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 нефтяной и газовой промышленности (на английском языке)

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	7
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	83
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	
уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь тестировать и отлаживать программы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма	Лекции; 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: 3					
Дидактическая единица: Порядок решения инженерной задачи с помощью ЭВМ					
1. Алгоритмы. Понятие алгоритма, его свойства. Способы описания алгоритмов. Структуры алгоритмов. Стандартные приемы алгоритмизации	4	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Знать понятие алгоритма, его свойства, Способы описания алгоритмов, структуры алгоритмов,стандартные приемы алгоритмизации
Дидактическая единица: Структуры алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов					

2. Постановка задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель	4	0	0	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2	Умение формулировать постановку задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель
Дидактическая единица: Основы алгоритмизации и программирования задач на языке высокого уровня					
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.	4	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	6	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

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
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	4	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.	8	4	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.	4	2	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	8	0	0	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2	Знать составлять программы для рекурсии и итерации; сортировки и поиска
5. Рекурсивные алгоритмы	8	0	0	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1,УК-1.2	Уметь применять рекурсивные алгоритмы

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					

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;	10	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. 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
Дидактическая единица: Методы и средства объектно-ориентированного программирования					
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: 3				
1	Контрольные работы	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.1	14	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	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 соответствии 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	39	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: 3		
Лекция:	15	30
Лабораторная:	15	30
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