

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023

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

«22» 03 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Объектно-ориентированное программирование»

Направление подготовки - 01.03.04 «Прикладная математика»

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

Москва 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4.ООП Способен применять методологию объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения	Знания специфики современных технологий объектно-ориентированного программирования Умения создавать и обрабатывать классы в приложениях Опыт создания программного обеспечения на основе классов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих базовые знания принципов, теорий, связанных с информатикой, готовность использовать современные технологии программирования.

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)		
1	2	4	144	32	32	-	80	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Изучение базовых понятий ООП (языка с++)	8	8	-	10	Тестирование
					Контроль выполнения и защита лабораторных заданий
2. Изучение элементов ООП	20	16	-	60	Контрольная работа
					Контроль выполнения и защита практико-ориентированного задания
					Контроль выполнения и защита лабораторных заданий
3. Работа с библиотеками С++	4	8	-	10	Контрольная работа
					Контроль выполнения и защита лабораторных заданий
					Контроль выполнения и защита результатов практико-ориентированного задания

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Сравнительная характеристика модульного подхода в ООП: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Знакомство с объектами. Создание и использование объектов. Управление правами доступа. Конструкторы, деструкторы, друзья классов. Конструкторы копирования и аргументы по умолчанию.
	2	2	Указатель this. Друзья класса. Перегрузка функций и операторов. Перегрузка унарных и бинарных операторов. Перегрузка оператора

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			присваивания. Перегрузка операторов ввода-вывода
	3	2	Основные понятия ООП. Классы, конструкторы и деструкторы. Конструкторы копирования
	4	2	Управление доступом (public, private). Друзья класса
2	5	2	Механизм контроля имен. Создание пространства имен, использование псевдонимов, друзья в пространстве имен. Использование пространств имён. Директива using.
	6	2	Наследование и композиция. Встроенные (внутренние) объекты класса. Наследование: конструкторы и деструкторы при наследовании. Функции, которые не наследуются. Одноименные поля в производственном и базовом классах. Управление доступом при наследовании. Повышающее приведение типов
	7	2	Полиморфизм и виртуальные функции. Указатели производственного и базового класса. Раннее и позднее связывание, управление связыванием. Замещение отсутствующих функций. Чисто виртуальные функции и абстрактные классы. Виртуальные деструкторы.
	8	2	Шаблоны: обобщение функций и классы. Автоматически перегружаемые функции, явно перегружаемые обобщенные функции. Итераторы. Обработка исключений.
	9	2	Статический полиморфизм: перегрузка операторов и функций. Указатель this
	10	2	Перегрузка унарных и бинарных операторов. Наследование классов, управление доступом.
	11	2	Динамический полиморфизм: виртуальные функции.
	12	2	Контейнеры и шаблоны, обобщённые функции.
	13	2	Обобщенные классы, обработка исключений
	14	2	Итоговая контрольная работа
3	15	2	Стандартная библиотека шаблонов (STL). Потребность в контейнерах. Контейнерные шаблонные классы. Алгоритмы. Предикаты в алгоритмах.
	16	2	Потоковые итераторы. Объекты функций. Шаблоны для объектов функций. Адаптеры указателей на функции

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Динамические структуры данных, работа с файлами
	2	4	Программирование с использованием классов
2	3	4	Программирование с использованием перегруженных функций и операторов
	4	4	Наследование классов, виртуальные функции
	5	4	Применение шаблонов: Обобщенные функции
	6	4	Обработка исключений
3	7-8	8	Применение стандартной библиотеки шаблонов (STL.)

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1-3	10	Подготовка к контролю на семинарах: Изучение материалов лекции №1-8 и рекомендованной литературы, проработка рекомендованных примеров по темам семинаров.
	20	Теоретическая подготовка к лабораторным работам 1-6: - написание конспекта лабораторной работы; - проработка рекомендованных примеров. Практическая подготовка к лабораторным работам 1-6: - решение варианта задания; - создание схемы алгоритма программы. Оформление отчетов по лабораторным работам
	15	Выполнение практико-ориентированного задания (ПОЗ №1): - Проработка рекомендованных примеров - подготовка проекта решения задачи. Оформление отчета..
	10	Подготовка к контрольной работе: Изучение материалов лекции 1-8 и рекомендованной литературы по всем пройденным темам. Изучение материалов по лабораторным работам: Проработка рекомендованных примеров и решенных заданий к лабораторным работам 1 -6
	25	Выполнение практико-ориентированного задания (ПОЗ №1): - создание проекта решения задачи (продолжение работы); - определение прототипов функций проекта; - создание схем алгоритмов функций проекта - оформление отчета по результатам выполнения задания.

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/>):

Модули 1-3

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, подготовки к контрольным работам
- ✓ Описания лабораторных работ
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Дейл Н. Программирование на C++ : [Учеб.] / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 672 с. - (Учебник). - URL: https://eJanbook.com/book/1219#book_name (дата обращения: 01.09.2022). - ISBN 5- 93700-008-0
2. Фридман А. Язык программирования C++. - М.: ИНТУИТ , 2016. — 670 с. URL: <https://eJanbook.com/book/100541> (дата обращения: 01.09.2022).
3. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма [и др.]. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 368 с. - URL: <https://eJanbook.com/book/1220> (дата обращения: 01.09.2022).
4. Соснин П.И. Архитектурное моделирование систем, интенсивно использующих программное обеспечение : Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению "Информационно-телекоммуникационные системы" / П.И. Соснин. - Ульяновск : УлГТУ, 2008. - 93 с. - URL : <http://window.edu.ru/resource/174/56174> (дата обращения: 19.11.2022).
5. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А.И. Водяхо, Л.С. Выговский, В.А. Дубенецкий, В.В. Цехановский. — 2-е изд., перераб. — СанктПетербург : Лань, 2017. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2556-3.— Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://eJanbook.com/book/96850> (дата обращения: 19.11.2022) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодические издания

1. ИНФОРМАТИКА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ [Электронный ресурс]: Ежеквартальный журнал / Российская академия наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. - М. : ТОРУС ПРЕССА 2007. - На сайте Общероссийского математического портала Math-Net.Ru представлены полные тексты (Пользовательское соглашение) статей журнала
2. SUPERCOMPUTING FRONTIERS AND INNOVATIONS [Электронный ресурс] : AN INTERNATIONAL OPEN ACCESS JOURNAL. - Режим доступа: <https://superfri.org/supertri/index> (дата обращения: 19.11.2022).
3. ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ: ТЕОРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ [Электронный ресурс] : Электронный научный журнал. - На сайте Общероссийского математического портала Math-Net.Ru представлены полные тексты (Пользовательское соглашение) статей журнала с 2010 г
4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - Переводная версия PROGRAMMING AND COMPUTER SOFTWARE (составной журнал) <https://link.springer.com/journal/11086> (дата обращения: 19.11.2022).
5. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ [Электронный ресурс] / Издательство "Спутник+". - Сайт журнала <http://www.etn.sc-site.ru/>. Сайт издательства <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 19.11.2022).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 01.11.2022)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 05.11.2022). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.11.2022)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. - Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2022). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

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

Применяется «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (отработка типового задания с последующим обсуждением) - СРС (работа с использованием онлайн ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с консультированием, рецензированием, доработкой и подведением итогов).

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению заданий и оформлению результата.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Уроки C++ с нуля / Урок #18 - (Введение в ООП) Классы и объекты - канал YouTube «Гоша Дударь» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=rh9UlduQR8s&ab_channel=ГошаДударь (Дата обращения: 19.11.2022)

2. ООП на C++14, лекция 1 - канал YouTube «Тимофей Хирьянов» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=-42sZ-1_OyM&ab_channel=ТимофейХирьянов (Дата обращения: 19.11.2022)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Комплект мультимедийного оборудования	OC Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	OC Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio
Помещение для	Компьютерная техника с	OC Microsoft Windows,

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
самостоятельной работы обучающихся	возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-4.ООП - «Способен применять методологию объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены 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

Данный курс посвящён изучению основ объектно-ориентированного программирования, что поможет студенту грамотно решать поставленные задачи, как в области алгоритмизации, так и программирования.

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий конспект по демонстрационным материалам. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания, внимательно разобрать приведенные примеры.

Перед выполнением лабораторных и контрольных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме, подготовить практическую часть лабораторного задания. Лабораторные работы необходимо выполнять в компьютерном классе. Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий.

Практико-ориентированные задания (домашние задания) являются обязательной частью освоения дисциплины. Результаты их выполнения предоставляются студентом в форме отчета на электронную почту преподавателя или загружаются в сервис «Домашнее задание» системы ОРИОКС.

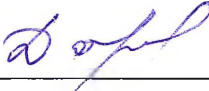
11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

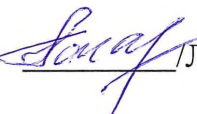
Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача дифференцированного зачета (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru/>).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9-12 учебных недель, 13-18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент СПИНТех, к.т.н., доцент  / Е.Г.Дорогова/

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» направленности (профиля) «Компьютерная математика и математическое моделирование» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 22.09 2023 года, протокол № 19

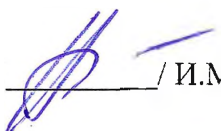
Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

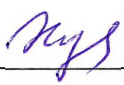
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ВМ-1

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

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

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П.Филиппова /