

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Алгоритмизация и программирование в технических системах

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)		
Учебный план	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Направленность (профиль)	Системы автоматизации технологических процессов и производств		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	96	Виды контроля в семестрах: зачет, 6 семестр контрольная работа, 6 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	8		
самостоятельная работа	84		
часов на контроль	4		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2	4	4
Лабораторные			4	4	4	4
Итого ауд.	2	2	6	6	8	8
Контактная работа	2	2	6	6	8	8
Сам. работа	20, 4	20, 4	63, 6	63, 6	84	84
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	22, 4	22, 4	73, 6	73, 6	96	96

Программу составил(и):

Кожевников С.О., доцент, _____

Рецензент(ы):

Зимин С.П., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Алгоритмизация и программирование в технических системах

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 730

составлена на основании учебного плана

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	овладение методологией проектирования стандартных программных алгоритмов и реализации их на языке программирования, изучение принципов и методологии построения алгоритмов программных систем; изучение синтаксиса и семантики языков программирования; изучение простых и сложных типов данных и способов их хранения и представления; изучение принципов структурного программирования; изучение принципов модульного программирования; изучение принципов объектно-ориентированного программирования.
Задачи:	применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации, решать инженерные задачи с помощью прикладных компьютерных программ с использованием современных средств автоматизированного проектирования и моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.02	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для изучения дисциплины обучающийся должен знать: методы решения математических задач; основы работы с компьютерными программами, и языками программирования; Обучающийся должен уметь: формулировать математическую постановку задачи; выбирать и реализовывать математические методы, анализировать и обобщать результаты выполненных вычислений; работать на персональном компьютере. Обучающийся должен владеть: математическим аппаратом для разработки математических алгоритмов, процессов и явлений и решения практических задач; практического использования современных персональных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Средства автоматизации и управления, Системы автоматического проектирования.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПК-8:Способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации технологических процессов механосборочного производства	
ПК-8.2. Способен использовать современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации технологических процессов механосборочного производства	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	базовые понятия теории алгоритмов; технологию разработки профессиональных программ (алгоритмизацию); один – два рабочих языка объектно-ориентированного программирования; основные виды программного обеспечения современных ЭВМ для объектно-ориентированного программирования; методику объектно-ориентированного анализа и проектирования.
Уметь:	пользоваться современными аппаратными средствами; согласованно решать задачи разработки эффективных моделей данных и алгоритмов их обработки при создании прикладного программного обеспечения, а также получать программные реализации на языках высокого уровня; работать с инструментальной системой программирования Microsoft Visual Studio.NET.
Владеть:	владеть навыками разработки алгоритмов и программ для решения прикладных задач на языке высокого уровня в среде объектно-ориентированного программирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Инженерные задачи и их реализация. Порядок решения инженерной задачи с помощью ЭВМ. Математическая модель. Методы решения задач. Спецификация алгоритма.			
/Лек/	5	2	
/СР/	5	20,4	
Раздел 2. Алгоритм. Структуры алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов. Алгоритмы численных методов. Алгоритмизация простейших задач.			
/Лек/	6	0,5	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	8	
Раздел 3. Языки программирования, их свойства. Виды и характеристики языков программирования. Достоинства и недостатки. Применения различных языков программирования под определенные задачи.			
/Лек/	6	0,5	
/СР/	6	8	
Раздел 4. Основы алгоритмизации и программирования задач на языке высокого уровня. Понятие файла.			
/СР/	6	11	
Раздел 5. Данные. Статические и динамические данные; сложные структуры данных (списки, деревья, сети); потоки			
/СР/	6	12	
Раздел 6. Проектирование алгоритмов. Основные принципы и подходы проектирования структурированных алгоритмов.			
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	8,6	
Раздел 7. Объектно-ориентированное программирование. Методы и средства объектно-ориентированного программирования.			
/Лек/	6	1	
/СР/	6	8	
Раздел 8. Программные средства. Стандарты на разработку прикладных программных средств. Документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств.			
/СР/	6	8	
/К/	6	0	
/За/	6	4	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). Кафедра МИРЭ располагает набором технических, программных, мультимедийных средств для реализации рабочей программы по дисциплине «Алгоритмизация и программирование в технических системах». При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы. Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При выполнении лабораторных работ используются методические материалы, разработанные на кафедре. Все лабораторные работы выполняются с применением пакетов современного программного обеспечения. Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов в форме поиска учебной информации в интернете, изучения теоретического материала, выполнение контрольной работы, подготовки к лабораторным работам, защите выполненной и оформленной лабораторной работы. Каждая выполненная студентом контрольная работа сдается для проверки преподавателю в установленное графиком работ время. Это обеспечивает нужную исполнительскую дисциплину со стороны студентов, позволяет преподавателю оценить выполненные задания, а студентам при необходимости уточнить расчеты.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Основными показателями и оценочными средствами текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине являются: – посещение и участие каждым студентом лекций, лабораторных и практических работ;

- выполнение лабораторных работ, качество их исполнения;
- оформление и качество отчета по лабораторным работам.
- результаты выполнения контрольной работы.

В исключительных случаях преподаватель имеет право освободить обучающегося от сдачи зачета в качестве поощрения за его активное участие в научной деятельности (участие в научных конференциях, олимпиадах и т.п.).

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценить факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся понимает пройденный материал, отвечает на вопрос четко, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, допускаются отдельные незначительные неточности в ответе.

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся ориентируется в пройденном материале, отвечает на вопрос с небольшими неточностями. Ответ формулируется с помощью наводящих вопросов. Существуют отдельные незначительные неточности в ответе.

Оценка «не зачтено» ставится, если в ответе обучающегося имеются существенные недостатки, в изложении материала присутствуют существенные ошибки.

Примеры заданий для выполнения контрольных работ

1. Составление блок-схем линейных алгоритмов.
2. Составление блок-схем разветвляющихся алгоритмов
3. Составление блок-схем циклических алгоритмов
4. Составление блок-схем алгоритмов сортировки данных
5. Составление таблиц истинности
6. Составление программ линейной структуры.
7. Составление программ разветвляющейся структуры.
8. Составление программ циклической структуры.
9. Составление программ усложненной структуры.
10. Обработка одномерных массивов.
11. Обработка двумерных массивов.
12. Использование стандартных функций для работы с массивами.
13. Работа со строковыми переменными.
14. Использование стандартных функций и процедур для работы со строками.
15. Работа с данными типа множество.
16. Разработка программ со структурированными типами данных.
17. Разработка усложненных программ со структурированными типами данных.
18. Организация процедур. Использование процедур.
19. Организация функций. Использование функций.
20. Применение рекурсивных функций. Использование процедур и функций

Примеры вопросов к зачету

1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записей алгоритмов. Общие принципы построения алгоритмов.
2. Основные алгоритмические конструкции: линейные, разветвляющиеся, циклические.
3. Основы алгебры логики. Логические операции с высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Законы логических операций. Таблицы истинности.
4. Эволюция языков программирования. Классификация языков программирования. Элементы языков программирования.
5. Понятие системы программирования. Исходный, объектный и загрузочный модули. Интегрированная среда программирования.
6. Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный. Достоинства и недостатки методов программирования.
7. Общие принципы разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Типы приложений.
8. Консольные приложения. Оконные Windows приложения. Web-приложения. Библиотеки. Web-сервисы.
9. История развития языка программирования. Структурная схема программы на алгоритмическом языке. Лексика языка. Переменные и константы. Типы данных. Выражения и операции
10. Синтаксис операторов: присваивания, ввода-вывода. Синтаксис операторов: безусловного и условного переходов. Синтаксис операторов: циклов. Составной оператор.
11. Вложенные условные операторы. Циклические конструкции. Циклы с предусловием и постусловием.
12. Массивы, как структурированный тип данных. Объявление массива. Стандартные функции для массива целых и вещественных чисел.
13. Ввод и вывод одномерных массивов. Ввод и вывод двумерных массивов. Обработка массивов.
14. Структурированные типы данных: строки и множества. Объявление строковых типов данных. Поиск, удаление, замена и добавление символов в строке.
15. Операции со строками. Стандартные функции и процедуры для работы со строками. Объявление множества. Операции над множествами.
16. Понятие подпрограммы. Процедуры и функции, их сущность, назначение, различие.
17. Организация процедур, стандартные процедуры. Процедуры, определенные пользователем: синтаксис, передача аргументов.
18. Формальные и фактические параметры. Процедуры с параметрами, описание процедур. Функции: способы организации и описание. Вызов функций, рекурсия.
19. Программирование рекурсивных алгоритмов. Стандартные функции.
20. Типы файлов. Организация доступа к файлам.
21. Файлы последовательного доступа. Открытие и закрытие файла последовательного доступа. Запись в файл и чтение из файла последовательного доступа.
22. Файлы произвольного доступа. Порядок работы с файлами произвольного доступа. Создание структуры записи. Открытие и закрытие файла произвольного доступа.

23. Запись и считывание из файла произвольного доступа. Использование файла произвольного доступа. Стандартные процедуры и функции для файлов разного типа.

24. История развития ООП. Базовые понятия ООП: объект, его свойства и методы, класс, интерфейс.

25. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Событийно-управляемая модель программирования.

26. Компонентно-ориентированный подход. Классы объектов. Компоненты и их свойства.

27. Требования к аппаратным и программным средствам интегрированной среды разработчика.

28. Интерфейс среды разработчика: характеристика, основные окна, инструменты, объекты.

29. Форма и размещение на ней управляющих элементов. Панель компонентов и их свойства. Окно кода проекта.

30. Состав и характеристика проекта. Выполнение проекта. Настройка среды и параметров проекта.

31. Проектирование объектно-ориентированного приложения. Создание интерфейса пользователя.

32. Программирование приложения. Тестирование, отладка приложения. Создание документации.

33. Классы объектно-ориентированного языка программирования: виды, назначение, свойства, методы, события.

34. Объявление класса, свойств и методов экземпляра класса. Наследование. Перегрузка методов.

35. Основные компоненты (элементы управления) интегрированной среды разработки, их состав и назначение. Дополнительные элементы управления.

36. Свойства компонентов (элементов управления). Виды свойств. Синтаксис определения свойств. Категория свойств. Назначение свойств и их влияние на результат.

37. Управление объектом через свойства. События компонентов (элементов управления), их сущность и назначение.

38. Создание процедур на основе событий. Процедуры, определенные пользователем: синтаксис, передача аргументов. Вызов событий.

39. Разработка функционального интерфейса приложения. Создание интерфейса приложения.

40. Разработка функциональной схемы работы приложения. Создание процедур обработки событий. Компиляция и запуск приложения.

Примеры вопросов для самостоятельной работы

1. Составление блок-схем линейных алгоритмов.
2. Составление блок-схем разветвляющихся алгоритмов.
3. Составление блок-схем циклических алгоритмов.
4. Составление блок-схем алгоритмов сортировки данных.
5. Типовой расчет «Логические основы программирования».
6. Построение таблицы классификации.
7. Творческая работа «Жизненный цикл программного продукта» (на примере любого программного продукта).
8. Типовой расчет «Операции и выражения в алгоритмических языках».
9. Типовой расчет «Задачи линейной и ветвящейся конструкции».
10. Типовой расчет «Задачи циклической конструкции».
11. Использование стандартных функций для работы с массивами.
12. Типовой расчет «Одномерные массивы».
13. Типовой расчет «Двумерные массивы».
14. Типовой расчет «Строки и символы».
15. Типовой расчет «Множества».
16. Типовой расчет «Комбинированный тип».
17. Организация процедур. Использование процедур.
18. Организация функций. Использование функций.
19. Применение рекурсивных функций. Использование процедур и функций.
20. Типовой расчет «Подпрограммы».
21. Типовой расчет «Типизированные файлы».
22. Типовой расчет «Текстовые файлы».
23. Творческая работа «Создание программного продукта».
24. Создание программного продукта: калькулятор.
25. Создание программного продукта: текстовый редактор.
26. Создание программного продукта: графический редактор.
27. Создание программного продукта: график функции.
28. Создание программного продукта: обучающее - контролирующая программа.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Анрианова А.А., Исмагилов Л.Н., Мухтарова Т.М.	Алгоритмизация и программирование. Практикум : учебное пособие, ,	Санкт-Петербург : Лань, 2019,
Л1.2	Долгов А.И.	Алгоритмизация прикладных задач : учебное пособие. — 2-е изд., стер., ,	Москва : ФЛИНТА, 2016.,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Лубашева Т.В., Железко Б.А.	Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие, ,	Минск : РИПО, 2016,

Л2.2	Хахаев И.А.	Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : учебное пособие. — 2-е изд., ,	Москва : ИНТУИТ, 2016,
Л2.3	Потопахин В.	Искусство алгоритмизации, ,	Москва : ДМК Пресс, 2011,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Зимин С.П.	Лабораторный практикум по автоматизации технологических процессов. Ч.1 : учеб. пособие, ,	Иваново, ИВГПУ, 2019,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение в университете: Microsoft Windows 7 Professional - Лицензия №49261729 от 04.11.2011, 64714165 от 30.01.2015 MATLAB R2009b - Лицензия №2524049 от 11.06.20094. Офисные приложения Microsoft Office Standart 2013 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015. Прикладное программное обеспечение общего назначения MATLABR2009b / Лицензия №2524049 от 11.06.2009. Прикладное программное обеспечение общего назначения MozillaFirefox / Свободно распространяемое ПО. Прикладное программное обеспечение общего назначения AdobeReader / Свободно распространяемое ПО. Прикладное программное обеспечение общего назначения WinDjView / Свободно распространяемое ПО.
--	--

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Учебные аудитории для лекционных занятий имеют следующее оборудование: столы, стулья, меловую доску. Для проведения лекции-визуализации используются наглядные пособия (схемы, рисунки, чертежи и т.п.) и следующее оборудование: ноутбук, проектор и экран.

Учебная лаборатория «Автоматизации технологических процессов» имеет следующее специализированное оборудование: комплект учебной мебели, стенды универсальные, наглядные пособия.

Учебная лаборатория «Лаборатория автоматического управления» имеет комплект учебной мебели, компьютеры – 5 штук, наглядные пособия.

Компьютерный класс ПШ-106 с выходом в сеть Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технология обучения обучающихся по дисциплине «Алгоритмизация и программирование в технических системах» – это способ реализации содержания обучения, предусмотренного учебными программами, представляющие собой систему форм, методов и средств обучения, обеспечивающих достижение поставленных целей.

Для успешного освоения дисциплины занятия рекомендуется проводить планомерно в строгом соответствии с разделами и темами курса.

Организация аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся заключается в регламентации занятий по объёму изучаемого материала и времени его выполнения.

Информация, подаваемая на лекционном занятии, достаточна по объёму, четко и наглядно изложена с применением плакатов, слайдов и видеофильмов. Для расширения информационного поля рекомендуется использовать раздаточный материал в виде копий с чертежей, графиков, таблиц и т.д.

При проведении лабораторных работ обучающемуся предоставляется возможность работать максимально самостоятельно и творчески. Для решения данных задач обучающийся должен иметь: четко сформулированную проблему, банк данных, методологию разработки и анализа полученных данных, технические средства для эффективной работы – компьютеры, пакеты типовых программ.

В процессе обучения необходимо создать условия для самостоятельной разработки обучающимися с пакетами прикладных программ.

Контроль знаний обучающихся проводится по следующей схеме:

- контроль по разделам дисциплины в виде самостоятельной работы;
- текущий контроль по мере изучения тем на лекциях или лабораторных работах и выполнения контрольных работ;
- зачет путём письменного ответа на вопросы;
- в течение всего периода изучения дисциплины должны регулярно проводиться консультации.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.