

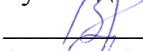


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ Величко А.С.  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора департамента

  
\_\_\_\_\_ Заболоцкий В.С.  
(подпись) (ФИО)



«\_28\_» декабря 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программирование и обработка данных

**Направление подготовки 01.04.04 Прикладная математика**

(Аналитические, социальные и экономические сети)

Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 1

лекции 0 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 час. / пр. 0 час. / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы (количество) 3

курсовой проект не предусмотрен

зачет 1 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента математики, протокол № 6 от 28 декабря 2021 г.

И.о. директора департамента математики Заболоцкий В.С.

Составитель: старший преподаватель Ромашко Д.А.

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Программирование и обработка данных» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока «Факультативные дисциплины».

Особенности построения курса: лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа (18 часов).

**Цели** освоения дисциплины: научиться проектировать, разрабатывать, отлаживать и тестировать программное обеспечение для ЭВМ, изучить классические алгоритмы и разобрать их реализацию.

Содержание дисциплины «Программирование и обработка данных» охватывает следующие разделы: элементы языка программирования C++, Python, методы построения и анализа алгоритмов.

### **Задачи:**

- развитие способности осваивать современные технологии программирования;
- развитие способности отлаживать и тестировать прикладное программное обеспечение;
- развитие способность настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств;
- развитие готовности настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств;
- развитие способности демонстрировать знания современных языков программирования;
- развитие готовности демонстрировать знания современных языков программирования.

Для успешного изучения дисциплины «Программирование для ЭВМ» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способность выявить сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий аппарат;
- способность использовать для работы операционную систему ЭВМ Microsoft Windows, информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки принятия решений	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	<p>ПК-5.1 Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики</p> <p>ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает современные технологии программирования на языках Си++, Python
	Умеет использовать программные модули Python
	Владеет навыками автоматизации процессов с использованием языков программирования в профессиональной деятельности
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает вычислительную технику и ее возможности для обработки и анализа информации
	Умеет разрабатывать программные продукты с помощью информационно-коммуникационных технологий
	Владеет навыками настройки вычислительной техники для работы в интегрированной среде разработки, навыками тестирования и проверки программных продуктов

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

не предусмотрена

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы**

**Лабораторная работа № 1.** Арифметические операции. Инкремент и декремент. Приоритеты. Условная операция

**Лабораторная работа № 2.** Написание программы вычисления сложного математического выражения

**Лабораторная работа № 3.** Условный оператор if...else и переключатель switch

**Лабораторная работа № 4.** Операторы цикла

**Лабораторная работа № 5.** Написание программы форматного вывода таблицы значений функции

**Лабораторная работа № 6.** Массивы

**Лабораторная работа № 7.** Функции.

**Лабораторная работа № 8.** Методы сортировки.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Программирование и обработка данных» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Контролируемые разделы дисциплины, этапы формирования компетенций, виды оценочных средств, зачетно-экзаменационные материалы, комплекты оценочных средств для текущей аттестации, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

1. Непейвода, Н. Н. Стили и методы программирования : учебное пособие / Н. Н. Непейвода. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 295 с. — ISBN 978-5-4497-0938-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102065.html>.

2. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450868>.

3. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 216 с. + Доп. материалы

[Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cb5ca35aaa7f5.89424805](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805). - ISBN 978-5-16-014701-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045700>.

### **Дополнительная литература**

1. Керниган, Б. В. Язык программирования С : учебник / Б. В. Керниган, Д. М. Ричи. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 313 с. — ISBN 978-5-4497-0918-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102075.html>.

2. Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python / Д. М. Златопольский. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-97060-641-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131683>.

3. Биллиг, В. А. Основы программирования на C# : учебное пособие / В. А. Биллиг. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 573 с. — ISBN 978-5-4497-0893-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102033.html>.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. Язык программирования C++. Учебник [Электронный ресурс]. URL: <http://cppstudio.com/cat/274/>.

2. Visual C++ Guided Tour. URL: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/ms235630.aspx>.

3.Онлайн-курс «Введение в программирование (C++)». Академия Яндекса, Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ). [https://stepic.org/course/Введение-в-программирование-\(C++\)-363/syllabus](https://stepic.org/course/Введение-в-программирование-(C++)-363/syllabus).

4.Онлайн-курс «Основы алгоритмов» University of California, San Diego, Higher School of Economics. <https://www.coursera.org/learn/algorithmic-toolbox>.

#### **Перечень дополнительных информационно-методических материалов**

1. Подбельский В.В. Практикум по программированию на языке Си. М.: Финансы и статистика, 2004.
2. Подбельский В.В. Язык Си++. 5-е изд. М.: Финансы и статистика, 2007.
3. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++. Структурное программирование: Практикум. СПб.: Питер, 2003.
4. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы. Построение и анализ. 3-е изд. М.: Вильямс, 2013.
5. Керниган Б., Пайк Р. Практика программирования. М.: Вильямс, 2004.
6. Прата С. Язык программирования С. Лекции и упражнения, 5-е издание. М.: Вильямс, 2013.
7. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. М.: ДМК Пресс, 2010.

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются интегрированные среды разработки программ Microsoft Visual Studio / Google Colab или их аналоги одной из последних версий.

### **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины, описание последовательности действий обучающихся**



Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Подготовку к началу обучения включает несколько необходимых пунктов:

1) Необходимо создать для себя рациональный и эмоционально достаточный уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

2) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

3) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари, справочники и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика

индивидуальной работы и «аврала» в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

### **Рекомендации по работе с литературой**

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности.

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально структурируя конспект, используя символы и условные обозначения. Копирование и «заучивание» неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В итоге данной работы «идеальным» является полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

б) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

### **Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: экзамену (зачету)**

К аттестации допускаются студенты, которые систематически в течение всего семестра посещали и работали на занятиях и показали уверенные знания в ходе выполнении практических заданий и лабораторных работ.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

- определение сущности рассматриваемого вопроса, основных положений, утверждений, определение необходимости их доказательства;
- запись обозначений, формул, необходимых для полного раскрытия вопроса;
- графический материал (таблицы, рисунки, графики), необходимые для раскрытия сущности вопроса;
- роль и значение рассматриваемого материала для практической деятельности, примеры использования в практической деятельности.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине желательна учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий: компьютерный класс.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Программирование и обработка данных»  
Направление подготовки 01.04.04 Прикладная математика  
магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2021

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя	Повторение практического материала дисциплины, изученного в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины,	4 часа	Собеседование
2	6 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	2 часа	Проект
	8 неделя	Повторение практического материала дисциплины, изученного в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины,	4 часа	Собеседование
	12 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	2 часа	Проект
3	14 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий,	4 часа	Собеседование

		осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением		
4	16 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	2 часа	Проект

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

#### 1. Операции присваивания, инкремента и декремента

Составьте программу, которая:

- а) выполняет арифметические операции над двумя целыми числами и выводит их результат (применить сокращенные арифметические операции, инкремент и декремент).
- б) выполняет аналогичные действия с двумя вещественными числами двойной точности.

Вопросы

1. Опишите назначение операций типа знак =, ++ и --.

2. Введите:

- а) вместо целого числа – вещественное число;
- б) вместо вещественное числа – целое;

Каковы будут результаты и почему?

3. Какую роль выполняет заголовочный файл `iostream`? Указать потоки ввода-вывода.

## 2. Свойства операций инкремента и декремента в постфиксной и префиксной формах

Пример программы.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int i, k = 10;
    i = 5 * (k++);
    cout << " i = " << i << endl << '\n';
    k--;
    i = 5 * ++k;
    cout << " i = " << i << "\n" << endl;
    return 0;
}
```

Вопросы

1. Опишите отличие и сходство '\n', "\n" и endl.
2. Изменится ли результат, если убрать скобки в (k++) или, наоборот, взять ++k в скобки?
3. Попробуйте вставить пробел в k--:  
а) написать k-- в виде k --; б) написать k-- в виде k- -.  
Что при этом произойдет?
4. Укажите различие приоритетов префиксной и постфиксной форм инкремента и декремента? Продемонстрируйте их в программе.
3. Приоритеты арифметических операций. Преобразование типа выражения из целого в вещественный

Для произвольных целых чисел i, j, x и y вычислите выражения:



-10 +++ j % i--

(-10 +++i +++j) / (3 \* j + 3)

x / y + y / x + i \* x + j \* y

(i +++++x) / (--j---y)

Вопросы

1. Объясните порядок выполнения операций. Что делает операция % ?
2. Дополните программу операцией преобразования типа для вывода точного результата.
3. Вычислите вручную значения данных выражений и сравните с полученным в программе результатом.
4. Условная операция, операции отношения (сравнения) и логические бинарные операции

```
#include <iostream>
using namespace std;
void main ()
{
    int i = 5;
    int j = 10;
    cout << ((i < j) ? "TRUE" : "FALSE") << endl;
    cout << ((i > 0 || j < 100) ? "TRUE" : "FALSE") << endl;
    cout << ((i > 0 && j <= 10) ? "TRUE" : "FALSE") << endl;
    (i == 5 && i == j) ? cout << "TRUE" << endl : cout << "FALSE" << endl;
    int k = (i == 5 || i != j) ? (i > 0 || j < 100) : ((i > 0 && j <= 10);
    cout << (k ? "TRUE" : "FALSE") << endl;
}
```

Вопросы

1. Уточните текст и объясните смысл программы.
2. Укажите, где в этой программе условные операции, операции отношения и логические бинарные операции.

5. Анализ сортировок 1

Реализовать два метода сортировки – сортировку прямым выбором и шейкерную сортировку. Сделать сравнительный анализ двух реализованных методов по времени работы и по количеству итераций на нескольких наборах данных. Вывести результаты в виде таблицы.

#### 6. Анализ сортировок 2

Реализовать два метода сортировки – пузырьковую сортировку и сортировку Шелла. Сделать сравнительный анализ двух реализованных методов по времени работы и по количеству итераций на нескольких наборах данных. Вывести результаты в виде таблицы.

#### 7. Задача про бензин

Напишите программу, которая просит пользователя ввести количество миль, которые проехал автомобиль пользователя и количество галлонов израсходованного бензина. Затем эта программа должна рассчитать и отобразить на экране количество миль, пройденных на одном галлоне горючего, с одним знаком после десятичной точки. Используя тот факт, что один галлон приблизительно равен 3.785 литра и одна миля = 1.609 километра, ваша программа должна перевести значение в милях на галлон в литры на 100 километров и вывести результат с одним знаком после десятичной точки. (Обратите внимание, что американская схема измеряет затраты горючего, необходимого для преодоления заданного расстояния, тогда как европейская схема измеряет пройденный путь на единицу горючего.) Используйте символьные константы для этих двух параметров преобразования.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам занятий; самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением.

Результаты самостоятельной работы представляются и оформляются в виде ответов на основные положения теоретического и практического материала дисциплины по темам; письменного разбора процесса решения

практических заданий и задач; собственных действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ.

В случае подготовки слайдов для защиты проекта, они должны быть контрастными (рекомендуется черный цвет шрифта на светлом фоне), кегль текста слайдов – не менее 22pt, заголовков – 32pt. Основная цель использования слайдов - служить вспомогательным инструментом к подготовленному выступлению, цитирование больших фрагментов текста на слайдах не допускается. Приветствуется использование рисунков, графиков, таблиц, интерактивного материала, однако, следует предусмотреть выбор цвета и толщину линий.

Слайды должны содержать титульный лист, цели и задачи (не более 2-х слайдов с обзором актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы), основные публикации с их кратким обзором (1-2 слайда), формальную постановку задачи и формулировку моделей (1-2 слайда), краткое тезисное (!) изложение ключевых положений работы (разумное количество слайдов с учетом общего времени выступления), заключение (с изложением результатов работы, подведением выводов, обсуждением практического использования работы, возможностей проведения дальнейших исследований и разработок в данной области).

Как правило, 12-15 слайдов оказывается достаточным для полного представления работы.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Общие критерии оценки выполнения самостоятельной работы – правильность ответов на вопросы по темам теоретической части дисциплины, верность получаемых ответов в ходе решения практических заданий и задач.

Оценивание знаний в форме собеседования проводится по критериям:

- логичность изложения, знание и понимание основных аспектов и дискуссионных проблем по теме;
- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов по теме.

Оценивание знаний в форме проекта проводится по критериям:

- завершенность и полнота выполненных заданий в рамках проекта;
- владение методами и приемами решения конкретных задач;
- качество оформления письменного отчета в соответствии с правилами и стандартами оформления.