Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Методы программирования, структуры данных и алгоритмы

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 2 3, семестры : 4 5

Факультет мехатроники и автоматизации, заочная форма обучения

| | | Семестр | |
|---|---|---|---|
| № | Вид деятельности | 4 | 5 |
| 1 | Всего зачетных единиц (кредитов) | 0 | 4 |
| 2 | Всего часов | 0 | 144 |
| 3 | Всего занятий в контактной форме, час. | 2 | 17 |
| 4 | Лекции, час. | 2 | 0 |
| 5 | Практические занятия, час. | 0 | 0 |
| 6 | Лабораторные занятия, час. | 0 | 6 |
| 7 | из них в активной и интерактивной форме, час. | 0 | 0 |
| 8 | из них практической подготовки, час. | 0 | 4 |
| 9 | Аттестация, час. | 0 | 2 |
| 10 | Консультации, час. | | 9 |
| 11 | Самостоятельная работа, час. | 0 | 125 |
| 12 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | | контр. |
| 13 | Вид аттестации | | 3 |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №730 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Профессиональные компетенции | ПК-3.В/ПК Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами и отдельных их компонентов |
| | ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач |
| Универсальные компетенции | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| | УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. |
| | УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| **Результаты обучения** | |
| **ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач** | |
| знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное) | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.** | |
| уметь тестировать и отлаживать программы | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.** | |
| уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Порядок решения инженерной задачи с помощью ЭВМ** | | | | | |
| 1. Алгоритмы. Понятие алгоритма, его свойства. Способы описания алгоритмов. Структуры алгоритмов. Стандартные приемы алгоритмизации | 2 | 0 | 0 | ПК-3.В/ПК. 2,УК-1.2 | Знать понятие алгоритма, его свойства, Способы описания алгоритмов, структуры алгоритмов,стандартные приемы алгоритмизации |

| Темы лабораторных работ | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Порядок решения инженерной задачи с помощью ЭВМ** | | | | | |
| 1. Основы работы в интегрированной среде программирования. Выполнение этапов вычислительного эксперимента для готовой программы. Работа с отладчиком. Программирование простейших задач с использованием линейных структур | 2 | 1 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | Знать основы работы в интегрированной среде программирования. Выполнение этапов вычислительного эксперимента для готовой программы. Работа с отладчиком. Программирование простейших задач с использованием линейных структур |
| **Дидактическая единица: Структуры алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов** | | | | | |
| 2. Программирование задач с использованием циклов ДО и ПОКА, связанных с обработкой одномерных массивов. Вложенные циклы. Программирование задач, связанных с использованием функций и процедур. | 2 | 2 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | Уметь решать задачи с использованием циклов ДО и ПОКА, связанных с обработкой одномерных массивов. Вложенные циклы. Программирование задач, связанных с использованием функций и процедур. |
| **Дидактическая единица: Основы алгоритмизации и программирования задач на языке высокого уровня** | | | | | |
| 3. Программирование задач, связанных с использованием двумерных массивов. Работа с внешними файлами. Программирование задач с использованием нескольких программных модулей. Основные способы передачи данных между модулями. | 1 | 1 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | Умение пррограммировать задачи, связанные с использованием двумерных массивов. Работа с внешними файлами. Программирование задач с использованием нескольких программных модулей. Основные способы передачи данных между модулями. |
| **Дидактическая единица: Методы и средства объектно-ориентированного программирования** | | | | | |
| 4. Рекурсия и итерация; сортировка и поиск | 1 | 0 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | Знать составлять программы для рекурсии и итерации; сортировки и поиска |

| Темы для самостоятельного изучения | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Порядок решения инженерной задачи с помощью ЭВМ** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования; | 20 | 0 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | Знать основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования; |
| **Дидактическая единица: Структуры алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов** | | | | | |
| 2. Постановка задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель | 10 | 0 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | Умение формулировать постановку задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель |
| 2. Свойства алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов | 10 | 0 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | Знание свойства алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов |
| **Дидактическая единица: Основы алгоритмизации и программирования задач на языке высокого уровня** | | | | | |
| 3. Потоки ввода-вывода; файлы; проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы); классы алгоритмов; методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика | 10 | 0 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1 | Знание потоков ввода-вывода; файлы; проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы); классы алгоритмов; методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика |
| 3. Структурный подход к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование программы. | 10 | 0 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | Обучение структурному подходу к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование программы. |
| **Дидактическая единица: Методы и средства объектно-ориентированного программирования** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Статические и динамические типы данных. Механизмы выделения, перераспределения и очистки динамической памяти. Функции, поддерживающие основные операции с динамической памятью. Динамические структуры данных. Линейные списки, стеки, очереди, бинарные деревья.. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. История и современные тенденции объектно-ориентированного подхода в программирования. Специфика проектирования прикладного программного обеспечения с использованием объектных модулей. Метод частных целей. Метод подъёма. Программирование с отходом назад. Алгоритмы ветвей и границ | 10 | 0 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | Знание статических и динамических типов данных. Механизмы выделения, перераспределения и очистки динамической памяти. Функции, поддерживающие основные операции с динамической памятью. Динамические структуры данных. Линейные списки, стеки, очереди, бинарные деревья.. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. История и современные тенденции объектно-ориентированного подхода в программирования. Специфика проектирования прикладного программного обеспечения с использованием объектных модулей. Метод частных целей. Метод подъёма. Программирование с отходом назад. Алгоритмы ветвей и границ |
| 4. Методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств | 9 | 0 | 0 | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1 | Знание методов и средств объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Основы работы в интегрированной среде программирования. Выполнение этапов вычислительного эксперимента для готовой программы. Работа с отладчиком. Программирование простейших задач с использованием линейных структур | Лб | Выполняет следующие виды работ: работа в интегрированной среде программирования |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Программирование задач с использованием циклов ДО и ПОКА, связанных с обработкой одномерных массивов. Вложенные циклы. Программирование задач, связанных с использованием функций и процедур. | Лб | Выполняет следующие виды работ: программирование задач с использованием функций |
| 3 | Программирование задач, связанных с использованием двумерных массивов. Работа с внешними файлами. Программирование задач с использованием нескольких программных модулей. Основные способы передачи данных между модулями. | Лб | Выполняет следующие виды работ: программирование задач с использованием нескольких программных модулей |

## 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | |
| 1 | Контрольные работы | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1 | 16 | 2 |
| Выполнение заданий контрольной работы и оформление отчета: Лисицин Д. В. Высокоуровневые методы информатики и программирования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157472.- Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1 | 10 | 0 |
| Повторение материала при подготовке к лабораторным работам: Высокоуровневые методы информатики и программирования : лабораторный практикум / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. Г. Зайцев]. - Новосибирск, 2009. - 66, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114679 | | | | |
| 3 | Подготовка к аттестации | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | 20 | 7 |
| Повторение материала в соовтетствии с перечнем вопросов на зачет: Лисицин Д. В. Высокоуровневые методы информатики и программирования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157472.- Загл. с экрана. | | | | |
| 4 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2 | 79 | 0 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Лисицин Д. В. Высокоуровневые методы информатики и программирования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157472.- Загл. с экрана. | | | | |

## 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | e-mail; Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | Среда электронного обучения НГТУ |

| | |
|---|---|
| Размещение учебных материалов | Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Лекция в форме дискуссии |
| **Краткое описание применения:** Для активации коллективной умственной деятельности студентов приводятся практические примеры с ошибками или пробелами. Задачей студентов является исправление ошибки и обоснование правильности ответа. Мотивацией являются дополнительные баллы. | |

## 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Мин. балл | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | |
| *Лабораторная:* | 30 | 60 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Высокоуровневые методы информатики и программирования : лабораторный практикум / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. Г. Зайцев]. - Новосибирск, 2009. - 66, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114679" | | |
| *Контрольные работы:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Лисицин Д. В. Высокоуровневые методы информатики и программирования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157472.- Загл. с экрана." | | |
| *Зачет:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Лисицин Д. В. Высокоуровневые методы информатики и программирования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157472.- Загл. с экрана." | | |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | |
|---|---|---|---|
| | | Контр. раб. | Зачет |
| **ПК-3.В/ ПК** | ПК-3.В/ПК 2. Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач | + | + |
| **УК-1** | УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. | + | + |
| | УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Васюткина И. А. Учебно-методические материалы по курсу «Методы программирования и прикладные алгоритмы» [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / И. А. Васюткина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164412. - Загл. с экрана.

**2.** Высокоуровневые методы программирования : учебно-методический комплекс / составители К. А. Искакова, М. Н. Майкотов, К. А. Беделов. — Алматы : Нур-Принт, 2012. — 102 c. — ISBN 9965-756-17-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/69074.html (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

*Дополнительная литература*

**1.** Чурина, Т. Г. Методы программирования: алгоритмы и структуры данных. Ч.3. Динамические структуры данных, алгоритмы на графах : учебное пособие / Т. Г. Чурина, Т. В. Нестеренко. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2014. — 215 c. — ISBN 978-5-4437-0278-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93563.html (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**2.** Зайцев М. Г. Высокоуровневые методы информатики и программирования [Электронный ресурс] : конспект лекций / М. Г. Зайцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2008].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000161072.- Загл. с экрана.

*Интернет-ресурсы*

**1.** Журнал «ИСУП» (Информатизация и системы управления в промышленности) : отраслевой научно-технический журнал // ООО «Издательский дом «Мысль» : сайт. – Москва. – 2004 – . – 6 раз в год. – URL: https://isup.ru/contacts/ (дата обращения: 13.06.2023). – Текст : электронный.

**2.** PetroleumEngineers.ru - сообщество практики специалистов нефтегазового дела : сайт. – URL: https://www.petroleumengineers.ru/ (дата обращения: 16.06.2023). – Текст : электронный.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Высокоуровневые методы информатики и программирования : лабораторный практикум / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. Г. Зайцев]. - Новосибирск, 2009. - 66, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114679

**2.** Лисицин Д. В. Высокоуровневые методы информатики и программирования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157472.- Загл. с экрана.

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio

**2** Язык программирования Python

**3** MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Компьютерный класс №11 | Выполнение лабораторных работ |