

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Алгоритмы и анализ сложности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	информатики и информационных технологий
ОПОП	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии направленность (профиль) Открытые информационные системы
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2019
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 з.е.

Виды контроля по семестрам:
экзамен 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	22	22	22	22
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	54	54	54	54
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Мартынюк Ю.М.; к.ф.-м.н., доцент, Ванькова В.С.

Рабочая программа дисциплины

Алгоритмы и анализ сложности

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
направленность (профиль) Открытые информационные системы
утвержденного Учёным советом вуза от 30.05.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

информатики и информационных технологий

Зав. кафедрой Богатырева Ю.И.

РПД утверждена Учёным советом университета
протокол от 30.5.2019 г. № 06

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование способности использовать знания классических и оригинальных алгоритмов обработки структур данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	К началу изучения дисциплины студенты должны знать структуру программы в языке C(C++), организацию ввода и вывода данных различного типа на экран и в поток, операцию присваивания значений, программирование основных алгоритмических конструкций и функций пользователя. Очень важно владение аппаратом указателей на уровне работы с массивами, строками и функциями пользователя.
2.	Объектно-ориентированное программирование
3.	Технологии и практикум веб-программирования
4.	Методы и системы программирования
5.	Алгоритмизация и программирование
6.	Вводный курс физики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Теория и методика изучения информатических дисциплин в системе дополнительного образования
2.	Теория графов
3.	Теория многочленов
4.	Информационная безопасность и защита персональных данных
5.	Компьютерное моделирование
6.	Математическая логика и теория алгоритмов
7.	Теория вычислительных процессов и структур
8.	Экономико-математические методы и модели
9.	Параллельное программирование
10.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
11.	Рекурсивно-логическое программирование
12.	Функциональное программирование
13.	Методы оптимизации и исследование операций
14.	Метрология и качество программного обеспечения
15.	научно-исследовательская работа
16.	Теория графов
17.	Параллельное программирование

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2 | Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы

Знает:
способы программирования нелинейных структур данных и их представление в памяти компьютера;
постановку и алгоритмы задач поиска и сортировки в массивах, поиска на графах (Прима-Краскала, Дейкстры и т.д.);
теоретические основы и приемы программирования перебора с возвратом;
Умеет:
при решении конкретной задачи
выполнить необходимое тестирование или верификацию построенной программы

ПК-2: 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-2.3 | Имеет практический опыт составления технического задания на разработку информационной

Умеет
профессионально грамотно сформулировать задачу программирования,
составить и оценить эффективность алгоритма решения, реализовать его в данной языковой среде.

Имеет опыт практического программирования конкретных задач из различных предметных областей в определенной языковой среде	
3.2 Результаты обучения по дисциплине: В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	способы программирования нелинейных структур данных и их представление в памяти компьютера;
3.2	постановку и алгоритмы задач поиска и сортировки в массивах, поиска на графах (Прима-Краскала, Дейкстры и т.д.);
3.3	теоретические основы и приемы программирования перебора с возвратом;
	Уметь:
У.1	при решении конкретной задачи
У.2	профессионально грамотно сформулировать задачу программирования,
У.3	составить и оценить эффективность алгоритма решения, реализовать его в данной языковой среде,
У.4	выполнить необходимое тестирование или верификацию построенной программы
	Владеть:
В.1	практического программирования конкретных задач из различных предметных областей в определенной языковой среде

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Программирование структур				
1.1	Способы представления структур данных /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1	Способы представления структур данных. Классы памяти и организация программ. Локализация объектов. Глобальные объекты. Массивы.
1.2	Рекурсивные структуры данных /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1	Очереди. Списки. Множества. Стеки. Динамическая память. Внешние объекты. Деревья. Определение дерева. Корень, узлы. Тге-деревья. Прохождение деревьев.
1.3	Алгоритмы обработки массива /Пр/	5	6	Л1.1Л2.1	Способы представления структур данных. Массивы. Очереди. Классы памяти и организация программ. Локализация объектов. Глобальные объекты.
1.4	Алгоритмы обработки структур данных /Пр/	5	4	Л1.1Л2.1	Алгоритмы обработки структур рекурсивных данных
1.5	Способы представления структур данных /Ср/	5	4	Л1.1Л2.1	Способы представления структур данных. Массивы. Списки. Множества. Стеки. Очереди.
1.6	Классы памяти и организация программ /Ср/	5	6	Л1.1Л2.1	Классы памяти и организация программ. Локализация объектов. Глобальные объекты. Динамическая память. Внешние объекты.
1.7	Способы представления деревьев в памяти /Ср/	5	4	Л1.1Л2.1	Деревья. Определение дерева. Корень, узлы. Тге-деревья. Прохождение деревьев.
	Алгоритмы сортировки				
2.1	Внутренние сортировки /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1	Внутренние сортировки. Сортировка в массивах. Обобщение известных методов сортировки вставками, обменом, выбором. Сортировка элементов массива методом подсчета. Анализ алгоритмов сортировок массивов. Быстрая сортировка. Бинарная пирамидальная сортировка. Анализ эффективности алгоритмов.

2.2	Внешние сортировки /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1	Внешние сортировки. Простое слияние. Естественное слияние. Улучшенные методы сортировки: многофазная и каскадная сортировки. Быстрый поиск: бинарный и последовательный поиски в массивах. Дихотомия.
2.3	Внутренние сортировки. Простейшие методы /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1	Внутренние сортировки. Сортировка в массивах. Обобщение известных методов сортировки вставками, обменом, выбором. Сортировка элементов массива методом подсчета. Быстрый поиск: бинарный и последовательный поиски в массивах. Дихотомия.
2.4	Эффективные алгоритмы сортировки линейного массива /Пр/	5	4	Л1.1Л2.1	Внутренние сортировки. Быстрая сортировка. Бинарная пирамидальная сортировка. Анализ эффективности алгоритмов.
2.5	Внешние сортировки /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1	Внешние сортировки. Простое слияние. Естественное слияние. Улучшенные методы сортировки: многофазная и каскадная сортировки.
2.6	Элементарные алгоритмы сортировки /Ср/	5	2	Л1.1Л2.1	Внутренние сортировки. Сортировка в массивах. Обобщение известных методов сортировки вставками, обменом, выбором.
2.7	Алгоритмы сортировки, применяемые в частных случаях /Ср/	5	4	Л1.1Л2.1	Сортировка элементов массива методом подсчета. Анализ алгоритмов сортировок массивов.
2.8	Эффективные методы сортировки /Ср/	5	4	Л1.1Л2.1	Быстрая сортировка. Бинарная пирамидальная сортировка. Анализ эффективности алгоритмов.
2.9	Внешние сортировки /Ср/	5	4	Л1.1Л2.1	Простое слияние. Естественное слияние. Улучшенные методы сортировки: многофазная и каскадная сортировки.
2.10	Быстрый поиск /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1	Бинарный и последовательный поиски в массивах. Дихотомия
	Графы. Задачи поиска				
3.1	Алгоритмы поиска на графах /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1	Графы. Понятие графа. Представление графа в памяти компьютера. Поиск в графе. Поиск в ширину. Поиск в глубину.
3.2	Алгоритмы построения оптимальных путей /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1	Деревья. Нахождение каркаса минимального веса. Задача Прима-Краскала. Поиск кратчайшего пути на графе. Алгоритм Дейкстры. Методы поиска на графах. Определение остовных деревьев.
3.3	Алгоритмы поиска на графах /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1	Поиск в графе. Поиск в ширину. Поиск в глубину.
3.4	Алгоритм Прима-Краскала /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1	Нахождение каркаса минимального веса. Задача Прима-Краскала. Поиск кратчайшего пути на графе.
3.5	Алгоритм Дейкстры /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1	Алгоритм Дейкстры. Методы поиска на графах. Определение остовных деревьев
3.6	Представление графа в памяти компьютера /Ср/	5	6	Л1.1Л2.1	Графы. Понятие графа. Представление графа в памяти компьютера. L-графы, M-графы
3.7	Алгоритмы поиска на графе в ширину и в глубину /Ср/	5	6	Л1.1Л2.1	Поиск в графе. Поиск в ширину. Поиск в глубину.
3.8	Алгоритмы обработки деревьев /Ср/	5	6	Л1.1Л2.1	Деревья. Нахождение каркаса минимального веса.
3.9	Алгоритмы поиска кратчайших путей на графе /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1	Задача Прима-Краскала. Поиск кратчайшего пути на графе. Алгоритм Дейкстры. Методы поиска на графах. Определение остовных деревьев

	Перебор с возвратом				
4.1	Общая схема перебора с возвратом. Динамическое программирование /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1	Общая схема. Пример задачи о расстановке ферзей. Динамическое программирование. Примеры задач (треугольник, степень числа). Метод ветвей и границ. Метод решета.
4.2	Задача о расстановке ферзей /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1	Общая схема. Пример задачи о расстановке ферзей. Динамическое программирование.
4.3	Динамическое программирование /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1	Динамическое программирование. Примеры задач (треугольник, степень числа). Метод ветвей и границ. Метод решета.
4.4	Общая схема перебора с возвратом /Ср/	5	4	Л1.1Л2.1	Общая схема. Пример задачи о расстановке ферзей.
4.5	Динамическое программирование /Ср/	5	4	Л1.1Л2.1	Динамическое программирование. Примеры задач (треугольник, степень числа).
4.6	Метод ветвей и границ. Метод решета. /Ср/	5	2	Л1.1Л2.1	Метод ветвей и границ. Метод решета.
	Важные алгоритмы				
5.1	Жадные алгоритмы. Хеширование /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1	Жадные алгоритмы. В-деревья. Хеширование. Теория сложности алгоритмов: NP-полные и NP-трудные задачи
5.2	Жадные алгоритмы. Хеширование /Пр/	5	4	Л1.1Л2.1	Жадные алгоритмы. В-деревья. Хеширование. Теория сложности алгоритмов: NP-полные и NP-трудные задачи
5.3	Жадные алгоритмы /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1	Жадные алгоритмы. В-деревья. Теория сложности алгоритмов: NP-полные и NP-трудные задачи
5.4	Хеширование. /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1	Алгоритмы хеширования. Разработка функций пользователя хеширования и заполнения хеш-таблицы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

1. Контрольная работа представлена в приложениях
2. Пример заданий для изучения алгоритма определенного вида

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Способы представления структур данных. Массивы.
2. Способы представления структур данных. Списки.
3. Способы представления структур данных. Множества.
4. Способы представления структур данных. Стеки.
5. Способы представления структур данных. Очереди.
6. Способы представления структур данных. Деревья: определение, составляющие, виды, спо-собы представления в памяти компьютера.
7. Способы представления структур данных. Деревья: определение, прохождение деревьев, внутренние и внешние итераторы, порядки обхода.
8. Способы представления структур данных. Деревья: определение, обходы деревьев, бинар-ные деревья поиска.
9. Способы представления структур данных. Графы: определение, составляющие, виды, спо-собы представления в памяти компьютера.
10. Способы представления структур данных. Графы: определение, обходы в графах.
11. Способы представления структур данных. Графы: определение, поиск кратчайших путей.
12. Способы представления структур данных. Графы: определение, нахождение остовных деревьев-ев.
13. Алгоритмы компьютерной обработки данных. Перебор с возвратом: понятие метода, общая схема решения задачи о расстановке ферзей.
14. Алгоритмы компьютерной обработки данных. Перебор с возвратом: понятие метода, вспомо-гательные массивы и функции для решения задачи о расстановке ферзей.
15. Алгоритмы компьютерной обработки данных. Перебор с возвратом: метод ветвей и границ.
16. Алгоритмы компьютерной обработки данных. Перебор с возвратом: метод решета.
17. Алгоритмы компьютерной обработки данных. Внутренние сортировки: постановка задачи, сортировка простыми обменами, сортировка простым выбором.

18.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Внутренние сортировки: постановка задачи, сортировка простыми включениями.
19.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Внутренние сортировки: постановка задачи, сортировка простыми слияниями.
20.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Внутренние сортировки: постановка задачи, сортировка естественными слияниями.
21.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Внутренние сортировки: постановка задачи, быстрая сортировка.
22.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Внутренние сортировки: постановка задачи, бинарная пирамидальная сортировка.
23.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Внешние сортировки: постановка задачи, метод слияний, простое слияние.
24.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Внешние сортировки: постановка задачи, метод слияний, естественное слияние.
25.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Внешние сортировки: постановка задачи, метод слияний, сортировка методом поглощения.
26.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Алгоритмы поиска: постановка задачи, поиск элемента с заданным свойством (задачи 1 и 2).
27.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Алгоритмы поиска: постановка задачи, поиск элемента с заданным свойством (задачи 3 и 4).
28.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Алгоритмы поиска: хэширование: постановка вопроса, понятие о хэшировании, хэш-функции, коллизии.
29.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Алгоритмы поиска: хэширование: постановка вопроса, общие понятия, универсальные функции расстановки.
30.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Алгоритмы поиска: хэширование: постановка вопроса, общие понятия, методы разрешения коллизий.
31.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. В-деревья.
32.	Алгоритмы компьютерной обработки данных. Жадные алгоритмы.

5.3. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы к экзамену.
2. Контрольная работа представлена в приложениях

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с "Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий".

1. Показатели оценивания планируемых результатов обучения
2. Рейтинг по дисциплине

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Балдин К. В., Брызгалов Н., Рукоусев А. В.	Математическое программирование: учебник	, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453243

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Комлева Н. В.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: руководство по дисциплине, практикум, тесты, учебная программа : учебное пособие	, 2004	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93226

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Портал Министерства науки и высшего образования РФ
Э2	Сайт ГОУ ВО ТППУ им. Л.Н. Толстого
Э3	Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ГНИИ ИТТ "Информика")
Э4	Интуит. Национальный открытый университет

Э5	ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информатика". - М. : [б. и.], 2003
Э6	Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011.
Э7	Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / AXOFT. - М : [б. и.], 2000

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
4.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
5.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
6.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
7.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
8.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
9.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
10.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
2.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) (http://neicon.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лек
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лаб
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лек
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лаб
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	Лек
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	Лаб
4-424	Компьютерный класс	компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы учебные, тумба	Лаб
4-318	Компьютерный класс	компьютеры, маркерная доска, серверная стойка лаборатории МТС, стол преподавателя, столы компьютерные, столы учебный большой	Лаб

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

Дисциплина «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» направлена на формирование у студентов знаний, умений и владений в области разработки алгоритмов и программирования на одном из языков процедурной парадигмы. В результате изучения данной дисциплины студенты должны научиться решать сложные задачи с помощью компьютера, определять и реализовывать необходимые при решении структуры данных, раскладывать сложные задачи на независимые подзадачи, выбирать оптимальные алгоритмы для решения прикладных задач. Курс призван обобщить и систематизировать теоретические знания и практические умения студентов, полученные ими ранее при изучении дисциплины «Программирование».

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- 1) Организация лекций с использованием при необходимости мультимедийных технологий;
- 2) Использование в ходе лабораторных работ дидактических материалов в виде: опорных конспектов по

теоретической составляющей занятий, файлов с примерами программ и т.п.

- 3) Использование ресурсов LMS MOODLE (<http://moodle.tsput.ru/course/category.php?id=538>), с целью организации процесса систематизации, приобретения и контроля знаний;
- 4) Организация выполнения индивидуальных заданий с целью усиления приобретения навыков самостоятельного построения моделей, разработки алгоритмов и написания программ;
- 5) Организация презентации индивидуальных заданий с целью формирования навыка владения профессиональной терминологией, грамотного выстраивания цепочки высказываний для доказательства обоснованности построенных моделей предметной области и правильности отражения реальных свойств объектов;
- 6) Формирование у студентов убежденности в необходимости последовательного освоения следующих этапов в образовательной деятельности:
 - ознакомься с содержанием и теоретическими основами изучаемой темы;
 - рассмотри, обсуди с другом и протестируй задачу, решенную кем-то;
 - реши самостоятельно задачу, подобную рассмотренной ранее;
 - реши самостоятельно задачу по изучаемой теме.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программе дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления. Целью лабораторных занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины. При выполнении лабораторных работ основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. Одной из важнейших задач обеспечения учебной деятельности студента является формирование устойчивого навыка разработки алгоритмов и работы в среде программирования посредством использования ресурсов удаленного рабочего стола, расположенного на сервере кафедры, а также контроль умений студентов читать, анализировать и использовать в работе учебную и специальную литературу. Важным этапом является отчет по выполненной работе.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.