

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 12.10.2023 16:06:37

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«18» 05 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Технологии промышленного программирования»

Направление подготовки - 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Направленность (профиль) – «Компьютерная математика и математическое моделирование»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций.

**Компетенция ПК-3** «Способен применять современные математические методы и программные технологии обработки и анализа данных» сформулирована на основе профессионального стандарта» 06.001 «Программист»

**Обобщенная трудовая функция** «D Разработка требований и проектирование программного обеспечения»

**Трудовые функции:** «D/03.6 Проектирование программного обеспечения»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.ТПП. Способен использовать технологии промышленного программирования при решении практических задач	Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения	<i>Знает</i> стандартные инструментальные средства разработки ПО, сложности, связанные с разработкой многопоточных программных продуктов, а также методы их преодоления. <i>Умеет</i> проводить отладку программного кода с использованием интегрированной среды разработки Visual Studio. <i>Имеет опыт</i> решения практических задач, возникающих при промышленной разработке программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной).

Входные требования к дисциплине:

Владение знаниями и умениями по основам информатики.

Владение знаниями и умениями по курсу объектно-ориентированного программирования.

Владение знаниями и умениями по курсу программирования на языке C++.

Владение английским языком на уровне общеобразовательной школы.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	6	3	108	-	-	32	76	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Практическая подготовка при выполнении курсовой работы (проекта)	Другие виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)			
1. Промышленная разработка ПО. Современные подходы к программированию на языке C++.	-	-	16	-	38	Защита индивидуальных заданий 1- 4
2. Инструментальные средства и отладка. Многопоточность. Регулярные выражения.	-	-	16	-	38	Защита индивидуальных заданий 5- 8

#### 4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

## 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	4	<b>Проектирование ПО.</b> Цели проектирования. Понятие архитектуры ПО. Типы архитектуры. Шаблоны (паттерны) проектирования. Анти-паттерны. Принципы программирования SOLID.
	2	4	<b>Стандартная библиотека шаблонов C++ (STL). Контейнеры и итераторы.</b> Архитектура STL. STL и объектно-ориентированное программирование. Назначение и классификация контейнеров STL. Операции с контейнерами и их сложность. Управление памятью. Итераторы. <b>Стандартная библиотека шаблонов C++ (STL). Алгоритмы.</b> Классификация алгоритмов. Адаптеры итераторов. Удаление элементов, идиома «erase-remove».
	3	4	<b>Современный C++: семантика перемещения и умные указатели.</b> Назначение семантики перемещения. Реализация поддержки перемещения пользовательским классом. Устройство и цели использования <code>std::unique_ptr</code> . Устройство и цели использования <code>std::shared_ptr</code> .
	4	4	<b>Современный C++: лямбда-функции и функциональные объекты.</b> Назначение лямбда-функций. Назначение <code>std::bind</code> . Назначение <code>std::function</code> . Способы передачи функциональных объектов в функции.
2	5	4	<b>Отладка ПО.</b> Роль отладки в разработке ПО. Подготовка и планирование отладки. Алгоритм поиска и устранения дефекта. Инструменты отладки. Типы дефектов. Анализ креш-дампов памяти.
	6	4	<b>Windows API.</b> Состав Windows API. Объекты ядра. Пользовательский интерфейс программ для Windows. Очередь сообщений. Статические и динамические библиотеки. Явное и неявное связывание. Искажение имен.
	7	4	<b>Многопоточность.</b> Понятия потока и процесса. Синхронизация доступа к общим данным. Условные переменные. Состояние взаимной блокировки. Асинхронное программирование на C++.
	8	4	<b>Регулярные выражения.</b> Виды регулярных выражений. Классы символов, конкатенация, чередование, модификаторы. “Жадные” и “ленивые” квантификаторы. Ссылки “назад”. “Заглядывание вперед”, “оглядывание назад”. Именованные группы. Условный оператор.

### 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	8	Выполнение и подготовка к защите практического задания 1
	8	Выполнение и подготовка к защите практического задания 2
	8	Выполнение и подготовка к защите практического задания 3
	8	Выполнение и подготовка к защите практического задания 4
2	8	Выполнение и подготовка к защите практического задания 5
	8	Выполнение и подготовка к защите практического задания 6
	8	Выполнение и подготовка к защите практического задания 7
	8	Выполнение и подготовка к защите практического задания 8
1-2	12	Подготовка к зачету

### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>, сервер ВЦ):

#### Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

**Модуль 1** «Промышленная разработка ПО. Современные подходы к программированию на языке C++»

- ✓ Презентации к практическим занятиям 1-4
- ✓ Методические материалы к практическим занятиям

**Модуль 2** «Инструментальные средства и отладка. Многопоточность. Регулярные выражения»

- ✓ Презентации к практическим занятиям 5-8
- ✓ Методические материалы к практическим занятиям

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Страуструп Б. (Stroustrup B.). Дизайн и эволюция C++ / Б. Страуструп. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 448 с. - (Библиотека программиста). - URL:

- <https://e.lanbook.com/book/1222> (дата обращения: 15.03.2023).
2. Роббинс Д. Отладка Windows-приложений / Д. Роббинс. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 448 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/1194> (дата обращения: 15.03.2023)
  3. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влссидес. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 368 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/1220> (дата обращения: 15.03.2023).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
3. Хабр: сообщество IT-специалистов : сайт. - URL: <https://habr.com/> (дата обращения: 15.03.2023).
4. GitHub : там, где мир создает программное обеспечение: сайт. - URL: <https://github.com/> (дата обращения: 15.03.2023).

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий и самостоятельной работы студентов формами и видами взаимодействия преподавателей и обучающихся в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС. (URL: <http://orioks.miet.ru>)

Применяются следующие **модели обучения**: «расширенная виртуальная модель».

«Расширенная виртуальная модель» предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с официальным преподавателем с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа поводится по следующей схеме:

- аудиторная работа (семинар с отработкой типового задания в мини-группах с последующим обсуждением)

- СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурса, в том числе для организации обратной связи с обсуждением, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя, Discord.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC Visual Studio
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC Visual Studio

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-3.ТПП «Способен использовать технологии промышленного программирования при решении практических задач».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Практические занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием. Посещение занятий обязательно.

Важное значение придается соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение, вплоть до полной их потери.

### 11.2. Система контроля и оценивания

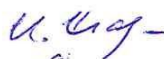
Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого практического задания в семестре и активность в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача зачёта (до 20 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

### РАЗРАБОТЧИК РПД:

Доцент кафедры ВМ-1



/И.О. Шаронов/

Сотрудник базовой кафедры СQG



/Д.В. Адамчук/



Рабочая программа дисциплины «Технологии промышленного программирования» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность (профиль) – «Компьютерная математика и математическое моделирование», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.04 2023 года, протокол № 11


Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  /Никулина И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки  /Филиппова Т.П./