

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАТИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.12
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 6;
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	1 семестр - 32 часа;
Практические занятия	1 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	1 семестр - 48 часа;
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 117,5 часов;
в том числе на КИ/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Решение задач Контрольная работа Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ионова Т.В.
	Идентификатор	R5ac51726-IonovaTV-b9dd3591

(подпись)

Т.В. Ионова

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Плешанов К.А.
	Идентификатор	R002eb276-PleshanovKA-9092810

(подпись)

К.А. Плешанов

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Плешанов К.А.
	Идентификатор	R002eb276-PleshanovKA-9092810

(подпись)

К.А. Плешанов

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение основных принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсальных алгоритмических языков программирования высокого уровня

Задачи дисциплины

- Формирование у обучающихся навыков формально-логического, алгоритмического мышления.;
- Освоение студентами основ алгоритмизации и программирования на языке C++ различных классов задач обработки данных.;
- Приобретение знаний по методам разработки прикладных программ и умений проводить их отладку и настройку для решения вычислительных задач.;
- Изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует понимание принципов работы современных информационных технологий	знать: - Базовые алгоритмы обработки числовых данных и технологии структурного программирования.. уметь: - Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения профессиональных задач..
ОПК-1 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-1} Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	знать: - Среду реализации языка программирования и правила работы в ней.. уметь: - Реализовать на языке программирования с соблюдением технологии структурного программирования, базовых алгоритмов обработки числовых данных..
ОПК-2 способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 _{ОПК-2} Алгоритмизирует решение задачи и реализует алгоритмы с помощью программных средств	знать: - Этапы решения задач на компьютере, их содержание и правила выполнения.. уметь: - Работать со средой программирования, пользоваться подсказками, выполнять поиск информации по языкам и средам программирования.; - Осуществлять отладку, тестирование и документирование созданной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		программы..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Введение в информатику. Фундаментальные понятия информатики.	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Повторение лекционного материала</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[1], стр. 3-6</p>
1.1	Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Структура и функционирование ЭВМ.	2		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	Процесс решения задач на ЭВМ. Язык С++. Типы и структуры данных. Базовые алгоритмы и их реализация на С++.	46		10	12	4	-	-	-	-	-	-	20	
2.1	Этапы решения задач на компьютере. Общая характеристика и области применения языка С++. Логические	46	10	12	4	-	-	-	-	-	-	20	-	

	переменные, операции на них, логические выражения. Понятие массива. Объявление массива. Работа с двумерными массивами. Итерационные циклы и их использование для решения математических задач.												
3	Указатели и динамическая память.	28	4	8	2	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Повторение лекционного материала по теме
3.1	Назначение и объявление указателей. Одно- и двумерные динамические массивы.	28	4	8	2	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Решение индивидуальных задач работы с динамическими массивами <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 52-56
4	Функции C++: назначение, использование. Проектирование программ, метод функциональной декомпозиции	48	6	16	6	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Решение задач с использованием функций. Использование метода функциональной декомпозиции. <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Проработка лекционного материала по теме <u>Изучение материалов литературных источников:</u>
4.1	Назначение функций, их структура. Использование массивов в качестве формальных и фактических параметров. Решение сложных задач.	48	6	16	6	-	-	-	-	-	20	-	[1], стр. 39-42 [3], стр. 21-23
5	Способы проверки программ	14	2	2	-	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Составление тестов для ранее разработанных программ
5.1	Методы тестирования и их применение. Тестирование	14	2	2	-	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u>

	программных комплексов.												[3], стр. 14-15
6	Работа с файлами С++. Объектно-ориентированный подход к разработке программ.	42	8	10	4	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка расчетных заданий:</u> Решение индивидуального задания на обработку данных сложной структуры с использование классов и стандартных алгоритмов. <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>
6.1	Назначение файлов, файлы и базы данных. Понятие системы управления базами данных - СУБД. Работа с файлами на С++. Сущность объектно-ориентированного подхода к разработке программ. Средства ООП на С++. Контейнерные классы и их использование для работы с динамическими структура-ми данных.	42	8	10	4	-	-	-	-	-	20	-	Проработка лекционного материала <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 76-86
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	216.0	32	48	16	-	2	-	-	0.5	84	33.5	
	Итого за семестр	216.0	32	48	16		2		-	0.5		117.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Введение в информатику. Фундаментальные понятия информатики.

1.1. Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Структура и функционирование ЭВМ.

Информационные ресурсы. Понятие информационной технологии. Информационная безопасность.. Роль электронных средств хранения и распространения информации в современном мире. Роль информационных технологий в инженерных и научных исследованиях.. Классификация современных ЭВМ. Архитектура современных ЭВМ. Программное управление ЭВМ. Организация памяти ЭВМ. Оперативная и внешняя память. Файловая структура внешней памяти ЭВМ.. Программное обеспечение ЭВМ: стандартное и прикладное. Основные функции операционной системы ЭВМ.. Основные подходы к применению ЭВМ для решения прикладных задач: освоение ранее разработанных информационных технологий и программирование решения задач..

2. Процесс решения задач на ЭВМ. Язык C++. Типы и структуры данных. Базовые алгоритмы и их реализация на C++.

2.1. Этапы решения задач на компьютере. Общая характеристика и области применения языка C++. Логические переменные, операции на них, логические выражения. Понятие массива. Объявление массива. Работа с двумерными массивами. Итерационные циклы и их использование для решения математических задач.

Этапы решения задачи: постановка задачи, уточнения дополнительных условий, поиск метода решения, составления алгоритма и программы, тестирование и отладка, подготовка исходных данных. Понятие алгоритма, его свойства, базовые алгоритмы, средства представления алгоритмов. Алгоритм и программа. Языки программирования и их реализация.. Структура программы на C++. Понятие типа данных, арифметические типы данных int, float, double.. Правила написания арифметических выражений и преобразования типов данных. Математические функции. Операторы присвоения и ввода/вывода.. Объявление логических переменных. Логические операции. Правила написания условий.. Оператор разветвления, создание блоков.. Циклические алгоритмы, средства их реализации.. Базовые алгоритмы обработки одномерных массивов.. Кратные циклы и их использование для работы с двумерными массивами.. Особенности итерационных циклов. Их реализация на C++..

3. Указатели и динамическая память.

3.1. Назначение и объявление указателей. Одно- и двумерные динамические массивы.

Понятие указателя, присвоение значений указателю, выделение и освобождение памяти.. Адресная арифметика, особенности операций с указателями.. Работа с одномерными динамическими массивами.. Работа с двумерными динамическими массивами..

4. Функции C++: назначение, использование. Проектирование программ, метод функциональной декомпозиции

4.1. Назначение функций, их структура. Использование массивов в качестве формальных и фактических параметров. Решение сложных задач.

Глобальный и локальные переменные. Формальные и фактические параметры.. Передача переменных по значению и ссылке.. Использование статических массивов в качестве формальных и фактических параметров.. Использование динамических массивов в качестве формальных и фактических параметров.. Правила функциональной декомпозиции,

составление иерархической диаграммы и диаграммы «ввод – обработка – вывод»..
Реализация сложных задач на C++..

5. Способы проверки программ

5.1. Методы тестирования и их применение. Тестирование программных комплексов.

Источники ошибок при программировании. Типовые ошибки и методы их предотвращения.. Методики проверки программ. Тестирование и отладка, функциональное и структурное тестирование.. Методы функционального тестирования. Методы структурного тестирования. Тестирование программных комплексов, построенных методом функциональной декомпозиции.. Средства тестирования в современных инструментальных средах..

6. Работа с файлами C++. Объектно-ориентированный подход к разработке программ.

6.1. Назначение файлов, файлы и базы данных. Понятие системы управления базами данных - СУБД. Работа с файлами на C++. Сущность объектно-ориентированного подхода к разработке программ. Средства ООП на C++. Контейнерные классы и их использование для работы с динамическими структурами данных.

Длительное хранение данных, файлы и базы данных, их сходства и отличия. Принципы работы с СУБД.. Структуры на C++, их использование.. Создание и обработка файлов на C++.. Понятия объект, класс. Структура и объявление классов. Свойства объектно-ориентированного программирования инкапсуляция, наследование.. Реализация задач обработки массивов с помощью классов. Контейнерные классы vector, list и их использование для работы с динамическими массивами.. Библиотека стандартных алгоритмов algorithm и ее использование для решения типовых задач на массивах и классах..

3.3. Темы практических занятий

1. Функциональная декомпозиция. Контрольная работа на функции;
2. Функциональная декомпозиция;
3. Работа с функциями;
4. Обработка двумерных массивов;
5. Итерационные циклы. Сумма ряда. Решение уравнения. Контрольная работа на обработку одномерных массивов.;
6. Обработка одномерного массива. Ввод/вывод, нахождение суммы, произведения, количества, макс-мин;
7. Табулирование функции одной переменной;
8. Структура программы, решение простейшей задачи.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Обработка двумерных массивов. Задача 3.3 (решение через указатели);
2. Обработка одномерного массива. Задача 2.2;
3. Обработка одномерного массива. Задача 2.3;
4. Обработка одномерного массива. Задача 2.4;
5. Итерационные циклы. Сумма ряда. Задача 1.10;
6. Итерационные циклы. Корень уравнения. Задача 1.11;
7. Защита заданий по теме "Обработка одномерных массивов. Итерационные циклы";
8. Обработка двумерных массивов. Задача 3.1;
9. Обработка двумерных массивов. Задача 3.2;
10. Обработка двумерных массивов. Задача 3.2 (решение через указатели);

11. Составление простейшей программы, работа со средой. Задача 1.1. Задача 1.2;
12. Защита заданий по теме "Обработка двумерных массивов";
13. Работа с функциями. Задача 4.1;
14. Работа с функциями. Задача 4.2;
15. Защита заданий по теме "Основы алгоритмизации, базовые понятия и операторы C++";
16. Работа с функциями. Задача 4.3;
17. Функциональная декомпозиция. Задача 5.2;
18. Функциональная декомпозиция. Задача 5.2 (продолжение);
19. Защита заданий по теме "Функциональная декомпозиция";
20. Обработка строк. Задача 6.2;
21. Работа со структурами. Задача 6.1;
22. Защита РГР (Задача 6.4);
23. Защита заданий по теме «Функции»;
24. Табулирование функции одной переменной. Задача 1.6.

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Разъяснение базовых понятий
2. Обсуждение проблем использования указателей и динамической памяти
3. Обсуждение вопросов, связанных с использованием функций
4. Обсуждение методов проверки программ
5. Консультация по индивидуальному заданию РГР.

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
Знать:								
Базовые алгоритмы обработки числовых данных и технологии структурного программирования.	ИД-1 _{ОПК-1}	+						Решение задач/Построение простейших программ.
Среду реализации языка программирования и правила работы в ней.	ИД-2 _{ОПК-1}			+				Решение задач/Обработка двумерных массивов
Этапы решения задач на компьютере, их содержание и правила выполнения.	ИД-1 _{ОПК-2}		+					Контрольная работа/Контрольная работа "Обработка одномерных массивов" Решение задач/Обработка одномерных массивов
Уметь:								
Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения профессиональных задач.	ИД-1 _{ОПК-1}				+			Контрольная работа/Контрольная работа "Работа с функциями" Решение задач/Работа с функциями
Реализовать на языке программирования с соблюдением технологии структурного программирования, базовых алгоритмов обработки числовых данных.	ИД-2 _{ОПК-1}			+				Решение задач/Обработка двумерных массивов
Осуществлять отладку, тестирование и документирование созданной программы.	ИД-1 _{ОПК-2}					+		Решение задач/Проектирование программ
Работать со средой программирования, пользоваться подсказками, выполнять поиск информации по языкам и средам программирования.	ИД-1 _{ОПК-2}						+	Расчетно-графическая работа/Обработка данных сложной структуры стандартными алгоритмами

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Обработка данных сложной структуры стандартными алгоритмами (Расчетно-графическая работа)
2. Обработка двумерных массивов (Решение задач)
3. Обработка одномерных массивов (Решение задач)
4. Построение простейших программ. (Решение задач)
5. Проектирование программ (Решение задач)
6. Работа с функциями (Решение задач)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа "Обработка одномерных массивов" (Контрольная работа)
2. Контрольная работа "Работа с функциями" (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Князев, А. В. Основы программирования на языке C++ : учебное пособие по курсу "Языки программирования и методы трансляции" для ФПКПС по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 80 с. - ISBN 978-5-383-00204-9 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4959;
2. Зубов, В. С. Сборник задач по базовой компьютерной подготовке : учебное пособие по курсу "Информатика" по всем направлениям / В. С. Зубов, В. С. Батасова, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . – 124 с. - ISBN 978-5-383-00118-9 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4043;
3. Маран М. М.- "Программная инженерия", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (196 с.)
<https://e.lanbook.com/book/106733>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;

3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Visual Studio;
6. Dev-C++.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
	отсутствует	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Информатика

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Построение простейших программ. (Решение задач)
- КМ-2 Обработка одномерных массивов (Решение задач)
- КМ-3 Контрольная работа "Обработка одномерных массивов" (Контрольная работа)
- КМ-4 Обработка двумерных массивов (Решение задач)
- КМ-5 Работа с функциями (Решение задач)
- КМ-6 Проектирование программ (Решение задач)
- КМ-7 Обработка данных сложной структуры стандартными алгоритмами (Расчетно-графическая работа)
- КМ-8 Контрольная работа "Работа с функциями" (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	2	4	5	7	9	13	15	16
1	Введение в информатику. Фундаментальные понятия информатики.									
1.1	Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Структура и функционирование ЭВМ.		+							
2	Процесс решения задач на ЭВМ. Язык C++. Типы и структуры данных. Базовые алгоритмы и их реализация на C++.									
2.1	Этапы решения задач на компьютере. Общая характеристика и области применения языка C++. Логические переменные, операции на них, логические выражения. Понятие массива. Объявление массива. Работа с двумерными массивами. Итерационные циклы и их использование для решения математических задач.			+	+					

3	Указатели и динамическая память.								
3.1	Назначение и объявление указателей. Одно- и двумерные динамические массивы.				+				
4	Функции C++: назначение, использование. Проектирование программ, метод функциональной декомпозиции								
4.1	Назначение функций, их структура. Использование массивов в качестве формальных и фактических параметров. Решение сложных задач.					+			+
5	Способы проверки программ								
5.1	Методы тестирования и их применение. Тестирование программных комплексов.						+		
6	Работа с файлами C++. Объектно-ориентированный подход к разработке программ.								
6.1	Назначение файлов, файлы и базы данных. Понятие системы управления базами данных - СУБД. Работа с файлами на C++. Сущность объектно-ориентированного подхода к разработке программ. Средства ООП на C++. Контейнерные классы и их использование для работы с динамическими структура-ми данных.							+	
Вес КМ, %:		5	15	10	15	15	15	15	10