

**Автономная некоммерческая организация дополнительного
профессионального образования «Академия бизнеса и инновационных
технологий»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Никишина О.Ю.

«02» октября 2017 г.

**Рабочая программа
дисциплины**

«Структура и алгоритмы обработки данных»

Дополнительная профессиональная программа
по переподготовке

«Системное администрирование и информационные технологии»

Квалификация выпускника
Специалист по информационным системам

Форма обучения
очно-заочная, заочная

Москва, 2017

Составитель (и): Никишин Сергей Анатольевич

Рецензент (ы): Ольховиков Леонид Александрович

Рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета
Протокол № 1/ПС от 02.10.2017

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель реализации программы состоит в изучении применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

Задачи:

- сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе процесса разработки алгоритмов и структур данных;
- изложить в основу конструирования и использования сложных (динамических) структур данных модель (парадигму) абстрактного типа данных (спецификация+представление+реализация);
- сформировать представления и знания об основных классах алгоритмов (исчерпывающий поиск, быстрый поиск, сортировки, алгоритмы на графах и т.п.), используемых в них структурах данных и общих схемах решения задач на их основе;
- научить реализации типовых алгоритмов и структур данных и их модификаций на выбранном рабочем языке программирования (Турбо Паскаль, С++);
- сформировать представления и знания об анализе сложности алгоритмов и программ.

2. Место дисциплины в структуре ДПП

Данная дисциплина входит в совокупность дисциплин необходимых для подготовки слушателя к выполнению нового вида профессиональной деятельности в области администрирования информационных систем.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения таких дисциплин как «Операционные системы», «Сети ЭВМ и телекоммуникации», «Компьютерные сети», «Базы данных».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие профессиональные компетенции:

- готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях (ПК-2);
- готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-3).

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

- Знать:

- основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, основные задачи анализа алгоритмов;

- основные машинные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач, часто встречающихся и ставших «классическими» в области информатики и программирования.

•Уметь:

- разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов, выбирая подходящие структуры данных для представления информационных объектов;

- доказывать корректность составленного алгоритма и оценивать основные характеристики его сложности;

- реализовывать алгоритмы и используемые структуры данных средствами языков программирования высокого уровня (например, на Турбо Паскале);

-экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и программы.

•Владеть:

- навыками оценки алгоритмических задач по их сложности, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности;

- навыками разработки алгоритмов, выбирая подходящие структуры данных для представления информационных объектов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 42 часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	42
Аудиторные занятия:	22
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	8
Самостоятельная работа	20
Вид итогового контроля	Зачет

Заочная форма обучения с применением дистанционных технологий

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	42
Аудиторные занятия:	20

Лекции (Л)	12
Практические занятия (ПЗ)	8
Самостоятельная работа	22
Вид итогового контроля	Зачет

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
		лекции	Практические занятия/ семинары	самостоятельная работа	
1	Линейные структуры данных	2	4	4	-
2	Рекурсивная обработка иерархических списков	2	-	2	-
3	Деревья и леса	2	-	2	-
4	Исчерпывающий поиск	2	4	4	-
5	Быстрый поиск	2	-	4	-
6	Сортировка	2	-	2	-
7	Алгоритмы на графах	2	-	2	-
ВСЕГО часов		14	8	20	Зачет

Заочная форма обучения с применением дистанционных технологий

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
		лекции	Практические занятия/ семинары	самостоятельная работа	
1	Линейные структуры данных	2	4	4	-
2	Рекурсивная обработка иерархических списков	2	-	2	-
3	Деревья и леса	2	-	2	-
4	Исчерпывающий поиск	2	4	4	-
5	Быстрый поиск	2	-	4	-
6	Сортировка	2	-	4	-
7	Алгоритмы на графах	-	-	4	-
ВСЕГО часов		12	8	22	Зачет

4.3. Тематическое содержание дисциплины

Тема 1. Линейные структуры данных.

Структуры данных и алгоритмы. Стек, очередь и дек как линейные списки (последовательности) с ограниченными наборами операций (доступа). Стек,

очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и аксиомы. Представление и реализация (непрерывная, ссылочная в связанной памяти и на базе вектора).

Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.

Тема 2. Рекурсивная обработка иерархических списков.

Рекурсивное определение и функциональная спецификация линейных списков. Рекурсивное определение и функциональная спецификация иерархических (нелинейных) списков и S-выражений. Базовые функции (индикаторы, селекторы, конструкторы). Точечная форма записи S-выражений.

Записи с вариантами в языках высокого уровня. Представление S-выражений и реализация базовых функций на языках высокого уровня.

Элементы функционального программирования и рекурсивная обработка S-выражений на языках высокого уровня.

Примеры использования нелинейных списков: дифференцирование символических выражений, действия с полиномами многих переменных.

Тема 3. Деревья и леса.

Определение дерева, леса, бинарного дерева. Графическое и текстовое (скобочное) представление леса. Спецификация дерева, леса, бинарного дерева: базовые функции и аксиомы. Естественное соответствие бинарного дерева и леса.

Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы. Обходы дерева или леса.

Представления и реализации бинарных деревьев: ссылочная реализация в связанной памяти, ссылочная реализация ограниченного бинарного дерева на базе вектора.

Прошитые бинарные деревья: представление, обход, включение.

Пример использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, метод кодирования Фано-Шеннона, критерий оптимальности кода, алгоритм кодирования (сжатия) информации по Хаффмену (построение дерева, кодирование и декодирование), доказательство оптимальности кода Хаффмена, неравенство Крафта, теорема кодирования в отсутствие шума (энтропийная оценка средней длины кода). Динамическое кодирование по Хаффмену.

Тема 4. Исчерпывающий поиск.

Поиск с возвратом (backtracking). Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях. Усовершенствования. Оценка сложности выполнения: метод Монте-Карло. Другие способы программирования поиска с возвратом: рекурсия и использование макросредств.

Метод ветвей и границ. Общая схема. Задача коммивояжера: решение методом ветвей и границ. Эвристические методы: ближайшего соседа, ближайшего города. Оценки приближения.

Динамическое программирование. Пример (кратчайший путь в слоистой сети) и общая идея. Задача определения порядка умножения цепочки матриц.

Тема 5. Быстрый поиск.

Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревья поиска. Случайные бинарные деревья поиска. Подсчет числа структурно различных бинарных деревьев с заданным числом узлов. Среднее время поиска в случайных деревьях.

Рандомизированные бинарные деревья поиска (Treaps).

Оптимальные бинарные деревья поиска. Алгоритм построения оптимального дерева. Хорошие бинарные деревья поиска.

Сбалансированные по высоте бинарные деревья (АВЛ-деревья). Включение в АВЛ-дерево. Исключение из АВЛ-дерева. Оценка сложности в худшем случае: деревья Фибоначчи.

Реализация упорядоченных линейных списков на базе АВЛ-деревьев или рандомизированных деревьев. Операции поиска, вставки и удаления элементов; операции сцепления и расщепления списков.

2-3-деревья. Б-деревья.

Метод поиска с использованием функции расстановки (хеширование). Разрешение коллизий: метод внутренних и внешних цепочек, метод открытой адресации. Коэффициент загрузки, оценки сложности. Выбор функции расстановки.

Задача поиска подстроки. Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Алгоритм Боуера-Мура.

Тема 6. Сортировка.

Задача сортировки (внешней и внутренней). Сортировка вставками, обменами, выбором.

Быстрая сортировка Хоара. Процедура разделения. Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки. Анализ сложности. Оптимизация программы (неполная сортировка).

Пирамидальная сортировка (HeapSorting): турнирная сортировка, построение пирамиды и полное упорядочение. Анализ сложности алгоритма.

Распределяющая (поразрядная) сортировка.

Сравнение алгоритмов и программ внутренней сортировки. Нижняя граница сложности задачи сортировки. Оптимальная сортировка.

Внешняя сортировка. Простое слияние. Естественное слияние.

Задача поиска медианы: алгоритм Хоара, линейный алгоритм. Анализ сложности.

Тема 7. Алгоритмы на графах.

Графы: определения и примеры. Упорядоченный граф. Представления графов: матрица инцидентности, матрица смежности, список пар, структура смежности (списки инцидентности). Преобразования представлений.

Остовные деревья графа. Минимальное остовное дерево. Теорема "о минимальном ребре". Жадный алгоритм (Краскал). Алгоритм "ближайшего соседа" (Прим, Дейкстра).

Поиск в графе: алгоритм пометок. Поиск в ширину. Поиск в глубину.

Связные компоненты. Алгоритм сложности $O(m \cdot \log n)$ построения минимального остова. Построение и свойства остовных деревьев при поиске в глубину и в ширину. Поиск в глубину и топологическая сортировка.

Нахождение компонент двусвязности: точки сочленения графа и их свойства в глубинном остоном дереве. Алгоритм нахождения компонент двусвязности.

Сильная связность. Поиск в глубину в орграфе. Алгоритм нахождения сильно связных компонент.

Клики. Алгоритм порождения клик графа.

Кратчайшие пути в графе. Кратчайшие пути от фиксированной вершины.

Случай неотрицательных весов: алгоритм Дейкстры. Алгоритм Форда-Беллмана. Кратчайшие пути в бесконтурном графе.

Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Матрица смежности, матрица достижимости и транзитивное замыкание отношения, алгоритм Уоршалла. Алгоритм Флойда-Уоршалла вычисления расстояний между всеми парами вершин, одновременное построение путей.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Для обеспечения качественного образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционные: лекции, практические занятия;
- инновационные: интерактивные лекции (в режиме on-line и /или off-line);
- интерактивные: вебинары, чат, форумы, интернет-конференции;
- самостоятельная работа слушателей.

К интерактивным методам относятся также презентации с использованием различных вспомогательных средств: интерактивной доски, раздаточных материалов, видеофильмов, слайдов, мультимедийной презентации и т.п.

Интерактивные методы поощряют активное участие каждого в учебном процессе;

- способствуют эффективному усвоению учебного материала;
- оказывают многоплановое воздействие на обучающихся;
- осуществляют обратную связь (ответная реакция аудитории);
- формируют у обучающихся мнения и отношения; формируют жизненные навыки;
- способствуют изменению поведения.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы слушателей. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Основными видами самостоятельной работы являются:

- выполнение индивидуальных заданий,
- изучение основной и дополнительной литературы,
- поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях.

6.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Показатели эффективности алгоритмов. Анализ времени выполнения алгоритмов.
2. Асимптотический анализ вычислительной сложности алгоритмов. Анализ вычислительной сложности в худшем, среднем и наилучшем случаях. Асимптотические обозначения O , Θ , Ω .
3. Виды алгоритмов сортировки (устойчивость, сортировка "на месте", non-comparison sort).
4. Бинарный поиск (Binary search). Поиск от края (gall or ing search).
5. Связные списки. Основные операции, их вычислительная сложность.
6. Стек. Основные операции. Способы реализации.
7. Очередь. Основные операции. Реализация на основе циклического массива (Circular buffer).
8. Словари. Двоичные деревья поиска (Binary search tree).
9. Словари. Хеш-таблицы. Методы разрешения коллизий.
10. Очереди с приоритетами. Бинарные двоичные кучи (Binary heap).
11. Графы. Способы представления графов в памяти.
12. Обходы графов: поиск в глубину, поиск в ширину.
13. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути.
14. Основные деревья минимальной стоимости. АТД "Система непересекающихся множеств". Алгоритм Крускала. Алгоритм Прима.
15. Методы разработки алгоритмов. Метод "грубой силы". Метод "декомпозиции" (divide and conquer). Сортировка слиянием. Доказательство трудоёмкости сортировки слиянием на основе обобщённого рекуррентного уравнения декомпозиции.
16. Методы разработки алгоритмов. Динамическое программирование. Жадные алгоритмы. Кодирование Хаффмана.
17. Трудноразрешимые задачи. Полиномиальные алгоритмы. Задач и принятия решения. Классы сложности P , NP и NPC . NP -полные задачи.
18. Трудноразрешимые задачи. Задача коммивояжёра (Travelling salesman problem)

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов самостоятельной работы

1. Перечислите основные типы данных.
2. Сформулируйте задачу сортировки массивов.
3. Как измеряется трудоёмкость сортировки массивов?
4. Сформулируйте задачу сортировки последовательностей.
5. Сформулируйте задачу поиска заданного элемента в массиве.
6. Назовите предельную сложность для задачи сортировки массивов.
7. Сформулируйте основную идею метода прямого выбора.
8. Каковы теоретические оценки сложности метода пузырьковой сортировки?
9. Как метод пузырьковой сортировки зависит от начальной отсортированности массива?
10. Какова трудоёмкость метода шейкерной сортировки?
11. Является ли метод шейкерной сортировки устойчивым?
12. Сформулируйте основную идею метода прямого включения.

13. Каковы теоретические оценки сложности метода прямого включения?
14. Что такое n -сортировка?
15. Как метод Шелла зависит от начальной отсортированности массива?
16. Какова трудоемкость метода Шелла?
17. Является ли метод Шелла устойчивым?
18. Каким образом выбирается последовательность шагов в методе Шелла?
19. Дайте определение пирамиды.
20. Назовите основные свойства пирамиды
21. Какова сложность пирамидальной сортировки?
22. Сформулируйте основную идею метода Хоара.
23. Какова сложность метода Хоара?
24. Как зависит метод Хоара от начальной отсортированности массива?
25. В чем смысл операции слияния серий?
26. Какова сложность метода прямого слияния?
27. В чем основная идея метода цифровой сортировки?
28. Является ли метод цифровой сортировки устойчивым?
29. Можно ли применять методы сортировки последовательностей для упорядочивания массивов?
30. Сформулируйте основную идею быстрого поиска.

6.3. Примерные планы практических занятий

Задание 1. Реализация основных структур данных (стек, очередь, дек, нелинейные списки, деревья и леса) и алгоритмов с их использованием. Реализация схемы исчерпывающего поиска (поиск с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование) на конкретных задачах.

Работа состоит в выполнении 4-х последовательных заданий: 1) реализация стека, очереди, дека и алгоритма с их использованием; 2) реализация иерархических списков и алгоритмов их обработки; 3) реализация бинарных деревьев и алгоритмов их обработки; 4) решение задачи с применением схемы исчерпывающего поиска (backtracking, метод ветвей и границ, динамическое программирование), машинное исследование реализованного алгоритма (например, методом Монте-Карло).

Требования к содержанию:

- представлять собой единое логически связанное целое;
- обеспечить полноту раскрытия заявленной темы;
- содержать конкретные практические материалы.

Критерии оценивания:

- уровень или степень проработки материала;
- качество проведенного анализа;
- полнота и системность представленных материалов;
- самостоятельность разработки.

Оценивание – зачет, незачет.

Задание 2. Реализация алгоритмов быстрого поиска, сортировки, алгоритмов на графах и их машинное исследование.

Работа состоит в выполнении 2-х последовательных заданий: 1) задания по быстрому поиску (деревья поиска различного вида, хеширование), сжатие данных (оптимальное кодирование), алгоритмам сортировки; 2) задание по алгоритмам на графах (реализация и модификация известных алгоритмов, генерация тестовых данных и исследование на них характеристик алгоритмов, визуализация работы алгоритмов на графах).

Требования к содержанию:

- представлять собой единое логически связанное целое;
- обеспечить полноту раскрытия заявленной темы;
- содержать конкретные практические материалы.

Критерии оценивания:

- уровень или степень проработки материала;
- качество проведенного анализа;
- полнота и системность представленных материалов;
- самостоятельность разработки.

Оценивание – зачет, незачет.

Критерии оценивания учебной деятельности слушателя

Критерии оценки уровня овладения слушателем компетенциями на этапе зачета по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа слушателя
Зачтено	слушатель показал глубокие знания программного материала, грамотно и логично его излагает, быстро принимает правильные решения, в ходе ответа демонстрирует глубокие знания основной и дополнительной литературы, умеет применять полученные знания к будущей профессиональной деятельности; если слушатель твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет полученные знания при решении практических вопросов, демонстрирует твердые знания основной литературы; если слушатель имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, не допускает грубых ошибок в ответе, требует в отдельных случаях наводящих вопросов для принятия правильного решения.
Не зачтено	слушатель не раскрыл содержание вопросов, не знает основной и дополнительной литературы в целом, отсутствуют знания по проблемам программного материала.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Самуйлов С.В.— Электрон. текстовые

данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47275>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28363>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная литература:

1. Волкова Т.В. Разработка систем распределенной обработки данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Волкова Т.В., Насейкина Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 330 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30127>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Грекул В.И. Проектное управление в сфере информационных технологий [Электронный ресурс]/ Грекул В.И., Коровкина Н.В., Куприянов Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 337 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26134>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Информационные технологии. Часть 3. Сетевые технологии [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс по специальности 071201 «Библиотечно-информационная деятельность», квалификаций «Референт-аналитик информационных ресурсов», «Библиотекарь-библиограф, преподаватель»/ — Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2012.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29665>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Информационные технологии. Часть 5. Менеджмент информационных технологий [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс по специальности 052700 (071201) – «Библиотечно-информационная деятельность»/ — Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2012.— 31 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29666>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Исакова А.И. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Исакова А.И., Исаков М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13938>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6. Методы решения специальных задач с использованием информационных технологий [Электронный ресурс]: практикум/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27893>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7. Мишин А.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишин А.В., Мистров Л.Е., Картавцев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет правосудия, 2011.— 311 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5771>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 530 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16712>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

9. Сундукова Т.О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных [Электронный ресурс]/ Сундукова Т.О., Ваныкина Г.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.— 475 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16736>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

10. Ткачев О.А. Создание и манипулирование базами данных средствами СУБД Microsoft SQL Server 2008 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ткачев О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2013.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26613>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

в) интернет-ресурсы:

1. <http://www.compulenta.ru/> – Интернет-издание «Компьюлента», посвященное новостям компьютерной индустрии, науки и техники.
2. <http://www.wisesoft.ru/> – Каталог журналов (большой выбор компьютерных журналов).
3. <http://infl.info/> – Планета информатики.
4. <http://www.teachvideo.ru/faq> – Коллекция видеоуроков по разным сферам ИТ-тематики.
5. <http://www.spohelp.ru/> – Пакет свободного программного обеспечения для образовательных учреждений РФ.
6. <http://www.intuit.ru/> – Интернет университет информационных технологий.
7. <http://newb.by.ru/index.html> – Учебные языки программирования.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учреждение располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, семинарских и практических занятий.

Слушатели имеют доступ с компьютеров, входящих в локальную сеть и сеть Wi-Fi, в Интернет.

В Учреждении организованы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Данные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются слайд-лекции с обратной связью (интерактивные).

9. Методические указания слушателям по освоению дисциплины

Методические указания для слушателей по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины

Самостоятельная работа имеет целью закрепление и углубление знаний и навыков, полученных на лекциях и семинарских занятиях по дисциплине, подготовку к зачету, а также формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Основными видами самостоятельной работы являются:

- изучение отдельных теоретических вопросов при подготовке к семинарам, в том числе подготовка докладов, сообщений, рефератов по данным вопросам;
- осмысление информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись;
- своевременная доработка конспектов лекций;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендуемой литературы;
- подготовка к зачету.