

Документ подписан Министром науки и высшего образования Российской Федерации
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2024 11:04:49
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела лицензирования и
аккредитации
_____ Чаленко К.Н.
« ____ » _____ 20__ г.

**Рабочая программа дисциплины
Представление и использование знаний**

основная профессиональная образовательная программа по направлению 02.03.02
Фундаментальная информатика и информационные технологии
02.03.02.01 "Теоретические основы информатики и компьютерные науки"

Для набора 2021 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Информационных систем и прикладной информатики****Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	189	189	189	189
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 31.08.2021 протокол № 1.

Программу составил(и): д.э.н., проф., Шполянская И.Ю. _____

Зав. кафедрой: д.э.н., доц. Щербаков С.М. _____

Методическим советом направления: д.э.н., проф., Тищенко Е.Н. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	ознакомление с современными методами, моделями и технологиями и программными средствами для представления и использования знаний, профессионально применяемыми в области создания интеллектуальных информационных систем; получение практических навыков создания интеллектуальных систем и баз знаний.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; способность к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности

ПК-6: Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
основы и принципы функционирования интеллектуальных информационных систем современные языки программирования и пакеты программ в области представления знаний и создания интеллектуальных информационных систем
Уметь:
использовать методы и средства сбора, обработки и интерпретации данных для создания интеллектуальных информационных систем использовать современные языки искусственного интеллекта и пакеты программ в области представления знаний и создания интеллектуальных информационных систем
Владеть:
навыками создания интеллектуальных информационных систем с использованием современных технологий в области представления и использования знаний навыками использования современных технологий разработки в области представления и использования знаний

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ВЫВОД ЗНАНИЙ				
1.1	Тема 1 «МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ» Декларативные и процедурные знания. Логическая модель представления знаний. Логика предикатов первого порядка. Модель представления знаний в виде семантической сети. Фреймовая модель представления знаний. Продукционная форма представления знаний. Тема 2. "Онтологическое моделирование" Методы приобретения и извлечения знаний. Извлечение знаний из данных. Принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта. /Лек/	6	6	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Тема 1 «МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ» Онтологические модели в среде Protege. Принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта в среде Visual Prolog. /Лаб/	6	6	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Тема 2 «ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» Методы приобретения и извлечения знаний. Извлечение знаний из данных. Принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта. /Пр/	6	6	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	Тема "Экспертные системы" Базовые понятия. Классификация экспертных систем. Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования. Технология создания экспертных систем. База знаний экспертной системы. Механизм вывода (интерпретатор правил). Этапы проектирования экспертной системы. Примеры построения экспертных систем. /Ср/	6	109	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3

1.5	Курсовой проект. Перечень тем представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины. /Ср/	6	80	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.6	/Экзамен/	6	9	ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Громов, Ю. Ю., Иванова, О. Г., Серегин, М. Ю., Дидрих, В. Е., Мартемьянов, Ю. Ф., Минин, Ю. В.	Представление знаний в информационных системах: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	https://www.iprbookshop.ru/64163.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Казаков В. А., Тельнов Ю. Ф.	Проектирование систем управления знаниями: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90460 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2		Прикладная информатика: журнал	Москва: Университет Синергия, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562207 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Мунтян, Е. Р., Сергеев, Н. Е.	Учебное пособие по курсу «Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем». В 3 частях. Ч.1	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022	https://www.iprbookshop.ru/127089.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС «КонсультантПлюс»

ИСС «Гарант» <http://www.internet.garant.ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ), <https://rusneb.ru/>

5.4. Перечень программного обеспечения

Protege

Visual Prolog

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-3: Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; способность к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности			
З основы и принципы функционирования интеллектуальных информационных систем	формулирует и знает понятия: знания, модели представления знаний, онтологии, методы формирования знаний в интеллектуальной системе	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	Т – тест (1-10), Э – вопросы к экзамену (1-32), КП – курсовой проект (1-2)
У использовать методы и средства сбора, обработки и интерпретации данных для создания интеллектуальных информационных систем	выполняет лабораторные и практическое задания, применяет методы онтологического анализа для решения профессиональных задач	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ПЗ – практическое задание (1), ЛЗ – лабораторные задания (1-2), КП – курсовой проект (1-2)
В навыками создания интеллектуальных информационных систем с использованием современных технологий в области представления и использования знаний	выполняет лабораторные и практическое задания по построению интеллектуальных информационных систем в конкретной предметной области	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ПЗ – практическое задание (1), ЛЗ – лабораторные задания (1-2), КП – курсовой проект (1-2)
ПК-6: Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии			
З современные языки программирования и пакеты программ в области представления знаний и создания интеллектуальных информационных систем	знает принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта, методы онтологического моделирования, использования онтологий в современных ИТ-технологиях; принципы создания экспертных систем с использованием языка искусственного интеллекта.	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	Т – тест (11-20), Э – вопросы к экзамену (1-32), КП – курсовой проект (1-2)
У использовать современные языки искусственного интеллекта и пакеты программ в области представления знаний и создания интеллектуальных информационных систем	выполняет лабораторные и практическое задания, применяет методы моделирования экспертных систем для решения профессиональных задач	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ПЗ – практическое задание (1), ЛЗ – лабораторные задания (1-2), КП – курсовой проект (1-2)
В навыками использования современных технологий разработки в области представления и использования знаний	проводит анализ данных и их обработку с использованием методов онтологического моделирования и логического вывода	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ПЗ – практическое задание (1), ЛЗ – лабораторные задания (1-2), КП – курсовой проект (1-2)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

- 84-100 баллов (оценка «отлично»);
- 67-83 баллов (оценка «хорошо»);
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

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

Вопросы к экзамену

- 1) Модели представления знаний
- 2) Декларативные и процедурные знания
- 3) Логическая модель представления знаний.
- 4) Модель представления знаний в виде семантической сети.
- 5) Фреймовая модель представления знаний
- 6) Продукционная форма представления знаний
- 7) Онтологические модели
- 8) Методы приобретения и извлечения знаний.
- 9) Нечеткий вывод знаний.
- 10) Принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта
- 11) Понятие онтологии. Онтологическое моделирование. Использование онтологий в современных ИТ-технологиях.
- 12) Основные понятия онтологического моделирования
- 13) Типы онтологий: верхнего уровня, предметных областей, прикладные онтологии.
- 14) Примеры онтологий верхнего уровня
- 15) Задачи, решаемые с помощью онтологий и тезаурусов
- 16) Языки представления онтологий: RDFS, OWL.
- 17) Язык запросов SPARQL.
- 18) Инструментальные средства проектирования онтологий. Редактор онтологий Protege.
- 19) Экспертные системы: базовые понятия.
- 20) Классификация экспертных систем.
- 21) Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования.
- 22) Технология создания экспертных систем.
- 23) База знаний экспертной системы.
- 24) Механизм вывода (интерпретатор правил).
- 25) Этапы проектирования экспертной системы
- 26) Примеры построения экспертных систем
- 27) Логический язык программирования VISUAL PROLOG 7.5
- 28) Термы, Константы, Атомы, Переменные
- 29) Домены, предикаты, утверждения
- 30) Арифметические выражения, списки, строки
- 31) Запросы к системе.
- 32) Разработка консольных приложений.

Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению

полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Тест

1 Что такое экспертная система?

прикладная диалоговая система, основанная на знаниях

прикладная вычислительная система

система управления базами данных

система, основанная на данных

2 Что такое база знаний?

формализованные знания о предметной области и о том, как решать задачу

формализованные данные о предметной области

база данных о предметной области

словарь предметной области

3 Механизм вывода в продукционных системах

сопоставляет каждое правило, хранящееся в Базе Знаний с фактами, содержащимися в Базе Данных

сопоставляет данные, хранящиеся в Базе Данных с фактами, содержащимися в Базе Знаний

обеспечивает возможность автоматического извлечения знаний из накопленного опыта для решения задач конкретных ситуаций

обеспечивает возможность автоматического поиска информации для решения практических задач

4 Основная цель этапа концептуализации при разработке экспертной системы

анализ предметной области, составление словаря понятий, определение методов решения

формирование требований к экспертной системе

оценка способа представления знаний

формирование базы знаний

5 Какой метод представления знаний наиболее распространен в экспертных системах?

фреймы

семантические сети

правила-продукции

таблицы решений

6 Чем отличаются знания от данных?

большой структурированностью

большой применяемостью

субъективностью

отсутствием механизма поиска информации

7 Если в качестве способа представления знаний используется продукционная модель, то База Знаний будет представлена как

сеть фреймов
семантическая сеть
онтологий
набор правил

8 Моделью представления знаний не является
продукционная модель
семантическая сеть
нейронная сеть
онтологии

9 Что лежит в основе работы системы искусственного интеллекта?
вычисления
индексный поиск
поиск данных
поиск релевантных знаний

10 Выберите правильное утверждение
онтология — это формальная спецификация согласованной концептуализации
онтология — это структура реальности, рассматриваемая независимо от словаря предметной области и конкретной ситуации
онтология — это иерархия терминов, описывающих предметную область
система, основанная на знаниях

11 Экспертные системы предназначены для решения:
формализованных задач
алгоритмических задач
неформализованных задач
имитационного моделирования

12 Механизм рассуждений, оперирующий знаниями и данными с целью получения новых данных в ЭС – это
диалог с пользователем
машинно-логический вывод
подсистема объяснений
системный анализ

13 Класс, который обозначает любой RDFS-объект
rdf:XMLLiteral
rdfs:Literal
rdfs:Resource
rdf:XMLDatl

14 Какой способ описания класса в OWL создает именованный класс?
ограничение на значение свойства
перечисление всех экземпляров класса
идентификатор класса URI
объединение двух и более определений классов

15 Какие свойства OWL связывают индивиды со значениями данных?
свойства-объекты
свойства-значения
свойства-данные
свойства-функции

16 Для чего используется конструкция owl:differentFrom?

предоставляет средство для определения списка попарно различных индивидов
постулирует, что две ссылки URI ссылаются на разные индивиды
дает ограничение на значение свойства
обеспечивает перечисление всех экземпляров класса

17 Какие свойства в OWL позволяют связывать между собой индивиды?
свойства-объекты
свойства-значения
свойства-данные
свойства-функции

18 Какая конструкция RDFS задает диапазон свойства?
rdfs:range
rdfs:domain
rdfs:subPropertyOf
rdfs:Resource

19 Какая конструкция говорит о том, что множество объектов двух классов не пересекаются?
owl:disjointWith
owl:differentFrom
owl:sameAs
rdfs:Resource

20 Машиночитаемая онтология, предназначенная для описания людей, их деятельности и отношений к другим людям и объектам
SKOS
DublinCore
FOAF
SIOC

Критерии оценивания:

Из имеющегося банка тестов формируется вариант, содержащий 10 вопросов для одного обучающегося.

17-20 б. – тест пройден на 85-100%;

7-16 б. – тест пройден на 35-84 %;

0-6 б. – тест пройден на менее, чем 35 %.

Максимальное количество баллов за тест – 20.

Лабораторные задания

Лабораторное задание №1

Онтологические модели в среде Protege. Построение онтологической модели в редакторе онтологий Protege. Язык запросов SPARQL. Создание запросов к онтологии.

Лабораторное задание №2

Принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта в среде Visual Prolog. Разработка консольных приложений.

Критерии оценивания (для каждого задания):

30-35 б. – задание выполнено верно;

20-29 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

10-19 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

0-9 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за лабораторные задания – 70 (2 задания по 35 баллов).

Практическое задание

Практическое задание 1.

Методы приобретения и извлечения знаний. Извлечение знаний из данных. Принципы построения и функционирования прикладных систем искусственного интеллекта.

Критерии оценивания:

8-10 б. – задание выполнено верно;

5-7 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

3-4 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

0-2 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за практические задания – 10 (1 задание).

Курсовой проект

1. Тема «СОЗДАНИЕ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ».

Разработка онтологической модели электронного туризма.

Разработка онтологической модели электронной библиотеки

Разработка онтологической модели онлайн кинотеатра

Разработка онтологической модели системы электронного обучения

Разработка онтологической модели интернет-магазина

Процесс разработки онтологической модели включает следующие этапы: определение конечных пользователей; определение сценариев применения онтологии; определение требований к модели; определение возможности повторного использования существующих онтологий; верификация онтологической модели на основе компетентностных вопросов.

2. Тема «Проектирование экспертных систем в среде VISUAL PROLOG 7.5.».

Разработка рекомендательной системы электронного туризма.

Разработка рекомендательной системы электронной библиотеки

Разработка рекомендательной системы онлайн кинотеатра

Разработка рекомендательной системы электронного обучения

Разработка рекомендательной системы интернет-магазина

Необходимо разработать рекомендательную систему в соответствии с вариантом задания, согласовав требования с преподавателем, и произвести отладку системы в среде Visual Prolog для различных наборов ответов пользователя на задаваемые экспертной системой вопросы.

Критерии оценивания:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, защиты курсового проекта.

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии в устном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным и практическим занятиям.

В ходе лабораторных и практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным и практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях, лабораторных и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом теста, выполнения лабораторных и практических заданий, выполнения курсового проекта. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному и практическому занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, курсовому проектированию, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.

Методические указания к курсовому проекту

Структура и содержание курсового проекта:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Во введении отражается актуальность выбранной темы, необходимость разработки проекта, обоснование использования инструментальных средств.

Содержание проекта зависит от выбранной темы и согласовывается с преподавателем.

В заключении указываются выводы о проделанной работе и возможные перспективы развития.

Библиографический список должен содержать перечень использованной литературы, изданной в бумажном виде, и материалов, опубликованных в глобальной информационной сети.

В приложениях размещаются исходные тексты программы, результаты работы программы, диаграммы UML и т.п.

Курсовой проект должен быть не меньше 25 стр. без приложений.

По тексту обязательны ссылки на литературу: в квадратных скобках – номер источника из библиографического списка.

Оформление курсового проекта: шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5 строки, интервалы до абзаца и после – 0, параметры страницы: слева – 25, сверху и снизу – 20, справа – 15, страницы нумеровать в правом верхнем углу, начиная с третьей страницы, красная

строка – 1,25, новая глава начинается с новой страницы, новый раздел идет в продолжение текста, размер текста в таблице – 12, межстрочный интервал – 1.