с темой кандидатской диссертации |
| Решение практических задач расчетного характера с использованием  средств разработки программ для ЭВМ | По всем темам | Используются индивидуализированные постановки задач для решения на аудиторных занятиях |

* 1. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

* + - использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
    - использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные

ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

* + - использование электронной почты преподавателя;
    - использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LМS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название информационной  технологии | Темы, разделы  дисциплины | Краткое описание  применяемой технологии |
| Использование возможностей Интернета в  учебном процессе | По всем темам | Проведение входного, текущего и рейтингового контроля знаний учащихся (в системах  электронного обучения) |
| Использование средств представления учебной  информации | По всем темам | Использование мультимедийной презентации |

* 1. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем а) Перечень лицензионного учебного программного обеспечения:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование программного обеспечения | Назначение |
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013,  Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| Платформа дистанционного  обучения LМS Moodle | Виртуальная обучающая среда |

б) Информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ- систем»: [https://library.asu.edu.ru.](https://library.asu.edu.ru/)
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>
4. Электронно-библиотечная система elibrary. [http://elibrary.ru](http://elibrary.ru/)
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) [http://mars.arbicon.ru](http://mars.arbicon.ru/)
6. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com/)
7. Справочная правовая система КонсультантПлюс: [http://www.consultant.ru](http://www.consultant.ru/)
8. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ»: [http://garant-astrakhan.ru](http://garant-astrakhan.ru/)

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

* 1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Технологии разработки программных комплексов» проверяется сформированность у обучающихся компетенций*,* указанных в разделе 3 настоящей программы*.* Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

# Таблица 5. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля) | Код контролируемой компетенции  (компетенций) | Наименование оценочного  средства |
| 1 | Программная поддержка средств организационного управления.  Языки и системы  программирования | УК 6, ОПК 5, ПК 2 | Вопросы для обсуждения |
| 2 | Базы данных | УК 6, ОПК 5, ПК 2 | Вопросы для  обсуждения |
| 3 | Методологии структурного  анализа | УК 6, ОПК 5, ПК 2 | Вопросы для обсуждения |
| 4 | Проектирование  информационных систем | УК 6, ОПК 5, ПК 2 | Вопросы для обсуждения |
| 5 | Системы поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных | УК 6, ОПК 5, ПК 2 | Вопросы для обсуждения.  Задания для самостоятельной работы. Вопросы к зачету |

* 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Промежуточный и итоговый контроль** предполагает **комплексную** проверку сформированности компетенций.

*Зачет* с оценкой является итоговой формой контроля. Зачет проходит в форме устного собеседования, что позволяет провести комплексную оценку всех сформированных компетенций

# Таблица 6. Критерии оценивания результатов обучения

|  |  |
| --- | --- |
| 5  «отлично» | ***Аспирант*** свободно владеет теоретическим материалом, может характеризовать теоретические аспекты на основе практических примеров, ответ отличается профессиональной культурой, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы.  Аспирант выполнил ситуационную (профессиональную) задачу верно, ответ сформулирован обоснованно, логично и последовательно, применен творческий подход, формулировки конкретные. |
| 4  «хорошо» | Аспирант владеет теоретическим материалом, ответ логичен, изложение  теоретического материала сопровождается практическими примерами, имеются |

|  |  |
| --- | --- |
|  | отдельные негрубые ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.  Аспирант выполнил ситуационную (профессиональную) задачу преимущественно верно, ответ сформулирован обоснованно, формулировки конкретные, допущены некоторые неточности в ответе, имеется одна негрубая  ошибка. |
| 3  «удовлетвор ительно» | Аспирант владеет теоретическим материалом, но в изложении отсутствует логика, имеются существенные недочеты, отсутствуют практические примеры к излагаемым теоретическим вопросам, при ответе на дополнительные вопросы  допущены неточности.  Аспирант выполнил ситуационную (профессиональную) задачу преимущественно верно, ответ сформулирован с нарушением логики, ответ не полный, формулировка ответа общая или неполная, имеются одна или две  негрубые ошибки. |
| 2  «неудовлетв орительно» | Аспирант не владеет теоретическим материалом или неверно определяет основные профессиональные понятия, не даны ответы на дополнительные вопросы.  Аспирант выполнил ситуационную (профессиональную) задачу неверно, обоснования неверные, либо дан верный ответ без его обоснования, сделаны  грубые ошибки. |

* 1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

# Программная поддержка средств организационного управления. Языки и системы

**программирования**

## *Вопросы для обсуждения*

1. Что такое программа?
2. Что такое программное обеспечение?
3. Дайте определение задачи и приложения.
4. Что такое предметная область?
5. Какие вы знаете основные этапы процесса создания программ?
6. В чем состоит постановка задачи?
7. Что такое алгоритм решения задачи?
8. Назовите основные свойства алгоритмов.
9. Что такое программный продукт и каковы его свойства?
10. Что такое сопровождение программного продукта ?
11. Как можно классифицировать программное обеспечение?
12. Что входит в состав системного программного обеспечения?
13. Что составляет подкласс сервисного программного обеспечения?
14. Дайте определение программы утилиты. Приведите примеры.
15. Что такое инструментарий технологии программирования?
16. Какие виды языков программирования вы знаете?
17. Что такое прикладное программное обеспечение и как его можно классифицировать?
18. Расскажите о проблемно-ориентированном программном обеспечении.
19. Расскажите о методо-ориентированном программном обеспечении.

# Базы данных

## *1. Вопросы для обсуждения*

1. Виды баз данных.
2. Классификация по модели данных.
3. Классификация по среде постоянного хранения.
4. Классификация по содержимому.
5. Другие виды БД.
6. Структура базы данных.
7. Реляционные базы данных.
8. Концептуальная модель базы данных.
9. Преобразование концептуальной модели в реляционную.

# Методологии структурного анализа

## *1. Вопросы для обсуждения*

1. Общие сведения о методологии структурного анализа и проектирования SADT.
2. Достоинства методологии SADT.
3. Основные понятия IDEF0-модели.
4. Синтаксис диаграмм.
5. Синтаксис моделей.
6. Контекстная диаграмма.
7. Декомпозиция и её стратегии при IDEF0-моделировании.
8. Процесс моделирования в IDEF0.
9. Информационное моделирование.
10. Сущности. Атрибуты.
11. Способы представления сущностей с атрибутами. Классификация атрибутов.
12. Правила атрибутов.
13. Связи. Формализация связи.
14. Рабочие продукты информационного моделирования.

# Проектирование информационных систем

## *1. Вопросы для обсуждения*

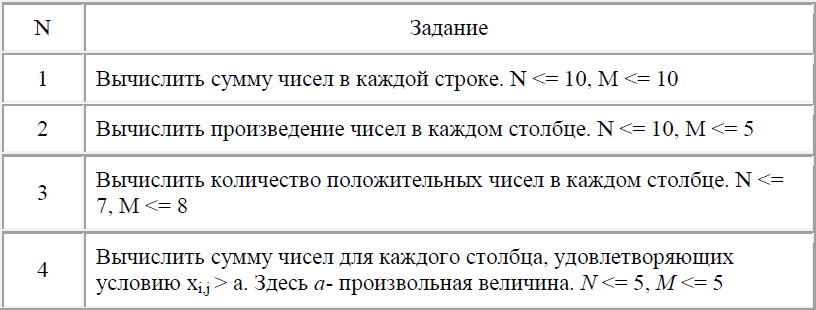
1. Основные понятия технологии проектирования информационных систем (ИС).
2. Жизненный цикл программного обеспечения ИС.
3. Организация разработки ИС.
4. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС.
5. Спецификация функциональных требований к ИС.
6. Методологии моделирования предметной области.
7. Case-средства для моделирования деловых процессов.
8. Информационное обеспечение ИС.
9. Моделирование информационного обеспечения.
10. Моделирование данных.
11. Метод IDEFI.

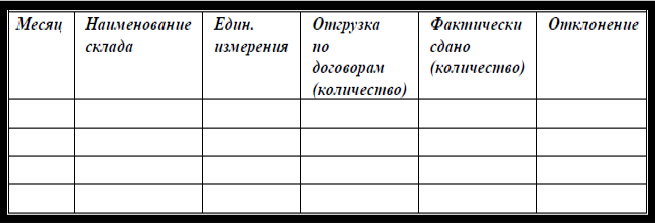
# Системы поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных

## *1. Вопросы для обсуждения*

1. Хранилища данных.
2. Концепция оперативной аналитической обработки (OLAP).
3. Интеллектуальный анализ данных, его стадии.
4. Средства создания интеллектуальных приложений.
5. Классификация информационных систем, СППР, их состав и решаемые задачи.
6. Типовые задачи интеллектуального анализа данных.
7. Методы обработки многомерных данных, используемые при «интеллектуальном» анализе в интересах поддержки принятия решения.
8. Проблемные вопросы обработки и анализа многомерных данных в задачах ИАД.
9. Прогнозирование характеристик объектов.
10. Распознавание объектов и ситуаций и обработка информации.
11. Анализ существующих подходов к обработке информации и обоснованию выбора альтернатив.
12. Определение приоритетных рядов.
13. Обработка и анализ многомерных данных.

## *2. Задания для самостоятельной работы:*

1. Необходимо выполнить заданную обработку числового двумерного массива, имеющего произвольное количество строк(N) и столбцов(M). В каждом из вариантов содержатся ограничения на максимальные значения величин N и M. Элементы массива должны вводиться с клавиатуры и для их ввода следует разработать процедуру. Обработка, предусмотренная заданием, и вывод не скалярного результата необходимо выполнять с помощью подпрограмм.
2. По приведенным исходным данным выполнить решение поставленной задачи:
   1. Отобрать договора для заданного изделия « » по месяцам поставки.
   2. Отобрать цеховые накладные для заданного изделия « » по дате сдачи на склад.
   3. Найти отклонение между количеством по договору и фактическим количеством для заданного изделия по месяцам.



*Отклонение – разница между планом и фактом: если отклонение меньше нуля – это излишек, если отклонение больше нуля – это дефицит*

ОГРАНИЧЕНИЯ:

* + 1. Каждый договор заключается только с одним заказчиком.
    2. С одним заказчиком может быть заключено несколько договоров.
    3. Рассматриваются только договора текущего года.
    4. С одним поставщиком может быть заключено несколько договоров. 5. В договоре может быть несколько изделий, одно и то же изделие может быть затребовано в разные месяцы.

1. На один договор может быть выписано несколько счетов, счет включает расшифровку по товарам.
2. Номера договоров и счетов уникальны для поставщика.
3. Счет и накладная всегда ссылаются на договор-основание.
4. Счет может оплачиваться по частям, платежи включают расшифровку по оплаченным товарам. Это означает, что *одному счету* может соответствовать *несколько платежных поручений*.
5. Документ об отгрузке продукции (накладная на отпуск

товаров, товарно-транспортная накладная) всегда привязан к одному договору, может содержать несколько наименований товаров, и его номер уникален для предприятия.

1. Накладная цеха на сдачу продукции на склад (цеховая накладная) всегда привязана к одному складу продукции, может содержать несколько наименований товаров, и *ее номер уникален для данного цеха*. Это означает, что один и тот же номер может быть в цеховых накладных разных цехов. Следовательно, *однозначная идентификация цеховых накладных осуществляется двумя реквизитами: номером цеховой накладной и номером* (*или наименованием*) *цеха.*
2. Товары, полученные без предоплаты по одной ТТН, могут оплачиваться по частям. Это означает, что *одной ТТН* может соответствовать *несколько платежных поручений*.
3. Документ об оплате продукции (платежное поручение – ПП) всегда соответствует одному счету при предоплате или одной ТТН при отгрузке товаров без предоплаты.
4. Один и тот же плательщик может выписывать множество платежных поручений.
5. Номер платежного поручения *уникален для плательщика*. Это означает, что один и тот же номер может быть в ПП разных плательщиков. Следовательно, *однозначная идентификация платежных поручений осуществляется двумя реквизитами*: *номером ПП и номером счета* или *номером ПП и ИНН плательщика*, или *номером ПП* и *номером ТТН* или *номером ПП и ИНН плательщика* в зависимости от условий задачи.
6. № ИНН получателя (плательщика) является уникальным и неизменным.
7. Товар закреплен за одним складом продукции и может выпускаться несколькими цехами.
8. Код товара является уникальным и неизменным.
9. Каждый цех может выпускать несколько наименований товаров.
10. Адрес и почтовый индекс покупателя могут меняться.
11. Количество товара измеряется целым числом единиц измерения.
12. У товара только одна единица измерения.
13. Номера цехов и номера складов уникальны и не изменяются, а их наименования могут изменяться.
14. Период плана выпуска цехом продукции равен месяцу.
15. Заданный промежуток анализа задается номером месяца конца периода (начало промежутка анализа по умолчанию равно

началу текущего года).

1. Месяц планируемого поступления средств за отгруженную продукцию определяется месяцем плана отгрузки из договора.
2. Месяц фактической оплаты отгруженной продукции определяется датой из ПП.
3. Нормативный запас является постоянной величиной для каждого вида товара. По указанию преподавателя процент может задаваться в качестве параметра в процессе решения задачи средствами СУБД.
4. Остаток товара на складе на начало года равно нулю.
5. Текущий остаток товара на складе равно разности между его общим количеством, поступившим согласно цеховым накладным и его общим количеством, отгруженным со склада согласно ТТН.
6. На одном складе могут храниться различные товары.
7. Каждый товар может храниться только на одном складе.
8. План отгрузки товаров определяется только на основании договоров на поставку товаров.
9. Цена товара постоянна в течение действия договора на поставку товаров.
10. Все цены – в рублях.
11. Отчетный период – месяц.
12. Количественные ограничения:
    * число заказчиков – не более 9;
    * номенклатура изделий – не более 100;
    * число цехов, выпускающих продукцию – не более трех;
    * число складов продукции – не более трех.
13. Согласно варианту, создайте контекстную диаграмму. Определите цель, точку зрения модели. Опишите свойства в соответствующих закладках диалога Model Properties. Задайте входы, выходы, механизмы и управление. Создайте декомпозицию контекстной диаграммы, состоящую из 2-3 блоков. Задайте автоматическую нумерацию блоков и ICOM-кодов.

Установите связи между блоками. Задайте имена дуг. 5. Сохраните проект в отдельный файл.

**Вариант 1.** Система должна описывать порядок подготовки к экзамену, предполагающий получение отличной оценки.

**Вариант 2.** Система должна описывать порядок выполнения практической работы по дисциплине «Проектирование ИС».

**Вариант 3.** Система должна описывать порядок получения водительских прав. **Вариант 4.** Система должна описывать порядок организации городского спортивного соревнования.

1. Для выбранного объекта автоматизации необходимо осуществить следующее:
   1. Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес процессов
   2. Информационное обеспечение задачи:

* Информационная модель и её описание
* Используемые классификаторы и системы кодирования
* Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации
* Характеристика результатной информации
  1. Программное обеспечение задачи:
* Общие положения (дерево функций и сценарий диалога)
* Характеристика базы данных
* Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей)
* Описание программных модулей.

1. Провести интеллектуальный анализ данных (ИАД, Data Mining) в корпоративных системах и глобальных сетях по тематике своего научного исследования.

# Вопросы для зачета:

* 1. Основные понятия программного обеспечения информационного процесса.
  2. Классификация программного обеспечения.
  3. Системное программное обеспечение; прикладное программное обеспечение; инструментарий технологии программирования.
  4. Характеристика основных подходов к проектированию и разработке программного обеспечения.
  5. Языки и системы программирования.
  6. Виды баз данных.
  7. Структура базы данных.
  8. Реляционные базы данных.
  9. Концептуальная модель базы данных. Общие сведения о методологии структурного анализа и проектирования SADT.
  10. Достоинства методологии SADT.
  11. Основные понятия IDEF0-модели.
  12. Синтаксис диаграмм. Синтаксис моделей
  13. Контекстная диаграмма.
  14. Декомпозиция и её стратегии при IDEF0-моделировании. Процесс моделирования в IDEF0.
  15. Информационное моделирование..
  16. Связи. Формализация связи.
  17. Рабочие продукты информационного моделирования.
  18. Основные понятия технологии проектирования информационных систем (ИС).
  19. Жизненный цикл программного обеспечения ИС.
  20. Организация разработки ИС. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС.
  21. Спецификация функциональных требований к ИС.
  22. Методологии моделирования предметной области.
  23. Case-средства для моделирования деловых процессов.
  24. Информационное обеспечение ИС.
  25. Моделирование информационного обеспечения.
  26. Моделирование данных. Метод IDEFI.
  27. Хранилища данных.
  28. Концепция оперативной аналитической обработки (OLAP).
  29. Интеллектуальный анализ данных, его стадии.
  30. Классификация информационных систем, СППР, их состав и решаемые задачи.
  31. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценивание аспирантов осуществляется в соответствие с требованиями и критериями 100- балльной шкалы. Зачет основан на итоговой оценке, включающий в себя следующее: суммы баллов по результатам текущего контроля (устные опросы, контрольные задания, комплексное задание творческого (проблемного) характера; результаты работы на занятиях в процессе обучения (инициативность, качество выполнения текущих заданий и пр.); результаты итогового тестирования; количества пропусков занятий; публикационная активность по теме учебного курса.

Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности, обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

# 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ( сравнить с обновленным списком 2018 г.)

а) Основная литература:

* + 1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 299 c. — ISBN 978-5- 4497-0689-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
* URL: <http://www.iprbookshop.ru/97577.html>(Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)
  + 1. Бурков А.В., Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 / Бурков А.В. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_289.html>(ЭБС "Консультант студента")
    2. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие

/ Т. М. Зубкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.

* 469 c. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [http://www.iprbookshop.ru/78846.htm](http://www.iprbookshop.ru/78846.html)l (Электронно- библиотечная система IPR BOOKS)

б) Дополнительная литература

1. Липаев, В. В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов : учебное пособие / В. В. Липаев. — Москва : МАКС Пресс, 2014. — 309 c. — ISBN 978-5-317- 04750-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27297.html>(Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)
2. Липаев, В. В. Документирование сложных программных комплексов : электронное дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров) / В. В. Липаев. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 115

c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS

: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27294.html>(Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)

1. Стасышин В.М., Проектирование информационных систем и баз данных : учеб. пособие / Стасышин В.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2121-5

- Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778221215.html>(ЭБС "Консультант студента")

1. Митина, О. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : курс лекций / О. А. Митина. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 75 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65666.html> (Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)
2. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем : курс лекций / А. И. Долженко. — 3-е изд. — Москва : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 300 c. — ISBN 978-5-4486-0525-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79723.html> (Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/>

# 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вуз располагает необходимыми материально-техническими условиями для качественного проведения учебного процесса по реализуемой ОПОП ВО. Материально-техническое обеспечение включает необходимые учебные и вспомогательные площади для учебного процесса, достаточную инфраструктуру, обеспечение учебного процесса вычислительной и оргтехникой, достаточным количеством учебных материалов. Все учебные помещения оборудованы соответствующей мебелью, досками, техническими средствами обучения, что позволяет качественно осуществлять учебный процесс.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление аспиранта (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).