

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

 О.Ю. Долматов

«25» 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И АЛГОРИТМИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ
АВТОМАТИЗАЦИИ**

Направление подготовки/ специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и автоматика физических установок		
Специализация	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	40	
	ВСЕГО	72	
Самостоятельная работа, ч		72	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной
аттестации

экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
---------	---------------------------------	------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	А.Г. Горюнов
	О.В. Егорова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен применять математический аппарат и вычислительную технику для решения профессиональных задач	ОПК(У)-2.В4	Владеет основными методами работы с прикладными программными средствами
		ОПК(У)-2.У4	Умеет использовать численные методы для решения задач в области автоматизации физических установок
		ОПК(У)-2.34	Знает типовые численные методы и алгоритмы их реализации
ОПК(У)-3	Способен использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-3.В2	Владеет инструментальными средствами оформления результатов с использованием средств вычислительной техники и офисных технологий
		ОПК(У)-3.У2	Умеет использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности
		ОПК(У)-3.32	Знает основные синтаксические конструкции языка Си
ПК(У)-23	Способен применять современные методы исследования процессов и объектов профессиональной деятельности, применять математический аппарат для формализации, анализа и выработки решения	ПК(У)-23.В2	Владеет способами проверки правильности и оценки эффективности разработанных алгоритмов и программ
		ПК(У)-23.У2	Умеет программировать на языке С
		ПК(У)-23.32	Знает способы представления алгоритмов и программ

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Уметь составлять алгоритмы и программы на языке Си	ОПК(У)-3, ПК(У)-23
РД-2	Знать и уметь применять численные методы для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	ОПК(У)-2
РД-3	Владеть способами проверки правильности и оценки эффективности разработанных алгоритмов и программ	ОПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Вводная часть	РД-1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
Раздел (модуль) 2. Основы программирования на языке Си	РД-1	Лекции	12
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 3. Основы алгоритмизации	РД-1 РД-3	Лекции	10
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 4. Численные методы и алгоритмы	РД-1 РД-2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	24

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Вводная часть – 2 часа

Понятие программирования, языка программирования и составляющих языка. Классификация языков программирования. Интегрированные среды программирования.

Темы лекций:

1. Понятие программирования, языка программирования и составляющих языка. Классификация языков программирования. Понятие интегрированной среды программирования.

Названия лабораторных работ:

1. Знакомство с интегрированной средой программирования Bloodshed Dev-C++: состав, интерфейс пользователя, навыки работы с основными инструментами среды (2 часа).

Раздел 2. Основы программирования на языке Си – 26 часов

Язык Си: историческая справка, простые и составные типы данных, операции над данными, операторы передачи управления и организации циклов, пользовательские и библиотечные функции, ввод/вывод данных.

Темы лекций:

1. Общие сведения о языке Си (историческая справка, существующие стандарты, алгоритм разработки и структура типичной программы). Базовые типы данных (целые, плавающие и прочие).
2. Оператор описания переменной и классы памяти. Основные операции (присваивания, арифметические, над битами, отношения и логические). Операторы передачи управления и организации циклов, пустой оператор. Организация ввода-вывода данных.
3. Массивы и указатели (правила описания и работы с ними). Функции динамического выделения памяти.
4. Функции пользователя (правила определения, описания и вызова функций). Процедура обработки вызова функции. Рекурсивный вызов функции. Функции

библиотеки `libc`.

5. Перечисления, структуры, битовые поля и объединения (правила определения и использования). Оператор описания типа.
6. Явные и неявные преобразования типов данных. Директивы препроцессора языка Си.

Названия лабораторных работ:

1. Задание значений переменным и массивам. Форматированный ввод-вывод. Работа с файлами (2 часа).
2. Разработка программы нахождения максимального или минимального элементов в массиве с использованием операторов ветвления и цикла (4 часа).
3. Использование стандартных (библиотечных) функций языка Си (2 часа).
4. Работа с матрицами с использованием функций пользователя (6 часов).

Раздел 3. Основы алгоритмизации – 14 часов

Понятие алгоритма и его свойства. Способы записи и типы алгоритмов. Понятие и классификация структур данных. Способы проверки правильности и эффективности алгоритмов. Некоторые классы алгоритмов (однопроходные, поиска, сортировки и рекурсивные).

Темы лекций:

1. Общие вопросы алгоритмизации: понятие алгоритма и алгоритмизации; свойства, способы записи и типы алгоритмов.
2. Структуры данных: понятие структуры и типа данных; классификация структур данных; некоторые статические структуры данных (вектор, массив, множество); некоторые полустатические структуры данных (стек, очередь, дек); некоторые динамические структуры данных (связные списки).
3. Оценка правильности (тестирование и аналитические методы) и эффективности алгоритмов (составление функций трудоемкости и объема памяти, асимптотический анализ эффективности, основные классы сложности алгоритмов).
4. Некоторые классы алгоритмов (однопроходные, поиска, сортировки).
5. Некоторые классы алгоритмов (сортировки и рекурсивные).

Названия лабораторных работ:

1. Разработка программы сортировки элементов массива (4 часа).

Раздел 4. Численные методы и алгоритмы – 28 часов.

Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, восстановления функциональных зависимостей; численное интегрирование.

Темы лекций:

1. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений.
2. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
3. Численные методы восстановления функциональных зависимостей.
4. Методы численного интегрирования.

Названия лабораторных работ:

1. Нахождения корней алгебраических и трансцендентных уравнения: разработка программы на языке Си (4 часа).
2. Решение систем линейных уравнений: разработка программы на языке Си (6 часов).
3. Интерполирование таблично заданных функций: разработка программы на языке Си (6 часов).

4. Вычисление определенного интеграла: разработка программы на языке Си (4 часа).

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Фофанов, Олег Борисович. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / О. Б. Фофанов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m049.pdf> (дата обращения 12.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

2. Калиткин , Николай Николаевич . Численные методы : учебник в электронном формате. Кн. 1. Численный анализ / Н. Н. Калиткин, Е. А. Альшина . — Москва : Академия , 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-11.pdf> (дата обращения 12.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

3. Калиткин , Николай Николаевич . Численные методы : учебник в электронном формате. Кн. 2. Методы математической физики / Н. Н. Калиткин, Е. А. Альшина . — Москва : Академия , 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-12.pdf> (дата обращения 12.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Подбельский, В. В. Курс программирования на языке Си : учебник / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 384 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4148> (дата обращения: 12.03.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Павловская, Татьяна Александровна. C/C ++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Т. А. Павловская. — Санкт-Петербург : Питер, 2013. — 460 с.: ил. — Текст : непосредственный.

3. Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65043> (дата обращения: 12.03.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мудров, Анатолий Евстигнеевич. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортран и Паскаль / А. Е. Мудров. — Томск : Раско, 1992. — 270 с. — Текст : непосредственный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в средеLMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Основы программирования и алгоритмизации в области автоматизации» Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1491>.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. Bloodshed Dev-C++;
5. Far Manager;
6. Google Chrome;
7. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
8. Notepad++;
9. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
10. WinDjView;
11. ownCloud Desktop Client;
12. Cisco Webex Meetings;
13. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 432	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Компьютер - 13 шт.; Принтер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 328	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 431	Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок», специализация «Системы управления технологическими процессами и физическими установками» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОЯТЦ	Егорова О.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения ядерно-топливного цикла ИЯТШ (протокол от «31» мая 2018 г. №3).

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения на правах кафедры, д.т.н.



подпись

А.Г. Горюнов

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ядерно- топливного цикла (протокол)
2020/2021 учебный год	Изменены формы документов ООП согласно приказу: – «Об утверждении форм документов ООП» (приказ № 127-7/об от 06.05.2020 г.)	от 25.06.2020 г. № 28-д