

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
3.	Направленность (профиль)	Управление данными и машинное обучение
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.16.01 Алгоритмизация и основы программирования
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

## **I. Методические рекомендации**

### **1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

- В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.
- В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
- Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

### **1.2 Методические указания к выполнению лабораторных работ**

- Лабораторные работы сочетают элементы теоретического исследования и практической работы. Выполняя лабораторные работы, обучающиеся лучше усваивают учебный материал, так как многие определения, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует пониманию сложных вопросов науки и становлению обучающихся как будущих специалистов.
- Выполнение лабораторных работ направлено на:
  - обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
  - формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;
  - развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
  - выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.
- Лабораторные занятия как вид учебной деятельности должны проводиться в специально оборудованных лабораториях, где выполняются лабораторные работы (задания).
- Форма организации обучающихся для проведения лабораторного занятия – фронтальная, групповая и индивидуальная – определяется преподавателем, исходя из темы, цели, порядка выполнения работы.
- Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимися в виде отчета, форма и содержание которого определяются требованиями соответствующей работы.

### 1.3 Проведение занятий в интерактивной форме

- Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.
- Интерактивная форма обучения реализуется в виде проблемных лекций, коллективных решениях творческих задач.
- **Проблемная лекция.** На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Разрешение проблемной ситуации происходит путем организации направления поиска ее решения, выдвижения гипотез и их проверки, решения задач различными способами, нахождения наиболее рационального пути решения и т.д.; анализа полученного результата, обсуждения противоречий или неоднозначности выводов и т.п.
- **Коллективные решения творческих задач.** Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов, несколько методов решения.

### 1.4 Методические рекомендации к самостоятельной работе

- Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).
- Самостоятельная работа студентов (далее – СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. СРС играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.
- К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРС играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.
- В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.
- Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:
  - изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
  - подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
  - участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.
- Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.
- Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и лабораторных занятиях.

### **1.5 Методические рекомендации по решению тестовых заданий**

- Тестовая система предусматривает вопросы/задания, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность.
- При отсутствии какого-либо одного ответа на вопрос, предусматривающий множественный выбор, весь ответ считается неправильным.
- Ответы правильные выделяются в тесте подчеркиванием или любым другим допустимым символом.

### **1.6 Методические указания по подготовке к решению кейсов – практических ситуаций**

- Кейс (в переводе с англ. – случай) представляет собой проблемную ситуацию, предлагаемую студентам в качестве задачи для анализа и поиска решения. Обычно кейс содержит схематическое словесное описание ситуации, статистические данные, а также мнения и суждения о ситуациях, которые трудно предсказать или измерить. Кейс, охватывает такие виды речевой деятельности как чтение, говорение и письмо.
- Кейсы наглядно демонстрируют, как на практике применяется теоретический материал. Данный материал необходим для обсуждения предлагаемых тем, направленных на развитие навыков общения и повышения профессиональной компетенции. Зачастую в кейсах нет ясного решения проблемы и достаточного количества информации.
- Анализ кейса должен осуществляться в определенной последовательности:
  - Выделение проблемы.
  - Поиск фактов по данной проблеме.
  - Рассмотрение альтернативных решений.
  - Выбор обоснованного решения.

### **1.7 Правила построения ментальных карт**

- Ментальные карты — эффективный инструмент структурирования и анализа информации, позволяющий ускорить процесс изучения учебных материалов и повысить степень запоминания информации.
- Ментальные карты рисуются на листах бумаги формата А4 и больше. Бумага располагается в альбомной ориентации. Для рисования используются цветные карандаши и фломастеры.
- В центре листа размещается центральный образ. Это может быть рисунок или геометрическая фигура. Центральный образ должен быть подписан. Подпись—это название исследуемой темы, концепции, проекта и т.п.
- К центральному образу «крепятся» ветви главных идей. Их может быть сколько угодно. Обычно от двух до десяти.
- Затем к главным ветвям добавляются ветви подчиненных идей, ассоциативно связанных с главными идеями и детализирующие их. К подчиненным идеям добавляются идеи более низкого уровня с еще большей детализацией и т.д.
- Линии ветвей должны иметь разную толщину, в зависимости от уровня иерархии идеи. Чем выше уровень — тем толще линия.
- Все ветви подписываются печатными буквами. Для их обозначения применяются ключевые слова.
- Шрифт, цвет, размер и начертание надписей должны быть как можно разнообразнее.
- В оформлении используются иллюстрации и условные обозначения.

### **1.8 Учебный проект**

- В процессе выполнения комплекта лабораторных работ объем получаемых знаний и навыков накапливается от задания к заданию. При этом каждая последующая работа, углубляя понимание, позволяет выполнять задание более точно и правильно. Очень часто ранее выполненные работы имеет смысл уточнить в свете вновь полученных знаний. Для приведения всех работ в согласованное и уточненное состояние имеет смысл завершить лабораторный практикум защитой проекта, который будет включать окончательный вариант всех выполненных работ. Защиту проекта можно проводить в форме так называемого, круглого стола.

Это позволяет обогатить опыт всех учащихся посредством публичного выступления и последующего участия в обсуждении.

– Защита проекта, результирующего комплекс лабораторных работ, оценивается преподавателем как отдельная работа и входит в общую балльную оценку по дисциплине. Необходимо отметить особенную эффективность дополнения оценки преподавателя баллами, выставляемыми студентами друг другу по результатам всех выступлений. Для этих целей выделяется некоторое количество баллов, например, 5, и каждый студент распределяет эти баллы в любой пропорции между наиболее понравившимися участниками круглого стола, за исключением себя. Такое включение студентов в оценивание работ друг друга формирует у них более ответственное отношение как к своей работе, так и к работам других студентов.

## **1.9 Методические рекомендации по подготовке презентации**

### **Алгоритм создания презентации:**

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

### **Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:**

- первый слайд – титульный, предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

### **Требования к оформлению и представлению презентации:**

- Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
- Тщательно структурированная информация.
- Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
- Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
- Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
- Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
- Графика должна органично дополнять текст.
- Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

## **1.10 Методические рекомендации по подготовке доклада**

### **Алгоритм создания доклада:**

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

### **Требования к теме доклада:**

Темы докладов формулируются таким образом, чтобы расширить знания студента о конкретном программном продукте или компьютерном устройстве, а также дать представление о возможности и использования в профессиональной деятельности, например

1. Назначение и возможности редакторов трехмерной графики.
2. Сравнительный анализ возможностей текстовых процессоров пакетов MS Office и LibreOffice.
3. Обзор возможностей настольной издательской системы MS Publisher на примере создания информационного буклета

4. Сублимационная печать. Назначение, преимущества и недостатки.

#### **Требования к оформлению доклада:**

1. Объем доклада – 5 страниц (без титульного листа и списка источников).
2. Титульный лист должен быть оформлен по образцу (имеется файл с образцом).
3. Основной текст работы оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.
4. В случае использования в тексте таблиц и/или рисунков на каждый объект должна быть ссылка в тексте работы. Например, «... основные виды программных средств представлены ниже (см. Таблица 1)» или «... схему передачи информации можно увидеть на рис. 1».
5. Количество источников должно быть не менее трех, на все должны быть ссылки внутри текста.
6. Список используемых источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.

#### **1.11 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета**

- Зачет осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала, а также степень сформированности компетенций.
- Зачет принимается по практической части курса. Задания, предлагаемые на зачете, соответствуют оценочным средствам для промежуточной аттестации обучающихся по предмету.
- Студент обязан не только представить правильно выполненные задания, но и защитить свое решение.
- Преподавателю предоставляется право задавать студентам вопросы по решению заданий практической части с целью выявления глубины понимания изученного материала и степени самостоятельности выполнения заданий.
- При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю в начале зачета.
- Рекомендуется при подготовке к зачету опираться на следующий план:
  1. Повторить теоретическую часть курса.
  2. После работы над теорией необходимо ответить на вопросы для самоконтроля.
  3. Повторить методы, способы и приемы решения задач по всем темам курса, опираясь на задания, которые решались на практических занятиях и предлагались для самостоятельной работы.
  4. Решить типовые задания по данной теме.

## **II. Планы лабораторных занятий**

### **Лабораторная работа 1. Реализация алгоритмов с ветвлением и циклом.**

#### **Задание:**

1. Получить задачу.
2. Выполнить постановку задачи на разработку.
3. Построить блок-схему решения задачи с использованием унифицированных структур алгоритмов.
4. Реализовать полученную блок-схему в программе, используя операторы управления, соответствующие правилам структурного программирования.
5. Продемонстрировать работу программы на тестовых примерах.

#### **Зачет по лабораторной работе № 1: Выполнить задание и подготовить отчет.**

#### **Отчет:**

1. Постановка задачи: формулировка задачи, описание исходных данных и результатов решения задачи, фиксация в математической форме условий задачи;
2. Блок-схема, выполненная с использованием унифицированных структур алгоритмов;
3. Текст программы.

**Теоретические сведения:** конспект лекции 4, 5, учебник по выбранному языку программирования [4], с.53-81, [9], с.7-44.

Задачник по программированию [5], с.15-18.

### **Лабораторная работа 2. Решение задач с использованием модулей.**

**Задание:**

1. Получить задачу.
2. Выполнить постановку задачи на разработку.
3. Выделить смысловые фрагменты алгоритма решения задачи для последующего оформления их в виде модулей, учитывая рекомендуемые свойства модуля.
4. Составить программу, оформив выделенные фрагменты кода в виде модулей – функций (для Pascal – функций и процедур).
5. Продемонстрировать работу программы на тестовых примерах.

**Зачет по лабораторной работе № 2:** Выполнить задание и подготовить отчет.

Отчет:

1. Постановка задачи: формулировка задачи, описание исходных данных и результатов решения задачи, фиксация в математической форме условий задачи;
2. Описание характеристик модулей, используемых в программе;
3. Текст программы.

**Теоретические сведения:** конспект лекции 6, учебник по выбранному языку программирования [4], с.81-88, [9], с.45-65.

Задачник по программированию [5], с.22-27.

### **Лабораторная работа 3. Нисходящая разработка программ.**

**Задание:**

1. Получить задачу.
2. Построить таблицу разработки программы методом пошаговой детализации для решения поставленной задачи

№ этапа	Этапы разработки	Примечание

3. Реализовать две версии программы, соответствующие этапам в таблице разработки:
  - a. первая версия включает полную реализацию главного модуля программы, все вызываемые модули выполнены в виде «заглушек»;
  - b. вторая версия – полная реализация программы.
4. Продемонстрировать работу программ на тестовых примерах.

**Зачет по лабораторной работе № 3:** Выполнить задание и подготовить отчет.

Отчет:

1. постановка задачи;
2. таблица разработки;
3. текст первой версии программы, включающей полную реализацию главного модуля программы, а все вызываемые модули выполнены в виде «заглушек»;
4. текст второй версии программы – полная реализация программы с заменой заглушек программной реализацией модулей.

**Теоретические сведения:** конспект лекции 7, учебник по выбранному языку программирования [4], с.28-37, с.104-118, [9], с.98-108.

Задачник по программированию [5], с.48-52

### **Лабораторная работа 4. Тестирование программы.**

**Задание:**

1. Составить тестовые наборы, позволяющие протестировать все пути реализации программ, разработанных для зачетов по лаб. работам № 1 и № 2.
2. Проверить выполнение программ на разработанных тестовых наборах.
3. Составить отчет о тестировании в таблице вида:

Номер теста	Тестируемая функция	Результат (успех / выявленный дефект)

4. Описать в трассировочной таблице тестирование любой из этих программ на одном тестовом примере, описывающем стандартный вариант работы программы.

**Зачет по лабораторной работе № 4:** Выполнить задание и подготовить отчет.**Отчет:**

1. Для каждой программы представить:
  - a. Формулировку задачи;
  - b. Описание тестовых наборов;
  - c. Отчет о тестировании.
2. Трассировочная таблица с указанием тестового набора и названия программы для которых она построена.

**Теоретические сведения:**

конспект лекции 8, учебник по выбранному языку программирования [4], с.51-53.

**Лабораторная работа 5. Оценка стиля программирования.****Задание:**

1. Провести анализ стиля программирования для одной из программ, разработанных для зачетов по лаб. работам № 1, 2.
2. Построить общую оценку, отразив ее в таблице.

Критерий	"Идеальный" диапазон	Реальное значение	Вес Макс., %	Вес реальный, %
...	...	...	...	...

3. Если итоговая оценка окажется меньше 70%, то, определив причины, внести изменения в программу и повторно получить оценку стиля с целью достижения лучшего результата.

**Зачет по лабораторной работе № 5:** Выполнить задание и подготовить отчет.**Отчет:**

1. Текст программы;
2. Таблица оценки стиля;
3. Определить по каким характеристикам стиль программирования не соответствует "идеальному" значению;
4. Сделать вывод, является ли эта ситуация объективной или субъективной.

**Теоретические сведения:**

конспект лекции 9, учебник по выбранному языку программирования [4], с.26-28.

**Лабораторная работа 6. Анализ временной и объемной эффективности программ****Задание:**

1. Получить задачу.

2. Для решения поставленной задачи разработать программу по правилам структурного программирования, применив рекомендации по повышению эффективности вычислений. Продемонстрировать работу программы на тестовых примерах.

3. Построить для созданной программы таблицу для анализа ее профиля:

Номер строки	Профиль	Аналитический профиль	Программа
...	...	...	...

Сделать вывод о временной сложности программы.

4. Построить для созданной программы схему вызова:

Схема вызова	Новая память данных	Всего используется
...	...	...

Сделать вывод об объемной сложности программы.

**Зачет по лабораторной работе № 6:** Выполнить задание и подготовить отчет.

Отчет:

1. Текст программы, реализующей эффективные вычисления;
2. Таблица для анализа временной сложности программы и вывод о временной сложности программы;
3. Таблица для анализа объемной сложности программы и вывод об объемной сложности программы.

**Теоретические сведения:**

конспект лекции 10, учебник по выбранному языку программирования [4], с.26-28.

Задачник по программированию [5], с.30-36.