

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии создания распределенных реестров
Кафедра информационных систем и технологий программирования

Образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы
Прикладная информатика в экономике и финансах

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
Очно-заочная

Статус дисциплины
Входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных
отношений

Рабочая программа дисциплины «Технологии создания распределенных реестров» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика от «19» сентября 2017 г. № 916.

Разработчик: кафедра информационных систем и технологий программирования, Гаджиев Н.К., к.э.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ИС и ТП от «26» 02 2020г., протокол № 7

Зав. кафедрой Исмиханов З.Н. Исмиханов З.Н.

(подпись)

на заседании Методической комиссии И и СВ факультета от «16»
марта 2020г., протокол № 8.

Председатель Ахмедова З.Х. Ахмедова З.Х.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «26» 03 2020г. Ахмедова З.Х.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Технологии создания распределенных реестров» относится к вариативной по выбору части образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Построение курса направлено на формирование у обучаемых целостного представления о современных возможностях распределенных баз данных. На ознакомление с основными технологиями работы с информацией: построение моделей баз данных, реализация баз данных в системе управления базами данных (СУБД), построения схемы распределения данных для распределения данных по удаленным серверам, изучение методов и средств распределения данных.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единицы, в том числе 72 в академических часах по видам учебных занятий

форма обучения - очная

Семестр	Учебные занятия							СРС	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСП			Консультации
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСП				
2	72	12	6	6		4		56	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение студентами теоретических основ, приобретение практических навыков и освоение современных инструментальных средств проектирования, реализации и эксплуатации распределенных баз данных.

Задачи дисциплины: Дать необходимые для знания в области построения распределенных баз данных, как ядра любой прикладной информационной системы и сформировать умения и привить навыки, требуемые для формирования общекультурных и профессиональные компетенций, реализация которых приводит к созданию основных объектов профессиональной деятельности - баз данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта» относится к вариативной по выбору части образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами, как, «Информатика и программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Интернет программирование» «Разработка СУБД».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения)

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	
ПК-5. Способность формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий.	ИД1.ПК-5.1. Знать: стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС. ИД2.ПК-5.2. Уметь: формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС. ИД3.ПК-5.3. Владеть: способностью формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий.	Знает: стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС. Умеет: формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС. Владеет: способностью формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий.	Опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-6. Способность управлять информационными ресурсами и ИС	ИД1.ПК-6.1. Знать: управления информационными ресурсами и ИС. ИД2.ПК-6.2. Уметь: управлять информационными ресурсами и информационными системами. ИД3.ПК-6.3. Владеть: инструментарием управления информационными ресурсами и	Знает: управления информационными ресурсами и ИС. Умеет: управлять информационными ресурсами и информационными системами. Владеет: инструментарием	Опрос, тестирование, контрольная работа

	информационными системами.	управления информационными ресурсами и информационными системами	
ПК-7. Способность управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций.	ИД1.ПК-7.1. Знать: методы и средства управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС ИД2.ПК-7.2. Уметь: организовывать и проводить переговоры с представителями заказчика и профессиональные консультации на предприятиях и в организациях ИД3.ПК-7.3. Владеть: способами проведения переговоров с представителями заказчика и профессиональных консультаций на предприятиях и в организациях	Знает: методы и средства управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС Умеет: организовывать и проводить переговоры с представителями заказчика и профессиональные консультации на предприятиях и в организациях Владет: способами проведения переговоров с представителями заказчика и профессиональных консультаций на предприятиях и в организациях	

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/ п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости . Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Архитектура распределенных СУБД									
1	Основные понятия и определения. Архитектура распределенных СУБД.	2		2	1			14	тестирование, устный опрос, контрольная работа
2	Проектирование распределенных реляционных баз данных.	2		1	2			14	тестирование, устный опрос, контрольная работа
Итого по модулю 1				3	3			28	
Модуль 2. Репликация и управление данными									
3	Распределение данных. Фрагментация.	2		2	1			14	тестирование, устный опрос, контрольная работа

4	Репликация.	2	1	2		14	тестирование, устный опрос, контрольная работа
	Итого по модулю 2		3	3		28	
	ИТОГО:		6	6	4	56	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Архитектура распределенных СУБД

Лекция 1. Основные понятия и определения. Архитектура распределенных СУБД.

Распределенная база данных. Распределенная система управления базой данных. Распределенная обработка. Параллельные СУБД. Гомогенные и гетерогенные распределенные СУБД. Мультибазовые системы. Преимущества и недостатки распределенных СУБД.

Глобальная концептуальная схема. Глобальные внешние схемы. Схема фрагментации и распределения. Компонентная архитектура РСУБД.

Лекция 2. Проектирование распределенных реляционных баз данных.

Фрагментация. Распределение. Репликация. Цели разделения отношений на фрагменты и распределения фрагментов по узлам

Модуль 2. Репликация и управление данными

Лекция 3. Распределение данных. Фрагментация.

Централизованное размещение данных. Раздельное (фрагментированное) размещение данных. Размещение с полной репликацией. Размещение с выборочной репликацией. Горизонтальная фрагментация. Вертикальная фрагментация. Смешанная фрагментация.

Лекция 4. Репликация.

Виды репликации. Функции службы репликации. Схемы владения данными. Сохранение целостности транзакций. Моментальные снимки таблиц. Триггеры баз данных. Выявление и разрешение конфликтов. Прозрачность распределенности.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

Модуль 1. Архитектура распределенных СУБД

Практическое занятие 1. Основы технологии распределенных реестров

Использование криптографии в технологии распределенных реестров. Простое шифрование. Ассиметричное шифрование. Хэширование.

Приватный и публичный ключи. Цифровая подпись. Основы технологий распределенных реестров. Криптовалюты. Алгоритмы консенсуса. Мифы о криптовалютах. Атаки на криптовалюты. Обзор криптовалют.

Практическое занятие 2. Инструменты и языки разработки смарт-контрактов

Инструменты разработки смарт-контрактов. Документация, среды разработки. Публичные и приватные сети. Базовые типы Solidity. Ключевые слова. Обработка ошибок. Структура смарт-контракта. Описание переменных. Массивы, ассоциативные массивы (mapping). Адреса. Конструкторы. Переменная msg, её свойства. Контракты. Наследование и модификаторы

Модуль 2. Репликация и управление данными

Практическое занятие 3. Разработка распределенных приложений

Виды токенов. Базовый токен. Пример смарт-контракта базового токена. Стандарт ERC-20. Смарт-контракт токена по стандарту ERC20. Что такое ICO. Этапы ICO. Структура смарт-контракта для ICO. Реализация основных функций смарт-контракта для ICO. Что такое DAO. Структура смарт-контракта для DAO. Один из примеров смарт-контракта для DAO. Распределенные приложения Dapp.

Практическое занятие 4. Обеспечение прозрачности в РСУБД.

Прозрачность фрагментации. Прозрачность расположения. Прозрачность репликации. Прозрачность локального отображения. Прозрачность именованя. Прозрачность транзакций. Прозрачность параллельности. Прозрачность отказов. Прозрачность выполнения. Прозрачность использования СУБД

5. Образовательные технологии

Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового контроля. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе. При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентационные средства диагностики и контроля, разработанные специалистами кафедры и т.д. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма контроля и критерии оценок.

В соответствии с учебным планом предусмотрен зачет в третьем семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю,

итоговый контроль по дисциплине.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, в ч.	Формируемые компетенции
	Очная	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	5	ПК-5
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	6	ПК-5
самостоятельное изучение разделов дисциплины	6	ПК-5
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	4	ПК-6, ПК-7
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	4	ПК-6, ПК-7
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	4	ПК-6, ПК-7
подготовка к зачету	5	ПК-6, ПК-7
другие виды СРС (указать конкретно)		
выполнение расчётно-графических работ	6	ПК-6, ПК-7
выполнение курсовой работы или курсового проекта		
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	6	ПК-7
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	5	ПК-7
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	5	ПК-7
другие виды ТСРС (указать конкретно)		
Итого СРС:	56	

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Типовые контрольные задания

Перечень примерных контрольных вопросов

1. Основные понятия и определения Распределенная база данных
2. Распределенная система управления базой данных
3. Распределенная обработка
4. Параллельные СУБД
5. Гомогенные и гетерогенные распределенные СУБД
6. Преимущества и недостатки распределенных СУБД
7. Архитектура распределенных СУБД
8. Глобальная концептуальная схема
9. Глобальные внешние схемы

- 10.Схема фрагментации и распределения
- 11.Компонентная архитектура РСУБД
- 12.Фрагментация
- 13.Распределение
- 14.Репликация
- 15.Цели разделения отношений на фрагменты
- 16.Централизованное размещение данных
- 17.Раздельное (фрагментированное) размещение данных
- 18.Размещение с полной репликацией
- 19.Размещение с выборочной репликацией
- 20.Горизонтальная фрагментация
- 21.Вертикальная фрагментация
- 22.Смешанная фрагментация
- 23.Виды репликации
- 24.Функции службы репликации
- 25.Схемы владения данными
- 26.Сохранение целостности транзакций
- 27.Методы обеспечения безопасности базы данных
- 28.Триггеры баз данных Выявление и разрешение конфликтов
- 29.Обеспечение прозрачности в РСУБД
- 30.Прозрачность распределенности
- 31.Прозрачность фрагментации
- 32.Прозрачность расположения
- 33.Прозрачность репликации
- 34.Прозрачность локального отображения
- 35.Прозрачность именованя
- 36.Прозрачность транзакций
- 37.Прозрачность параллельности
- 38.Прозрачность отказов
- 39.Прозрачность выполнения
- 40.Прозрачность использования СУБД

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

а) Критерии оценивания компетенций (результатов).

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль – это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).
2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного зачета, сетевого компьютерного тестирования.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях (устный опрос, решение задач) - 25 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 25 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

письменная контрольная работа -15 баллов;

тестирование – 15 баллов;

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный зачет (тестирование) - 30 баллов,

Критерии оценки посещения занятий – оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы.

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов – оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);

4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки домашней контрольной работы.

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66-85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51-65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов – при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).

Письменная контрольная работа состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40 баллов.

2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при

ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившему задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 13-15 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 10-12 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 8-9 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 8 правильных ответов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. 357С.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234016&sr=1>

2. Кузин А.В. Базы данных: Учебное пособие/ А.В.Кузин, С.В.Левонисова. -4-е изд., стер. -М.: Академия, 2010. -320 с.

3. Агальцов В. П. Базы данных[Электронный ресурс]: В2-х кн. Кн.2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник/ В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.

4. Шустова Л. И. Базы данных:учебник- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.

5. Баженова, И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных: Учебное пособие / И.Ю. Баженова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009 – 325с.

6. Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных: Учебное пособие / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, 2011 – 213с

7. Рудаков, А.В. Технология разработки программных продуктов: Учебник / А.В. Рудакова. - 6-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2011 – 208с.

8. Фуфаев, Э.В. Разработка и эксплуатация удаленных баз данных: Учебник / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - 2-е изд. стереотип.- М.: , 2009 – 256с.

б) Дополнительная литература

1. Гушин А. Н. Базы данных: учебник. М.: Директ-Медиа, 2014. 266 с.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=222149

Кузнецов С.Д. Основы современных баз данных. URL: <http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>

2. Марков А.В. Базы данных. Введение в теорию и методологию М. «Филинь», 2004 3. Порогов В.Ю. Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование В.Ю.Порогов.- СПб.:БХВ-Петербург, 2009.- 528 с.

3. Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных. URL: <http://citforum.ru/database/dblearn/index.shtml>

4. Рудакова Л.В. Базы данных. Разработка приложений: для студентов Рудакова Л.В.- СПб.: БХВ-Петербург, 2009.- 487 с.

5. Шнырев С. Л. Базы данных: учебное пособие. М.: МИФИ, 2011. 224 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=231519

6. Щелоков С. А. Базы данных: учебное пособие. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. 298 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=260752

7. Эрик Редмонд, Джим. Р. Уилсон Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL / Под редакцией Жаклин Картер. Пер. с англ. Слинкин А. А. М.: Издательство: "ДМК Пресс", 2013. 384 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/58690> .

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

1. Портал доступа к электронным образовательным ресурсам ДГУ [Электронный ресурс] <http://dgu.ru>;

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] <http://www.iprbookshop.ru>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн» [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru>;

4. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра» [Электронный ресурс] <http://znanium.com>

5. IT-портал [Электронный ресурс] <http://citforum.ru>

6. Портал Национального открытого университета «Интуит» [Электронный ресурс] <http://www.intuit.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники. По дисциплине «Технологии создания распределенных реестров» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

Рабочей программой дисциплины «Технологии создания распределенных реестров» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 90 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение

теоретического материала дисциплины;

- подготовку к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к лабораторным и контрольным работам, зачету.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных занятий, для закрепления только что пройденного материала. После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Интернет-ресурсы, мульти-медиа, электронная почта для коммуникации со студентами.

Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового контроля. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, презентации средства диагностики и контроля разработанные специалистами кафедры с помощью программных продуктов Delphi, Adobe PhotoShop, менеджера презентаций PowerPoint, пакета Macromedia Flash и т.д.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудитории, оснащенные компьютерами и мультимедийным оборудованием для проведения лекционных и лабораторных занятий.

2. Лаборатория, оснащенная специализированными программами для проведения виртуальных компьютерных исследований; позволяющая работать с электронными изданиями вуза и обеспечивающая доступ в Интернет.