

**Северский технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**Кафедра «Высшей математики и информационных технологий»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**14.03.02 Ядерные физика и технологии**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Выход из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов**

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
4	4	144	16	0	16	0	112	Экз.
Итого	4	144	16	0	16	0	112	

## Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Программирование и алгоритмизация» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», образовательной программы «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

### 1) **знать:**

- 3.1 основные алгоритмические конструкции;
- 3.2 основные технологии программирования;
- 3.3 теоретические основы языков программирования и средств разработки программного обеспечения, основы языков программирования высокого уровня;
- 3.4 типы данных, базовые конструкции изучаемых языков программирования;
- 3.5 интегрированные среды языков программирования;
- 3.6 нормативную базу для изображения и представления алгоритмов, регистрации и закрепления авторского права на разработанные алгоритмы и программы;

### 2) **уметь:**

- У.1 работать в интегрированной среде программирования;
- У.2 использовать языки программирования высокого уровня;
- У.3 составлять схемы алгоритмов для решения прикладных задач;
- У.4 использовать пакеты инженерной графики для представления алгоритмов;

### 3) **владеть или быть в состоянии продемонстрировать:**

- В.1 методами и инструментальными средствами разработки программ;
- В.2 техническими и программными средствами при решении прикладных задач;
- В.3 навыками работы с одним из языков программирования высокого уровня.

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Программирование и алгоритмизация» являются:

изучение основных теоретических положений о языках программирования, методов и подходов программирования, формирование навыков в области информатики и программирования и реализации знаний программирования на практике

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических знаний в области информатики и программирования;
- формирование умения использовать современные информационные технологии в области программирования;
- приобретение практических навыков работы пользователя в операционной среде;
- приобретение практических навыков алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Программирование и алгоритмизация» (Б1.Б.3.8) -  
Общепрофессиональный модуль образовательной программы.

### 3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-2</b> Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>З-ОПК-2</b> Знать средства и методы поиска, анализа, обработки и хранения информации, в том числе виды источников информации, поисковые системы и системы хранения информации <b>У-ОПК-2</b> Уметь осуществлять поиск, хранение, анализ и обработку информации, представлять ее в требуемом формате; применять компьютерные и сетевые технологии <b>В-ОПК-2</b> Владеть навыком поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>З-ОПК-3</b> Знать основные принципы и требования к построению алгоритмов, синтаксис языка программирования <b>У-ОПК-3</b> Уметь разрабатывать алгоритмы для решения практических задач согласно предъявляемым требованиям <b>В-ОПК-3</b> Владеть средой программирования и отладки для разработки программ для практического применения
<b>ОПК-4</b> Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<b>З-ОПК-4</b> Знать системы хранения информации, требования информационной безопасности, включая защиту государственной тайны <b>У-ОПК-4</b> Уметь использовать информационные системы и анализировать возникающие при этом опасности и угрозы. <b>В-ОПК-4</b> Владеть навыками соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

### 4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Программирование и алгоритмизация» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

### 5 Структура и содержание учебной дисциплины

#### 5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 14.03.02 «Ядерные физика и технологии», образовательной программе «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

- **раздел 1** – «Инструментальное программное обеспечение»
- **раздел 2** – «Алгоритмизация»

– **раздел 3** – «Программирование на языке высокого уровня Turbo Pascal»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
<b>4 семестр (18 недель)</b>								
1	Инструментальное программное обеспечение	4			8		4/КР1	5
2	Алгоритмизация	4		16	52	2/ЛР1, 6/ЛР2, 10/ЛР3, 14/ЛР4, 16/ЛР5	16/КР2	50
3	Программирование на языке высокого уровня Turbo Pascal	8			16		16/КР3	5
	Экзамен				36			40
<b>Итого за 4 семестр:</b>		16		16	112			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать средства и методы поиска, анализа, обработки и хранения информации, в том числе виды источников информации, поисковые системы и системы хранения информации ( <b>З-ОПК-2</b> )	2	ЛР2, ЛР4, КР2, Зачет (4 сем.)
– Уметь осуществлять поиск, хранение, анализ и обработку информации, представлять ее в требуемом формате; применять компьютерные и сетевые технологии ( <b>У-ОПК-2</b> )	2	ЛР2, ЛР4, КР2, Зачет (4 сем.)
– Владеть навыком поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ( <b>В-ОПК-2</b> )	2	ЛР2, ЛР4, КР2, Зачет (4 сем.)
– Знать основные принципы и требования к построению алгоритмов, синтаксис языка программирования ( <b>З-ОПК-3</b> )	1, 2	КР1, ЛР1, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)

– Уметь разрабатывать алгоритмы для решения практических задач согласно предъявляемым требованиям ( <b>У-ОПК-3</b> )	1, 2	КР1, ЛР1, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)
– Владеть средой программирования и отладки для разработки программ для практического применения ( <b>В-ОПК-3</b> )	1, 2	КР1, ЛР1, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)
– Знать системы хранения информации, требования информационной безопасности, включая защиту государственной тайны ( <b>З-ОПК-4</b> )	1, 2	КР1, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)
– Уметь использовать информационные системы и анализировать возникающие при этом опасности и угрозы. ( <b>У-ОПК-4</b> )	1, 2	КР1, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)
– Владеть навыками соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны ( <b>В-ОПК-4</b> )	1, 2	КР1, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)

## 5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Инструментальное программное обеспечение</b>	
<b>1.1 Эволюция и классификация языков программирования.</b>	2
<b>1.2 Интегрированные среды языков программирования.</b>	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	4
<b>Раздел 2 Алгоритмизация</b>	
<b>2.1 Алгоритм. Свойства и способы описания алгоритмов. Требования к оформлению алгоритмов.</b>	2
<b>2.2 Общая характеристика методов разработки алгоритмов. Государственная регистрация алгоритмов и программ.</b>	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	4
<b>Раздел 3 Программирование на языке высокого уровня Turbo Pascal</b>	
<b>3.1 Линейное программирование и разветвляющиеся структуры.</b>	2
<b>3.2 Циклические структуры в ТР.</b>	2
<b>3.3 Структурированные типы данных массивы в ТР.</b>	2
<b>3.4 Строковый тип данных. Процедуры и функции в ТР. Структурированный тип данных запись. Файловый тип дан-ных.</b>	2
<i>Итого по разделу 3:</i>	8
<b>Всего по теоретическому разделу дисциплины:</b>	<b>16</b>

## 5.3 Содержание лабораторного практикума

В таблице 4 представлено содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины.

Таблица 4 – Содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 2 Алгоритмизация</b>	
<b>2.1 Программирование линейных и разветвляющихся структур.</b>	2
<b>2.2 Программирование циклических структур. Циклы FOR, WHILE, REPEAT.</b>	4
<b>2.3 Работа с одномерными и двумерными массивами.</b>	4
<b>2.4 Работа со строковыми типами данных. Работа с записями.</b>	4
<b>2.5 Работа с файлами. .</b>	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>16</i>
<b>Всего по лабораторному практикуму дисциплины:</b>	<b>16</b>

#### 5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Практические/семинарские занятия в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

#### 5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

### 6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы.

При проведении лабораторных работ используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Методы проблемного обучения, Проектный метод, Поисковый метод, Исследовательский метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Поисковый метод, Исследовательский метод.

### 7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-2	З-ОПК-2	ЛР2, ЛР4, КР2, Зачет (4 сем.)
ОПК-2	У-ОПК-2	ЛР2, ЛР4, КР2, Зачет (4 сем.)
ОПК-2	В-ОПК-2	ЛР2, ЛР4, КР2, Зачет (4 сем.)
ОПК-3	З-ОПК-3	КР1, ЛР1, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)
ОПК-3	У-ОПК-3	КР1, ЛР1, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)
ОПК-3	В-ОПК-3	КР1, ЛР1, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)
ОПК-4	З-ОПК-4	КР1, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)

ОПК-4	У-ОПК-4	КР1, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)
ОПК-4	В-ОПК-4	КР1, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, КР2, Зачет (4 сем.)

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

#### Аттестация в 4 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
КР1	Контрольная работа	5	3
ЛР1	Лабораторная работа	10	6
ЛР2	Лабораторная работа	10	6
ЛР3	Лабораторная работа	10	6
ЛР4	Лабораторная работа	10	6
ЛР5	Лабораторная работа	5	3
КР2	Контрольная работа	5	3
КР3	Контрольная работа	5	3
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Экзамен		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х балльной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)			удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)
Зачет	Зачтено						Не зачтено

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### **Вопросы для Экзамена (4 семестр):**

- 1 Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записи алгоритмов. Элементы графической формы. Правила оформления алгоритмов в графической форме
- 2 Базовые алгоритмические структуры. Фрагменты их представления на языке Паскаль
- 3 Циклические структуры: цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с известными параметрами цикла.
- 4 Языки программирования: классификация, эволюция, обзор.
- 5 Объектно-ориентированные языки программирования
- 6 Языки процедурного программирования
- 7 Языки визуального программирования
- 8 Динамические языки программирования
- 9 Машинные языки. Преимущества алгоритмических языков перед машинными.
- 10 Компоненты алгоритмического языка (на примере языка Паскаль)
- 11 Классификация трансляторов
- 12 Структура программы на языке Паскаль
- 13 Типы данных. Простые типы данных на языке Паскаль
- 14 Циклические структуры и их реализация на языке Паскаль

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

#### **8.1 Основная литература**

Л1.1 Иванова Г. С. Программирование [Текст]: учебник для вузов / Г. С. Иванова - Москва: КноРус, 2014 - 432 с.

Л1.2 Трофимов В. В. Алгоритмизация и программирование [Текст]: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова - Москва: Юрайт, 2017 - 137 с.

Л1.3 Хорев П. Б. Объектно-ориентированное программирование [Текст]: учебное пособие / П. Б. Хорев - Москва: Академия, 2012 - 448 с.

#### **8.2 Дополнительная литература**

Л2.1 Иванова Г. С. Объектно-ориентированное программирование [Текст]: учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2014 - 455, [1] с.

Л2.2 Кудрина Е. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке C#: Учебное пособие для вузов / Кудрина Е. В., Огнева М. В. - Москва: Юрайт, 2020 - 322 с

Л2.3 Лубашева Т.В. Основы алгоритмизации и программирования / Т.В. Лубашева, Б.А. Железко - Минск: РИПО, 2016 - 378 с.

Л2.4 Парфилова Н. А. Программирование: основы алгоритмизации и программирования [Текст]: учебник : [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника"] / Н. А. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов; под ред. Б. Г. Трусова - М.: Академия, 2014 - 240 с.

Л2.5 Попова И. Г. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс]: учебное пособие в 2-х частях / И. Г. Попова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ (СТИ НИЯУ МИФИ) - Северск: Изд-во

СТИ НИЯУ МИФИ, 2015Ч. 1: Алгоритмы и технология их разработки: Ч. 1: Алгоритмы и технология их разработки [Электронный ресурс] - 41 с.

Л2.6 Попова И. Г. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс]: учебное пособие в 2-х частях / И. Г. Попова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ (СТИ НИЯУ МИФИ) - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2015Ч. 2: Основы программирования на языке Паскаль: Ч. 2: Основы программирования на языке Паскаль [Электронный ресурс] - 75 с.

### **8.3 Информационно-образовательные ресурсы**

Э1 Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - <http://www.intuit.ru>

## **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

## **10 Учебно-методические рекомендации для студентов**

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

**Лекции.** Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: пометать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

**Лабораторные работы.** Подготовка к лабораторной работе включает в себя работу с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, подготовку ответов к контрольным вопросам для допуска к выполнению лабораторной работы, написание отчета.

Лабораторные занятия проводятся в лабораториях Информационно-вычислительного центра.

Прежде чем начать занятия в данной лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности, о чем расписывается в журнале. В лабораториях ИВЦ запрещается находиться в верхней одежде. Запрещается класть на рабочий стол сумки, пакеты, шапки и другие посторонние предметы. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней.

**Промежуточная аттестация.** Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

## **11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей**

На лекционных, лабораторных занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен

стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Оформление отчетов по лабораторным работам
- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (4 семестр)

В течение 4 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

\*\*\*

Автор(ы): В.Н. Брендаков