

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

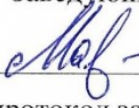
СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

 А. Н. Марьенков

«11» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИБиЦТ

 А. Н. Марьенков

протокол заседания кафедры №10

«11» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Составитель

**Морозов Б.Б., к.х.н., доцент кафедры
ИБиЦТ**

Направление подготовки

**09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ**

Направленность (профиль) ОПОП

**Технологии разработки и администрирования
информационных систем**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема

2021

Курс

3

Астрахань, 2021 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) Инструментальные средства информационных систем являются: формирование у студентов знаний, умений и навыков программной настройки современных информационных систем и технологий при адаптации их к прикладным задачам в различных предметных областях.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

изучить состав, структуру, принципы реализации инструментальных средств проектирования информационных систем, их классификацию и тенденции развития (операционные системы, языки программирования, технические средства);

сформировать навыки разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, использовать инструментальные средства, архитектурные и детализированные решения при проектировании и внедрении информационных систем;

овладеть методами и технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы; владеть средствами разработки архитектуры информационных систем, инструментальными средствами информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Инструментальные средства информационных систем относится к обязательная часть (базовые дисциплины).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями):

– Информатика

Знания:

- основных принципов алгоритмизации; основные методы обработки данных;
- этапов разработки программ и методы автоматизации программирования;
- основных понятий и методов технологий программирования;
- конструкций языка высокого уровня;

Умения:

- самостоятельно работать на ПЭВМ с соблюдением основных принципов работы;
- осуществлять декомпозицию решения задачи и составлять алгоритмы отдельных его частей
- в соответствии с современной технологией программирования;
- применять основные операторы, общие для всех языков программирования;
- использовать отладчик как средство изучения и тестирования программ;
- работать с ресурсами компьютера программными средствами;

Навыки:

- разработки и отладки программ на языках высокого уровня, навыками оптимизации программного кода.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Технологии облачных вычислений и виртуализации.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК–2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК–5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

ОПК–7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.

в) профессиональных (ПК):

ПК–2 Способен разрабатывать программное обеспечение, включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-2	ИОПК-2.1.1 основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	ИОПК-2.2.1 выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	ИОПК-2.3.1 инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК–5	ИОПК-5.1.1 основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	ИОПК-5.2.1 выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	ИОПК-5.3.1 инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК–7	ИОПК-7.1.1. основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем	ИОПК-7.2.1. осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем	ИОПК-7.3.1. владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК–2	ИПК-2.1.1 знать современные информационные технологии разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации программного обеспечения	ИПК-2.2.1 уметь осуществлять выбор информационных технологий для решения задач по разработке, отладке, проверке работоспособности, модификации программного обеспечения	ИПК-2.3.1 владеть навыками разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации программного обеспечения с использованием современных информационных технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц, в том числе 122 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 35 часов – лекции, 87 часов – лабораторные работы), и 130 часов на самостоятельную работу обучающихся.

№ 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	КР	СР	
1	Назначение и функции инструментальных средств информационных систем.	5	1-4	6		10		20	Отчет по лабораторной работе, вопросы к экзамену
2	Программные, программно-аппаратные и аппаратные средства информационных систем	5	5-10	4		17		10	Отчет по лабораторной работе, вопросы к экзамену
3	Средства операционных систем для управления процессами и потоками в информационных системах.	5	11-18	5		10		12	Отчет по лабораторной работе, вопросы к экзамену
Итого за 5 семестр:				15		37		42	Зачет

№ 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	КР	СР	
4	Языки программирования, классификация, характеристика, грамматики языков программирования, области применения.	6	1-5	6		10		20	Отчет по лабораторной работе, вопросы к экзамену
5	Инструментальные средства разработки информационных систем	6	6-9	4		10		20	Отчет по лабораторной работе, вопросы к экзамену
6	Определение потребностей в Case средствах. Анализ возможностей организации (общие вопросы возможностей, проекты, ведущиеся в организации, технологическая база организации, персонал, готовность на внедрение Case-средств).	6	10-13	4		20		20	Отчет по лабораторной работе, вопросы к экзамену
7	Общие сведения об оценке и выборе Case-средств. Модель процесса оценки и выбора.	6	14-17	6		10		10	Отчет по лабораторной работе, вопросы к экзамену
Итого за 6 семестр:				20		50	18	70	ЭКЗАМЕН
				35		87	18	112	

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, семинары, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Назначение и функции инструментальных средств информационных систем.

Назначение и функции инструментальных средств информационных систем. Архитектуры современных инструментальных средств, проблемы сопряжения. Интерфейсы прикладного программирования как основа инструментальных средств. Платформы ЭВМ, вспомогательные устройства, области их применения, проблемы сопряжения.

Программные, программно-аппаратные и аппаратные средства информационных систем

Программные, программно-аппаратные и аппаратные средства информационных систем. Базовые и прикладные программные средства информационных систем: операционные системы, языки программирования, программные среды, системы управления базами данных.

Средства операционных систем для управления процессами и потоками в информационных системах.

Средства операционных систем для управления процессами и потоками в информационных системах. Средства операционных систем для управления памятью в информационных системах. Средства операционных систем для управления коммуникациями в информационных системах. Средства операционных систем для управления вводом/выводом и файлами в информационных системах.

Языки программирования, классификация, характеристика, грамматики языков программирования, области применения.

Языки программирования, классификация, характеристика, грамматики языков программирования, области применения.

Инструментальные средства разработки информационных систем

Инструментальные средства разработки информационных систем. Инструментальные средства разработки информационных систем. Современные технологии и библиотеки разработки информационных систем. Примеры современных инструментальных средств и технологии их использования. CASE-средства. Общая характеристика и классификация. Определение Case-средств. Характерные особенности Case-средств. Компоненты Case-средств. Классификация Case-средств.

Определение потребностей в Case средствах. Анализ возможностей организации (общие вопросы возможностей, проекты, ведущиеся в организации, технологическая база организации, персонал, готовность на внедрение Case-средств).

Определение потребностей в Case средствах. Анализ возможностей организации (общие вопросы возможностей, проекты, ведущиеся в организации, технологическая база организации, персонал, готовность на внедрение Case-средств). Определение организационных потребностей (цели организации, потребности организации в Case-средствах, ожидаемые результаты внедрения Case-средств, реалистичные ожидания, нереалистичные ожидания). Анализ рынка Case-средств. Определение критериев успешного внедрения. Разработка стратегии внедрения Case-средств. Нисходящий и восходящий подходы к внедрению Case-средств.

Общие сведения об оценке и выборе CASE-средств. Модель процесса оценки и выбора.

Оценка нескольких CASE-средств и выбор одного (или более) из них. Оценка одного (или более) CASE-средства и сохранение результатов для последующего использования. Выбор одного (или более) CASE-средства с использованием результатов предыдущих оценок.

Таблица 3.

Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции				общее количество компетенций
		ОПК-2	ОПК-5	ОПК-7	ПК-2	
Назначение и функции инструментальных средств информационных систем.	36	+	+	+	+	
Программные, программно-аппаратные и аппаратные средства информационных систем	31	+	+	+		3
Средства операционных систем для управления процессами и потоками в информационных системах.	27		+	+	+	3
Языки программирования, классификация, характеристика, грамматики языков программирования, области применения.	36	+	+			2
Инструментальные средства разработки информационных систем	34		+	+		2
Определение потребностей в Case средствах. Анализ возможностей организации (общие вопросы возможностей, проекты, ведущиеся в организации, технологическая база организации, персонал, готовность на внедрение Case-средств).	44	+	+	+	+	4
Общие сведения об оценке и выборе Case-средств. Модель процесса оценки и выбора.	26		+	+		2
ВСЕГО	252					4

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

Для успешного освоения дисциплины является обязательным посещение всех занятий, выполнение домашнего задания и иных форм самостоятельной работы, которые назначаются преподавателем.

Методическая поддержка дисциплины обеспечивается использованием дистанционных технологий. Студентам предлагается информационный ресурс, расположенный по адресу: <http://moodle.asu.edu.ru>, на сервере дистанционного обучения АГУ.

На сервере размещен методический материал по данной дисциплине.

Для исключения отрыва студентов от учебного процесса проводится учет посещаемости аудиторных занятий.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов подразумевает чтение и анализ технической литературы по предмету, документации на программное обеспечение, самостоятельное создание схемы алгоритма для задачи, проведение отладки и тестирования созданных модулей.

Таблица 4
Содержание самостоятельной работы обучающихся

<i>Номер раздела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>
Назначение и функции инструментальных средств информационных систем.	Изучение интерфейсов программных продуктов Business Studio, DIRECTUM, Адванта	20
Программные, программно-аппаратные и аппаратные средства информационных систем	Технологии построения и реализации OLAP-кубов.	10
Средства операционных систем для управления процессами и потоками в информационных системах.	Веб-сервисы, SaaS, IaaS, PaaS.	12
Языки программирования, классификация, характеристика, грамматики языков программирования, области применения.	Система электронного документооборота	20
Инструментальные средства разработки информационных систем	Критерии оценки и выбора. Функциональные характеристики.	20
Определение потребностей в Case средствах. Анализ возможностей организации (общие вопросы возможностей, проекты, ведущиеся в организации, технологическая база организации, персонал, готовность на внедрение	Ожидаемые результаты внедрения Case-средств, реалистичные ожидания, нереалистичные ожидания	20

Case-средств).		
Общие сведения об оценке и выборе Case-средств. Модель процесса оценки и выбора.	Система мониторинга и контроля состояния пациентов	10
Курсовая работа		18
	Итого:	130

В рамках организации самостоятельной работы студентам рекомендуется:

- дополнительная подготовка к лабораторным работам;
- подготовка отчета о выполнении лабораторной работы;
- подготовка к защите лабораторной работы;
- самоконтроль изученного теоретического материала в виде дистанционного тестирования;
- подготовка к итоговой аттестации (экзамену).

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В качестве письменной работы, выполняемой обучающимися, является отчет по выполнению лабораторно-практической работы. Тематика ЛПР представлена в таблице 4.

Все отчеты оформляются с помощью компьютерных технологий в соответствии с [требованиями](#) ГОСТ по [форме 2](#) и [форме 2а](#). Электронная версия отчета размещается на образовательный портал не позднее срока, установленного преподавателем.

Объем отчета не должен превышать 15 стр. Объем основной части ПЗ составляет 7-10 стр. Объем и состав демонстрационных материалов определяется требованиями индивидуального задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Цели курса достигаются путём сочетания комплекса методов обучения, включающих лекции и лабораторные работы, выполняемые на ЭВМ.

Лекционная форма обучения предполагает проведение занятий в традиционной форме. Обязательна демонстрационная поддержка изложения курса в форме компьютерной презентации.

Лабораторные работы на ЭВМ ориентированы на формирование деятельностных компетентностей. Они заключаются в выполнении цикла лабораторных работ. В процессе выполнения лабораторных работ достигаются следующие цели:

- закрепляются теоретические познания, полученные на лекциях, актуализируется их практическая значимость, закрепляется мотивация к освоению курса;
- студент приобретает практические навыки программирования на языках высокого уровня;
- приобретаются начальные навыки использования сред разработки программных проектов;
- формируется навык выявления ошибочных и нештатных ситуаций и реагирования на них.

Промежуточный контроль знаний выполняется по результатам выполнения студентами лабораторных работ в рамках, отводимых на лабораторные работы аудиторных часов.

Итоговая оценка курса выставляется в соответствии с рейтинговой системой (БАРС), принятой в АГУ.

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- использование образовательного сайта <http://moodle.asu.edu.ru> (размещение учебно-методического материала, публикация заданий для предоставления студентами выполненных отчетов по всем видам работ, ознакомление учащихся с оценками и т.д., размещение объявлений, on-line консультации, организация и проведение компьютерного тестирования, обсуждение вопросов в форуме и т.д.), как элемента интерактивного взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного обучения);
- использование ресурсов ЭБС и сети Internet, как источников информации.

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем – Лицензионное программное обеспечение

Название программного обеспечения	Назначение
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
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
PascalABC.NET	Среда разработки
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем

– *Современные профессиональные базы данных, информационных справочных систем*

Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Инструментальные средства информационных систем» 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, тем дисциплины (модуля),
результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Назначение и функции инструментальных средств информационных систем.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	отчет по ЛР, вопросы к экзамену
2.	Программные, программно-аппаратные и аппаратные средства информационных систем	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7	отчет по ЛР, вопросы к экзамену
3.	Средства операционных систем для управления процессами и потоками в информационных системах.	ОПК-2, ОПК-5, ПК-2	отчет по ЛР, вопросы к экзамену
4.	Языки программирования, классификация, характеристика, грамматики языков программирования, области применения.	ОПК-2, ОПК-5	отчет по ЛР, вопросы к экзамену
5.	Инструментальные средства разработки информационных систем	ОПК-5, ОПК-7	отчет по ЛР, вопросы к экзамену
6.	Определение потребностей в Case средствах. Анализ возможностей организации (общие вопросы возможностей, проекты, ведущиеся в организации, технологическая база организации, персонал, готовность на внедрение Case-средств).	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	отчет по ЛР, вопросы к экзамену
7.	Общие сведения об оценке и выборе Case-средств. Модель процесса оценки и выбора.	ОПК-5, ОПК-7	отчет по ЛР, вопросы к экзамену

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

индивидуальное собеседование (устный опрос).

письменные работы (отчеты о выполнении ЛПР).

Индивидуальное собеседование проводится по разработанным вопросам к экзамену. Письменная работа (отчет о выполнении ЛПР) проводится по отдельному учебному элементу программы дисциплины.

Типы практических контрольных заданий:

задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),

нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
 указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
 задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, много альтернативности решений, проблемной ситуации);
 задания на оценку последствий принятых решений;
 задания на оценку эффективности выполнения действия.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

В соответствии с балльно-рейтинговой системой (БАРС) оценка за отдельный учебный курс выставляется по шкале от 0 до 100 баллов.

Критерии оценивания, используемые при отчете ЛР.

В системе Moodle балл за выполнение лабораторно-практической работы выставляется в 100-балльной шкале комплексно с учетом степени подготовки студента к выполнению работы, объема выполненной работы на занятии и оформлении отчета в соответствии с перечисленными критериями. В зависимости от выставленного максимального балла (табл. 6) перерасчет за каждый отчет ЛР начисляемых баллов производится автоматически. Итоговый балл за отчеты по лабораторным работам является числом от 0 до 50 баллов.

Таблица 6
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
90-100	содержание отчета соответствуют номеру варианта, выданного преподавателем задания выполнены правильно задания выполнены в полном объеме информация изложена достоверно, обоснованно, логично, последовательно продемонстрировано отличное владение инструментальными средствами обработки информации отчет представлен в установленные сроки
70-89	содержание отчета соответствуют номеру варианта, выданного преподавателем задания выполнены правильно, но присутствуют некоторые неточности задания выполнены в полном объеме информация изложена достоверно, но есть нарушения в последовательности и логичности ее изложения продемонстрировано хорошее владение инструментальными средствами обработки информации отчет представлен в установленные сроки

Шкала оценивания	Критерии оценивания
60-69	содержание отчета соответствуют номеру варианта, выданного преподавателем задания выполнены правильно, но присутствуют ошибки задания выполнены в объеме не менее 60% информация изложена достоверно, но есть нарушения в последовательности и логичности ее изложения продемонстрировано удовлетворительное владение инструментальными средствами обработки информации отчет представлен в установленные сроки
0-59	содержание отчета соответствуют номеру варианта, выданного преподавателем задания выполнены с ошибками задания выполнены в объеме менее 60% информация изложена не достоверно, в последовательности и логичности изложения допущены существенные ошибки продемонстрировано неудовлетворительное владение инструментальными средствами обработки информации отчет не представлен, или представлен с нарушением срока сдачи без уважительной причины

Оценка за экзамен выставляется по шкале от 0 до 50 баллов. Итоговая оценка по предмету вычисляется как сумма баллов, полученных за ответ на экзамене и балл, полученный за отчеты по лабораторным работам. Результат рассчитывается в итоговый балл по шкале от 0 до 100 баллов.

Таблица 7
Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
50	Студент дал ответ на все вопросы, представленные в билете. Студент свободно владеет теоретическим материалом, может характеризовать теоретические аспекты на основе практических примеров, ответ отличается профессиональной культурой, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы. Ответ сформулирован обоснованно, логично и последовательно, применен творческий подход, формулировки конкретные.
40-49	Студент дал ответ на все вопросы, представленные в билете. Студент владеет теоретическим материалом, ответ логичен, изложение теоретического материала сопровождается практическими примерами, имеются отдельные негрубые ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. Ответ сформулирован обоснованно, формулировки конкретные, допущены некоторые неточности в ответе, имеется одна негрубая ошибка.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
30-39	Студент дал ответ на все вопросы, представленные в билете. Студент 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. Ответ сформулирован с нарушением логики, ответ не полный, формулировка ответа общая или неполная, имеются одна или две негрубые ошибки.
0-29	Студент не дал ответ на все вопросы, представленные в билете. Студент не владеет теоретическим материалом или неверно определяет основные профессиональные понятия, не даны ответы на дополнительные вопросы. Обоснования неверные, либо дан верный ответ без его обоснования, сделаны грубые ошибки.
0	Нарушены правила и регламент проведения экзамена

Грубыми считаются ошибки, свидетельствующие о том, что студент:
не овладел основным материалом дисциплины
не может применять на практике полученные знания
не знает формул, графиков, схем и т.п.
не знает приемов решения задач, аналогичных ранее решенным.

Не грубыми ошибками являются
неточность чертежа, графика, схемы и т.п.
неточно сформулированный вопрос или пояснение при решении задачи
отдельные ошибки вычислительного характера

Недочетами считаются
отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа
отдельные ошибки вычислительного характера
небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков и т.п.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Лабораторная работа №3

Тема: Экспертные системы

Цель работы: получение практических навыков применения специализированных оболочек для построения продукционных экспертных систем.

Задание: На языке CLIPS реализовать экспертную систему согласно полученному варианту. Ориентировочное количество продукций базы знаний не менее 25 шт. В качестве справочного материала по оболочке CLIPS используйте «Самоучитель по CLIPS», расположенный в этой же папке. Разрешается делать вариант двоим, при условии, что база знаний будет содержать не менее 50 правил.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание
2. Краткое описание предметной области и решаемой задачи (каков результат работы системы, что является входными данными)
3. Описание примененного подхода к формализации знаний с необходимыми рисунками, диаграммами (деревья И/ИЛИ, деревья решений) и т.д.

4. Полный текст базы знаний и протокол ее работы для трех консультаций Основные теоретические сведения Экспертные системы – это сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие эти знания для консультации менее квалифицированных специалистов

1. Оболочка ЭС – «пустая» экспертная система

2. Оболочка ЭС - инструментальное средство для проектирования и создания экспертных систем. В состав оболочки входят средства проектирования баз знаний с различными формами представления знаний и выбора режима работы решателя задач. Для конкретной предметной области инженер по знаниям определяет нужное представление знаний и стратегии решения задач, а затем, вводя их в оболочку, создает конкретную экспертную систему. Применение оболочки ЭС позволяет достаточно быстро и с минимальными затратами создать исследовательскую, демонстрационную или промышленную ЭС. EMYCIN – первая оболочка, основанная на MYCIN3.

Современные оболочки ЭС предлагают следующие возможности (в каждой конкретной оболочке представлены частично):

- гибридное представление знаний (EsWin);
- выбор из нескольких стратегий вывода (G2, CLIPS); - подключение библиотек и других систем (ACTIVATION FRAMEWORK);
- архитектура на основе «доски объявлений» (HEARSAY-III); - архитектура «клиент-сервер» (JESS);
- интеграция в Интернет/Инtranет (Egg2Lite, Exsys Corvid);
- графический интерфейс (WindExS, WxCLIPS);
- подсистема моделирования (G2);
- модульное построение системы (ReThink, G2); - визуализация структуры баз знаний (W.E.S.T.) и т.д.

Создание ЭС с использованием оболочки - это процесс заполнения оболочки ЭС данными, знаниями, алгоритмами решения, настройка механизма вывода, разработка пользовательского интерфейса, отвечающего требованиям и стандартам конкретной предметной области. CLIPS (C Language Integrated Production System) является одним из распространенных инструментальных средств разработки экспертных систем (ЭС). Представляя собой логически полную среду, содержащую встроенный редактор и средства отладки, CLIPS является оболочкой ЭС. Разработчиком CLIPS является Национальное Аэрокосмическое Агентство США. Первая версия системы вышла в 1984 году, текущая версия -6.1. CLIPS использует продукционную модель представления знаний и поэтому содержит три основных элемента:

1. список фактов
2. базу знаний
3. блок вывода

Принципиальным отличием данной системы от аналогов является то, что она полностью реализована на языке C. Причем исходные тексты ее программ опубликованы в сети Интернет. В CLIPS используется оригинальный LIPS-подобный язык программирования, ориентированный на разработку ЭС. Кроме того, CLIPS поддерживает еще две парадигмы программирования: объектно-ориентированную и процедурную.

1. Определение конфигурации персонального компьютера в зависимости от потребностей пользователя
2. Выбор оптимального способа подключения к интернет
3. Диагностика неисправностей компьютера
4. Рекомендация информационной системы в зависимости от потребностей пользователя
5. Рекомендация учебников или книг (по информатике) в зависимости от потребностей пользователя

6. Рекомендация средств разработки ПО (среды, языки, платформы) в зависимости от требований к будущей системе
7. Выбор метода решения задачи по ее описанию (известные алгоритмы, методы искусственного интеллекта и т.д.)
8. Рекомендации по конфигурированию локальной сети
9. Рекомендации по выбору периферийных устройств
10. Рекомендации по формату хранения информации разного типа
11. Свободный вариант, студент сам предлагает предметную область, связанную с информатикой

Лабораторная работа №4

Тема: принятие решений

Цель работы: получение практических навыков применения методов принятия решений. Задание: На любом языке программирования напишите программу, позволяющую решать задачу вашего варианта при произвольных входных данных.

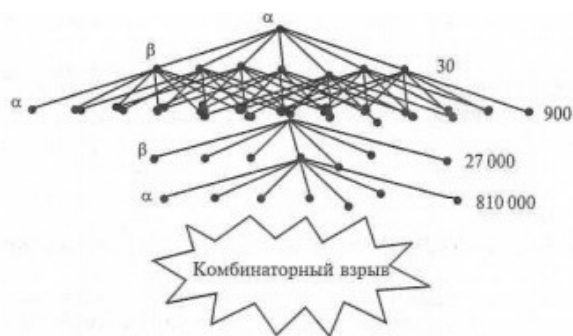
Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание
 2. Описание алгоритма принятия решения с необходимыми рисунками, диаграммами (деревья И/ИЛИ, деревья решений) и т.д.
 3. Листинг программы и протокол ее работы для трех запусков с разными данными
- Основные теоретические сведения Принятие решения – это особый вид человеческой деятельности, направленный на выбор лучшей из имеющихся альтернатив.

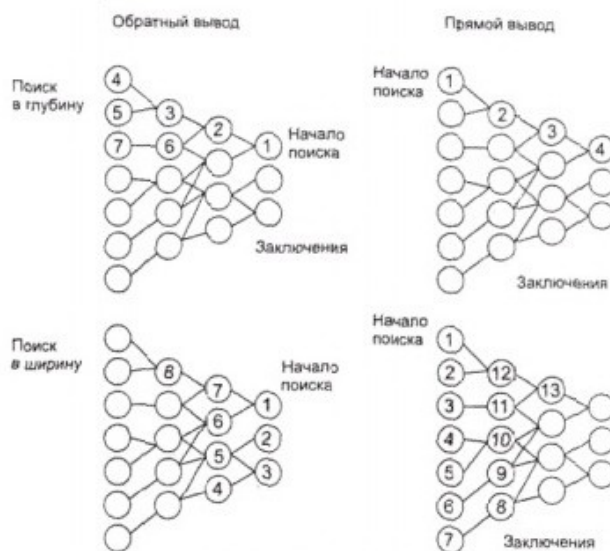
Главной задачей, которую приходится разрешать при принятии решения, «является выбор альтернативы, наилучшей для достижения некоторой цели, или ранжирование множества возможных альтернатив по степени их влияния на достижение этой цели»

1. Интеллектуальные игры — это одна из областей искусственного интеллекта, где оптимистические прогнозы ученых 50-х годов прошлого века, хотя и с большим опозданием,

но полностью сбылись. В 1998 г. в Нью-Йорке в матче Deep Blue против Гарри Каспарова компьютер впервые победил чемпиона мира по шахматам. Матч состоял из шести партий и завершился со счетом 3,5 на 2,5 в пользу компьютера. Понятие «игра» имеет более широкое значение. Игрой можно считать многие экономические, политические, военные и другие конфликты. И в играх и при принятии решений в различных предметных областях используют одинаковые методы. Принципы работы, предложенные разработчиками, опираются на исследования дерева возможных продолжений игры. Корневая вершина дерева возможностей представляет собой текущее положение фигур на шахматной доске, а работа программы состоит в выборе очередного хода. В середине партии у игрока обычно имеется около 30 возможных вариантов следующего хода. Возникающие в результате их перебора конфигурации



Дерево возможных продолжений шахматной игры



Стратегии вывода

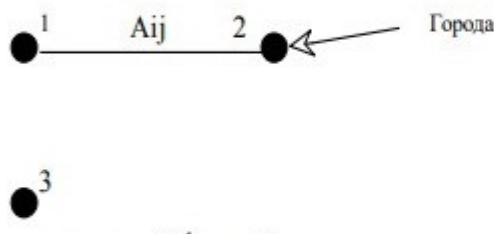
представляются как дочерние вершины для данной корневой вершины. В каждой из дочерних вершин возможно около 30 ответов противника, так что для изображения результирующих конфигураций потребуется еще около 900 вершин и т.д. Дерево быстро разрастается, что приводит к комбинаторному взрыву.

Все вершины могут быть двух типов. В одних очередной ход предстоит делать компьютеру, в других — его противнику. Первые называют альфа-вершинами, вторые — бета-вершинами. Таким образом, дерево возможностей представляет собой чередующиеся слои альфа- и бета-вершин. Если бы дерево можно было обследовать полностью, т.е. вплоть до листьев, представляющих собой все возможные окончания в данной игре, то имелась бы возможность выбрать ход, обеспечивающий для компьютера выигрыш независимо от реакций противника. Такая возможность имеется в простейших играх, таких как крестики—нолики. В интеллектуальных играх типа шахмат удастся построить и просмотреть лишь небольшую часть дерева возможностей. В этом случае говорят, что дерево возможностей подвергается подрезке, а конечные вершины, ниже которых дерево отсечено, называют терминальными вершинами. Поиск наилучшего решения в дереве может осуществляться по различным стратегиям. Для выбора стратегии необходимо ответить на 2 вопроса:

- Какую точку в пространстве состояний принять в качестве исходной? От выбора этой точки зависит и метод осуществления поиска — в прямом или обратном направлении.
- Какими методами можно повысить эффективность поиска решения? Эти методы определяются выбранной стратегией перебора — глубину, в ширину, по подзадачам или иначе.

1) Задача коммивояжера

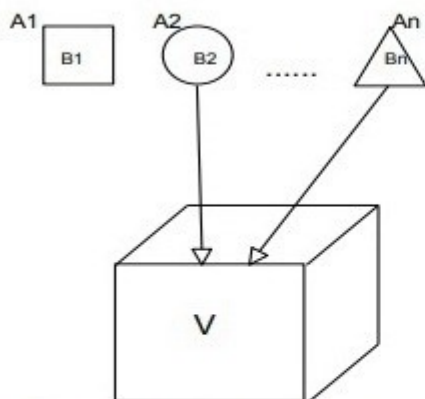
A_{ij} - стоимость проезда между городами i и j . $A = \|A_{ij}\|_{n \times n}$ - таблица тарифов.



2) Задача о рюкзаке

A_n - объем предмета, B_n - стоимость предмета. Рюкзак имеет объем V

$\neq i_p$ и



Требуется заполнить рюкзак так, чтобы:

$$\sum_{k=1}^m B_{i_k} \rightarrow \max,$$

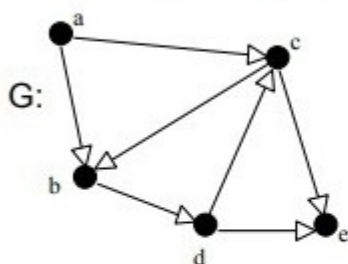
$$\sum_{k=1}^m A_{i_k} \leq V,$$

$$m \leq n$$

Задача об ориентированном графе

Имеется ориентированный граф G , у которого заданы длины всех дуг.

Построить все ациклические пути из вершины a в вершину b на графе G и упорядочить их по возрастанию длин путей.



5) Игра «Пятнашки»

Разработать программу, решающую головоломку “Пятнашки” (решает программа, а не пользователь).

6) Игра в крестики-нолики

Написать программу игры “Крестики-нолики” на неограниченном поле. Игра ведется между пользователем и вашей программой.

7) Игра «Реверсы» Написать программу игры “Реверсы”. Игра ведется между пользователем и вашей программой. 10) «Японский кроссворд» Написать программу решающую японские кроссворды (минимальная размерность кроссворда для сдачи 10x10).

8) Игра «Быки и коровы» Пользователь загадывает число из 4 цифр, каждая из которых от 1 до 6, причем все цифры различны. Написать программу, которая угадывает число по следующим правилам: выводится число и пользователь сообщает, сколько в нем "быков" и "коров", т.е. сколько цифр стоит на своих местах и сколько цифр содержится в обоих числах, но совпадают лишь по значению. Например, пусть загадано число 1264, спрошено 1256. В этом случае 2 быка (1,2) и одна корова (6).

Примерный перечень тем для курсовых работ по дисциплине

1. Описание системы порядка поставок товара в систему розничных киосков.
2. Описание системы порядка выполнения практической работы по дисциплине «Проектирование ИС».
3. Описание системы порядка получения водительских прав.
4. Описание системы порядка организации городского спортивного соревнования
5. Описание системы порядка организации общеинститутского студенческого мероприятия.

6. Разработка интерактивной информационной системы с помощью среды
7. RStudio в области:
 - 1) Безопасности информационных систем;
 - 2) Административного управления;
 - 3) Управления технологическими процессами;
 - 4) Управления инфокоммуникациями;
 - 5) Медицинских и биотехнологий;
 - 6) Геоинформационных систем;
 - 7) Систем массовой информации;
 - 8) Нефтегазовой отрасли;
 - 9) Телекоммуникаций;
 - 10) Предпринимательства.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1 Особенности информационных систем. Влияние информационных систем на создание Case-средств.
- 2 CASE-технологии: достоинства, недостатки, эффективность, проблемы, выгоды.
- 3 Определение Case-средств. Характерные особенности Case-средств.
- 4 Компоненты Case-средств. Классификация Case-средств.
- 5 Определение потребностей в Case-средствах.
- 6 Определение организационных потребностей (цели организации, потребности организации в Case-средствах, ожидаемые результаты внедрения Case-средств, реалистичные ожидания, нереалистичные ожидания).
- 7 Анализ рынка Case-средств. Определение критериев успешного
- 8 Разработка стратегии внедрения Case-средств. Нисходящий восходящий подходы к внедрению Case-средств.
- 9 Общие сведения об оценке и выборе Case-средств. Модель процесса оценки и выбора. Критерии оценки и выбора. Функциональные характеристики.
- 10 Разработка плана перехода. Приобретение, установка и настройка
- 11 Интеграция средства с существующими средствами и процессами.
- 12 Обучение и ресурсы, используемые в течение и после завершения процесса перехода.
- 13 CASE-средство Silverrun. Структура и функции. Взаимодействие с другими средствами. Групповая работа. Среда функционирования.
- 14 Средство разработки приложений JAM.
- Интегрированный программный продукт VantageTeamBuilder.
- 15 Локальные средства (ERwin, BPwin, S- Designor, CASE.Аналитик).
- 16 Методология моделирования процессов систем. Методология IDEF0.
- 17 Методология моделирования процессов систем. Методология DFD.
- 18 Методология моделирования процессов систем. Методология IDEF3.
- 19 Формулирование целей моделирования.
- 20 Программные средства моделирования процессов.
- 21 Инструментальная среда в BPwin.
- 22 Структура программного обеспечения ЭВМ.
- 23 Назначение и функции операционных систем.
- 24 Понятие операционной среды и операционной оболочки.
- 25 Эволюция операционных систем, классификация операционных систем.
- 26 Основные принципы построения операционных систем.

- 27 Микроядерные операционные системы.
- 28 Монолитные операционные системы.
- 29 Слоеные и гибридные операционные системы.
- 30 Требования к операционным системам реального времени.
- 31 Планирование и диспетчеризация процессов и задач.
- 32 Планирование вычислительных процессов и стратегии планирования.
- 33 Планирование дисциплины диспетчеризации.
- 34 Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания.
- 35 Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.
- 36 Функции файловой системы и иерархия данных.
- 37 Файловая система FAT.
- 38 Таблица размещения файлов.
- 39 Файловая система Unix: владельцы файла, структура индексного дескриптора, классы и права доступа.
- 40 Независимые и взаимодействующие вычислительные процессы.
- 41 Средства синхронизации и связи взаимодействующих вычислительных процессов.
- 42 Использование блокировки памяти при синхронизации параллельных процессов.
- 43 Семафорные примитивы Дейкстры, конвейеры и очереди сообщений.
- 44 Понятие тупиковой ситуации при выполнении параллельных вычислительных процессов.
- 45 Способы борьбы с тупиками.
- 46 Особенности Windows XP.
- 47 Достоинства и недостатки операционной системы. Windows NT.
- 48 Архитектурные модели Windows NT.
- 49 Сетевые операционные системы Windows.
- 50 Особенности Windows Vista.
- 51 Особенности Windows 7.
- 52 Основные компоненты ОС Unix.
- 53 Каталоги и файлы ОС Unix.
- 54 Стандартные файлы ОС Unix.
- 55 Средства разработки программ ОС Unix.
- 56 Системное администрирование ОС Unix.
- 57 Файловые системы ОС Unix.
- 58 Ядро ОС Unix. Управление устройствами.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Управляющие операторы языка (ветвления, циклы, передача управления).
2. Операторы ветвления.
3. Условный оператор if.
4. Оператор варианта case.
5. Операторы цикла: цикл с предусловием while, цикл с постусловием repeat, цикл с параметром for, рекомендации по использованию циклов, процедуры передачи управления, оператор перехода goto.
6. Одномерные и двумерные массивы, строки, записи, множества и файлы.
7. Виды параметров подпрограмм: значения, переменные, константы, открытые, процедурные.
8. Модули: описание и использование.
9. Стандартные модули Паскаля.
10. Основные свойства, достоинства и недостатки объектно-ориентированного подхода.
11. Экземпляры объектов. Описание полей и методов. Директивы public и private.
12. Описание потомков объекта.
13. Наследование полей и методов.
14. Механизм виртуальных методов.

15. Конструкторы и деструкторы.
16. Размещение объектов в динамической памяти.
17. Полиморфные объекты.
18. Контейнер (список) полиморфных объектов.
19. Алгоритмы решения производственных задач.
20. Существующие системы автоматизированной обработки информации.
21. Классификация компьютерных программ, предназначенных решения производственных задач.
22. Структура автоматизированной системы обработки информации.
23. Общие сведения о базах данных Microsoft Access.
24. Формы и таблицы. Связь между таблицами и целостность данных.
25. Запросы. Отчеты.
26. Возможности текстового редактора Microsoft Word.
27. Основные элементы окна программы.
28. Текстовые файлы, создание и сохранение файлов.
29. Основные элементы текстового документа.
30. Шаблоны и стили.
31. Основные операции с текстом.
32. Форматирование символов и абзацев.
33. Оформление страницы документа.
34. Работа с таблицами.
35. Работа с рисунками.
36. Орфография.

Примерные вопросы для промежуточного контроля знаний (тестирование)

- 1) Информационный процесс-это...
 1. Хранение информации
 2. Обработка информации
 3. Передача информации
 4. Действия, выполняемые с информацией
- 2) Для чего предназначены информационные системы автоматизированного проектирования?
 1. для автоматизации функций управленческого персонала.
 2. для автоматизации любых функций компании и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции
 3. для автоматизации функций производственного персонала.
 4. для автоматизации работы при создании новой техники или технологии.
- 3) Что делают интеллектуальные системы?
 1. вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение.
 2. производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации без преобразования данных.
 3. выполняют инженерные расчеты, создают графическую документацию.
 4. вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий.
- 4) Для чего предназначены информационные системы управления технологическими процессами?
 1. для автоматизации функций управленческого персонала.
 2. для автоматизации функций производственного персонала.

3. для автоматизации любых функций компании и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции
4. для автоматизации работы при создании новой техники или технологии.

5) Для чего предназначены корпоративные информационные системы?

1. для автоматизации функций управленческого персонала.
2. для автоматизации работы при создании новой техники или технологии.
3. для автоматизации функций производственного персонала.
4. для автоматизации любых функций компании и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции

6) Информационное обеспечение ...

1. содержит в своем составе постановления государственных органов власти, приказы, инструкции министерств, ведомств, организаций, местных органов власти.
2. подразумевает совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации задач информационной системы.
3. содержит совокупность документов, регулирующих отношения внутри трудового коллектива.
4. определяет всю совокупность данных, которые хранятся в разных источниках.
5. включает комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы.

7) Установите последовательность этапов развития информационной технологии

1. "электрическая" технология
2. "механическая" технология
3. "электронная" технология
4. "компьютерная" технология
5. "ручная" технология

8) Что делают информационно-поисковые системы?

1. вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение.
2. выполняют инженерные расчеты, создают графическую производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации без преобразования данных.
3. вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий.

9) Для чего предназначены информационные системы организационного управления?

1. для автоматизации функций управленческого персонала.
2. для автоматизации любых функций компании и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции
3. для автоматизации функций производственного персонала.
4. для автоматизации работы при создании новой техники или технологии.

Информационная система (ИС) - ...

1. это совокупность условий, средств и методов на базе компьютерных систем, предназначенных для создания и использования информационных ресурсов.
2. это совокупность программных продуктов, установленных на компьютере, технология работы в которых позволяет достичь поставленную пользователем цель.
3. это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для обработки данных.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дисциплина изучается студентами 3 курса в течение 5 и 6 семестров. Форма аттестации по дисциплине – «экзамен».

Итоговая оценка по промежуточной аттестации выставляется в соответствии с Положением АГУ о балльно-рейтинговой системе (БАРС). Итоговая оценка складывается из баллов, полученных студентами за текущую успеваемость в течение семестра (максимум 50 баллов) и баллов, полученных студентом на экзамене (максимум 50 баллов). Для получения положительной оценки студенту необходимо набрать в семестре минимально 60 баллов.

Для текущего контроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, необходимых для формирования компетенции дисциплины «Инструментальные средства информационных систем», используется инструментальный системы Moodle: *Задание*.

Результаты текущего контроля подводятся:

Задание – не позднее 3 рабочих дней, после установленного срока сдачи отчетов ЛР;

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), 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)

а) Основная литература:

1. Когаловский М.Р., Перспективные технологии информационных систем / М.Р. Когаловский - М. : ДМК Пресс, 2018. - 287 с. - ISBN 978-5-93700-042-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785937000422.html>. (ЭБС Консультант студента)

2. Лисяк, В. В. Разработка информационных систем : учебное пособие / В. В. Лисяк. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-9275-3168-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927531684.html>. (ЭБС Консультант студента).

3. Платова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем / Платова Э. Р. - Москва : ФЛИНТА, 2016. - 256 с. - ISBN 978-5-89349-978-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893499780.html>. (ЭБС Консультант студента).

б) Дополнительная литература:

1. Назаров, С. В. Основы информационных технологий / Назаров С. В. , Белоусова С. Н. , Бессонова И. А. , Гиляревский Р. С. , Гудыно Л. П. , Егоров В. С. , Исаев Д. В. , Кириченко А. А. , Кирсанов А. П. , Кишкочев Ю. П. , Кравченко Т. К. , Куприянов Д. В. , Меликян А. В. , Пятибратов А. П. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_182.html. (ЭБС Консультант студента).

2. Деменков, М. Е. Современные методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / Деменков М. Е. , Деменкова Е. А. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 90 с. - ISBN 978-5-261-01114-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011149.html>. (ЭБС Консультант студента).

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекционных занятий необходима мультимедийная аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами студентов.

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами студентов и доступом в Интернет.

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