

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.01 Машиностроение

Наименование образовательной программы: Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАТИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Базовая
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.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 КП/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 2020

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	Петров П.Ю.
	Идентификатор	R653adc76-PetrovPY-f1c0c784

(подпись)

П.Ю. Петров

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Драгунов В.К.
	Идентификатор	R75d71719-DragunovVK-00c02b9f

(подпись)

В.К. Драгунов

(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-2 осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества		знать: - Среду реализации языка программирования и правила работы в ней. ; - Базовые алгоритмы обработки числовых данных и технологии структурного программирования.. уметь: - Реализовать на языке программирования с соблюдением технологии структурного программирования, базовых алгоритмов обработки числовых данных. ; - Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения профессиональных задач..
ОПК-3 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации		знать: - Этапы решения задач на компьютере, их содержание и правила выполнения.. уметь: - Осуществлять отладку, тестирование и документирование созданной программы. ; - Работать со средой программирования, пользоваться подсказками, выполнять поиск информации по языкам и средам программирования..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов (далее – ОПОП), направления подготовки 15.03.01 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 [2], стр. 47-55
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 [2], стр. 63-74, 96-99 [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.	14	2	2	-	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных</u>

	Тестирование программных комплексов.												<u>источников:</u> [3], стр. 14-15
6	Работа с файлами C++. 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 использованием 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 C++. Сущность объектно-ориентированного подхода к разработке программ. Средства ООП на C++. Контейнерные классы и их использование для работы с динамическими структурами 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; КПП – 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. Структура программы. Табулирование функции одной переменной. Простейший цикл;
2. Обработка одномерного массива. Ввод/вывод, нахождение суммы, произведения, количества, макс-мин;
3. Итерационные циклы. Сумма ряда. Решение уравнения.;
4. Контрольная работа на обработку одномерных массивов.;
5. Обработка двумерных массивов;
6. Работа с функциями;
7. Функциональная декомпозиция;
8. Контрольная работа на функции.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Обработка двумерных массивов. Задача 3.2 (решение через указатели);
2. Защита заданий по теме "Функции";
3. Защита заданий по теме "Функции. Функциональная декомпозиция";
4. Функциональная декомпозиция. Задача 5.2 (продолжение);
5. Функциональная декомпозиция. Задача 5.2;
6. Работа с функциями. Задача 4.3;
7. Работа с функциями. Задача 4.2;
8. Работа с функциями. Задача 4.1;
9. Защита заданий по теме "Обработка двумерных массивов";
10. Обработка двумерных массивов. Задача 3.3 (решение через указатели);

11. Защита РГР (Задача 6.4), защита задач по теме "Структуры";
12. Обработка двумерных массивов. Задача 3.2;
13. Обработка двумерных массивов. Задача 3.1;
14. Защита заданий по теме "Обработка одномерных массивов. Итерационные циклы";
15. Обработка строк. Задача 6.2;
16. Итерационные циклы. Корень уравнения. Задача 1.11;
17. Обработка одномерного массива. Задача 2.4;
18. Обработка одномерного массива. Задача 2.3;
19. Обработка одномерного массива. Задача 2.2;
20. Защита заданий по теме "Основы алгоритмизации, базовые понятия и операторы C++";
21. Табулирование функции одной переменной. Задача 1.6;
22. Составление простейшей программы, работа со средой. Задача 1.1. Задача 1.2;
23. Итерационные циклы. Сумма ряда. Задача 1.10;
24. Работа со структурами. Задача 6.1.

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.	ОПК-2(Компетенция)	+						Решение задач/Построение простейших программ.
Среду реализации языка программирования и правила работы в ней.	ОПК-2(Компетенция)			+				Решение задач/Обработка двумерных массивов
Этапы решения задач на компьютере, их содержание и правила выполнения.	ОПК-3(Компетенция)		+					Контрольная работа/Контрольная работа "Обработка одномерных массивов" Решение задач/Обработка одномерных массивов
Уметь:								
Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения профессиональных задач.	ОПК-2(Компетенция)				+			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.	ОПК-2(Компетенция)			+				Решение задач/Обработка двумерных массивов
Работать со средой программирования, пользоваться подсказками, выполнять поиск информации по языкам и средам программирования.	ОПК-3(Компетенция)						+	Расчетно-графическая работа/Обработка данных сложной структуры стандартными алгоритмами
Осуществлять отладку, тестирование и документирование созданной программы.	ОПК-3(Компетенция)					+		Решение задач/Проектирование программ

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.

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

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. Архипов О. Г., Батасова В. С., Гречкина П. В., Зубов В. С., Воробьева И. А., Ионова Т. В., Костина М. Б., Крюков А. А., Чибизова Н. В., Щербин В. М., Марана М. М.- "Программирование. Сборник задач", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (140 с.)
<https://e.lanbook.com/book/121485>;
3. Маран М. М.- "Программная инженерия", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (196 с.)
<https://e.lanbook.com/book/175503>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
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
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-111, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Б-411, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-110, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный

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:	3	6	8	10	12	14	16	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 С++. Типы и структуры данных. Базовые алгоритмы и их реализация на С++.									
2.1	Этапы решения задач на компьютере. Общая характеристика и области применения языка С++. 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, %:		10	15	10	15	15	10	15	10