



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
Объектно-ориентированное программирование**

Читающее подразделение	кафедра общенаучных дисциплин
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
2	4	144	32	0	32	26	4,35	49,65	Экзамен, Курсовая работа

Программу составил(и):

старший преподаватель, Николаева Елена Львовна _____

Рабочая программа дисциплины

Объектно-ориентированное программирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	4 з.е. (144 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-3 - Способен управлять проектами в области информационных технологий

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен проектировать, создавать и сопровождать информационные системы среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-2 - Способен настраивать, тестировать, устранять неполадки и определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств и устройств информационных систем и информационно-коммуникационных систем

ПК-4 - Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 : Осваивает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Знать:

- Методы поиска, сбора и обработки информации. Актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности

Уметь:

- Находить информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Применять знания, полученные в области компьютерных наук

УК-1.2 : Соотносит разнородные явления и систематизирует их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

Знать:

- Источники информации (справочные издания, специализированные интернет-ресурсы), соответствующие требованиям авторитетности, надежности, полноты рассмотрения вопроса

Уметь:

- Применять диапазон теоретических и практических знаний. Анализировать задачу, выделяя

ее базовые составляющие. Представлять декомпозицию задачи. Определять ожидаемые результаты решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

ПК-1 : Способен проектировать, создавать и сопровождать информационные системы среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-1.1 : Разрабатывает и создаёт информационные системы.

Знать:

- Основы программирования
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Современные структурные языки программирования
- Языки программирования и работы с базами данных

Уметь:

- Кодировать на языках программирования
- Алгоритмизировать деятельность

Владеть:

- Разработка структуры программного кода ИС

ПК-1.2 : Осуществляет модульное и интеграционное тестирование информационной системы(верификация). Оптимизирует работу и модифицирует информационные системы. Сопровождает приемо-сдаточные испытания и ввод в эксплуатацию системы.

Знать:

- Основы программирования
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Современные стандарты информационного взаимодействия систем
- Современные структурные языки программирования
- Основы современных операционных систем
- Отраслевая нормативная техническая документация

Уметь:

- Кодировать на языках программирования
- Тестировать результаты собственной работы

Владеть:

- Тестирование разрабатываемого модуля ИС
- Устранение обнаруженных несоответствий
- Анализ зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС
- Установление причин возникновения дефектов и несоответствий
- Устранение дефектов и несоответствий
- Фиксирование в системе учета факта внесения исправлений в код и документацию к ИС

ПК-1.3 : Проектирует ИС и кодирует на языках программирования

Знать:

- Основы программирования
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Современные структурные языки программирования
- Инструменты и методы верификации структуры программного кода
- Регламенты кодирования на языках программирования
- Возможности ИС

Уметь:

- Кодировать на языках программирования
- Изучать предметные области

Владеть:

- Разработка кода ИС и баз данных ИС

- Верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС
- Устранение обнаруженных несоответствий
- Контроль соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям

ПК-2 : Способен настраивать, тестировать, устранять неполадки и определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств и устройств информационных систем и информационно-коммуникационных систем

ПК-2.2 : Развертывает информационные системы у заказчика и интегрирует информационные системы с существующими информационными системами заказчика : настраивает оборудования, устанавливает и настраивает системное и прикладное ПО, обучает пользователей. Оценивает производительность сетевых устройств и программного обеспечения информационных систем.

Знать:

- Системы хранения и анализа баз данных
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Современные структурные языки программирования
- Языки современных бизнес-приложений
- Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
- Основные принципы обучения
- Технологии подготовки и проведения презентаций
- Основы менеджмента, в том числе менеджмента качества

Уметь:

- Использовать современные измерительные приборы и программное обеспечение
- Использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем
- Кодировать на языках программирования
- Тестировать результаты собственной работы
- Устанавливать и настраивать прикладное ПО
- Устанавливать программное обеспечение

Владеть:

- Установка прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС
- Осуществление выходного тестирования пользователей ИС
- Сбор замечаний и пожеланий пользователей для развития ИС
- Настройка ИС для оптимального решения задач заказчика

ПК-3 : Способен управлять проектами в области информационных технологий

ПК-3.1 : Организует заключения договоров в соответствии с полученным заданием, организует заключение дополнительных соглашений к договорам, организует мониторинг исполнения договоров и контроль поступления оплат по договорам, и закрытие договоров по факту выполнения работ. Осуществляет инженерно-техническую поддержку заключения договоров сопровождения информационной системы и дополнительных соглашений к договорам на выполняемые работы, связанные с информационной системой.

Знать:

- Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций
- Современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM)

ПК-4 : Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-4.1 : Осуществляет предконтрактную подготовку разработки информационной системы: определение первоначальных требований заказчика к информационной системе и возможности их реализации, адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям информационной системы, инженерно-техническая поддержка подготовки коммерческого предложения заказчику на поставку, создание(модификацию) и ввод в эксплуатацию информационную систему.

Знать:

- Основы программирования
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Современные структурные языки программирования

Уметь:

- Анализировать входные данные

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Системы хранения и анализа баз данных
- Возможности ИС
- Современные структурные языки программирования
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Регламенты кодирования на языках программирования
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Основы программирования
- Инструменты и методы верификации структуры программного кода
- Современные структурные языки программирования
- Языки современных бизнес-приложений
- Современные структурные языки программирования
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM)
- Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций
- Основы программирования
- Основные принципы обучения
- Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
- Основы менеджмента, в том числе менеджмента качества
- Технологии подготовки и проведения презентаций
- Современные стандарты информационного взаимодействия систем
- Современные структурные языки программирования
- Основы современных операционных систем
- Современные структурные языки программирования
- Основы программирования
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Языки программирования и работы с базами данных
- Основы программирования
- Отраслевая нормативная техническая документация
- Источники информации (справочные издания, специализированные интернет-ресурсы), соответствующие требованиям авторитетности, надежности, полноты рассмотрения вопроса

- Методы поиска, сбора и обработки информации. Актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
- Современные объектно-ориентированные языки программирования

Уметь:

- Алгоритмизировать деятельность
- Кодировать на языках программирования
- Устанавливать и настраивать прикладное ПО
- Кодировать на языках программирования
- Использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем
- Использовать современные измерительные приборы и программное обеспечение
- Тестировать результаты собственной работы
- Находить информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Применять знания, полученные в области компьютерных наук
- Кодировать на языках программирования
- Тестировать результаты собственной работы
- Анализировать входные данные
- Применять диапазон теоретических и практических знаний. Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. Представлять декомпозицию задачи. Определять ожидаемые результаты решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.
- Кодировать на языках программирования
- Устанавливать программное обеспечение
- Изучать предметные области

Владеть:

- Тестирование разрабатываемого модуля ИС
- Настройка ИС для оптимального решения задач заказчика
- Установка прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС
- Сбор замечаний и пожеланий пользователей для развития ИС
- Осуществление выходного тестирования пользователей ИС
- Устранение дефектов и несоответствий
- Фиксирование в системе учета факта внесения исправлений в код и документацию к ИС
- Установление причин возникновения дефектов и несоответствий
- Устранение обнаруженных несоответствий
- Анализ зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС
- Контроль соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям
- Разработка структуры программного кода ИС
- Устранение обнаруженных несоответствий
- Разработка кода ИС и баз данных ИС
- Верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Динамические данные				

1.1	Динамические данные (Лек). Динамические структуры данных, способы хранения и связи, списки, очереди, стеки.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1
1.2	Выполнение практических заданий (Пр). Реализация очереди и стека на основе односвязного списка	2	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1
1.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач реализации очереди и стека на основе односвязного списка	2	0,3125	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1
1.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1
1.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
1.6	Динамические данные (продолжение) (Лек). Деревья бинарные, пирамиды, графы. Хеширование, хеш-функция, хеш-таблица, коллизия. Виды массивов: Треугольный массив, нерегулярный	2	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1
1.7	Выполнение практических заданий (Пр). Реализация бинарного дерева на основе пользовательских типов данных	2	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1
1.8	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на открытое и закрытое хеширование	2	0,3125	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1
1.9	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1
1.10	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
2. Технология программирования				
2.1	Технология программирования (Лек). Информация общества и технология программирования. Модульность программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Требования к программе. Регламенты кодирования программ при написании с применением объектно ориентированной технологии. Источники ошибок в программах. Качество программ и его обеспечения.	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2
2.2	Выполнение практических заданий (Пр). Реализация графа на основе пользовательских типов данных с использованием модульного принципа построения программ	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2

2.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач реализации графа на основе пользовательских типов данных с использованием модульного принципа построения программ	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-1.2
2.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-1.2
2.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
3. Инкапсуляция				
3.1	Инкапсуляция (Лек). Принцип ООП, класс, объект, атрибуты, основные методы, конструкторы копирования, дружественные функции и классы, статические члены класса, массивы объектов, указатели на члены класса. константы, константные объекты, указатели и методы, делегирующие конструкторы. Анализ входных/выходных данных	2	2	ПК-1.1
3.2	Выполнение практических заданий (Пр). Модульное программирование. Создание класса для вычисления математических формул.	2	2	ПК-1.1
3.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на перегрузку конструкторов и методов	2	0,3125	ПК-1.1
3.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1
3.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
3.6	Инкапсуляция – продолжение (Лек). Константы, константные объекты, указатели и методы, делегирующие конструкторы. Конструкторы перемещения. Анализ входных/выходных данных	2	2	ПК-1.1
3.7	Выполнение практических заданий (Пр). Создание класса для статических и динамических массивов объектов. Проверка работоспособности класса. Применение конструктора копирования и дружеских функций в пользовательских типах. Использование статических членов в классах. Дружественные классы.	2	2	ПК-1.1
3.8	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на перегрузку методов	2	0,3125	ПК-1.1
3.9	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1

3.10	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
4. Перегрузка операторов				
4.1	Операторная функция (Лек). Перегрузка операторов, ограничения, перегрузка операторов с помощью дружественных функций, перегрузка new, delete. Методы тестирования. Контроль структуры программ.	2	2	ПК-1.1
4.2	Выполнение практических заданий (Пр). Применение операторных функций, перегрузка операторных функций.	2	2	ПК-1.1
4.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на операторную функция: operator()	2	0,3125	ПК-1.1
4.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1
4.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
5. Наследование				
5.1	Наследование (Лек). Наследование, виды, управление доступом, передача параметров конструктору базовых классов, виртуальные базовые классы. рекомендации по программированию, раннее связывание. Применение указателей на объекты базового класса.	2	2	ПК-1.1
5.2	Выполнение практических заданий (Пр). Создание классов с использование наследования разного типа. Передача параметров конструкторам базовых типов при иерархическом наследовании. Ромбовидное наследование как решение неоднозначности. Создание классов с использование наследования разного типа. Передача параметров конструкторам базовых типов при иерархическом наследовании. Ромбовидное наследование как решение неоднозначности.	2	2	ПК-1.1
5.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на наследование с различным типом доступа.	2	0,3125	ПК-1.1
5.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1

5.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
6. Полиморфизм				
6.1	Полиморфизм динамический (Лек). Полиморфизм статический. Виртуальные функции, правила написание, вызов, механизм наследования виртуальных функций, виртуальные деструкторы. Абстрактные классы, интерфейсы, классы реализаций. Позднее связывание. Динамическая идентификация типов. Приведение типов. Основные отношения между классами.	2	2	ПК-1.1
6.2	Выполнение практических заданий (Пр). Создание системы полиморфных классов. Определение количественных характеристик этих классов. Создание диаграммы классов. Разработка системы классов на основе абстрактного класса.	2	2	ПК-1.1
6.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задачи на использование обобщенной функции для определение типов объектов полиморфного класса.	2	0,3125	ПК-1.1
6.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1
6.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
7. Поточковый ввод/вывод				
7.1	Поток (Лек). Понятие «Поток», преимущества и недостатки, стандартные потоки. Форматирование данных (флаги, методы, манипуляторы). Методы обмена с потоком. Файловые потоки. Потоки и типы, определенные пользователем.	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2
7.2	Выполнение практических заданий (Пр). Потоковые операции с использование произвольного доступа к файлу.	2	2	ПК-1.1, ПК-1.2
7.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Запись/чтение данных пользовательского типа с использованием ключа, полученного хеш-функцией	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-1.2
7.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-1.2
7.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1

8. Исключительная ситуация				
8.1	Исключительная ситуация (Лек). Понятие «исключение». Операторы обработки исключительной ситуации. Пространство имен. Нормативная техническая документация. Создание информационной системы. Контроль программного модуля.	2	2	ПК-1.1, ПК-1.3
8.2	Выполнение практических заданий (Пр). Реализация исключительной ситуации при создании класса расчета формул.	2	2	ПК-1.1, ПК-1.3
8.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задачи реализации исключительной ситуации при создании класса расчета формул	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-1.3
8.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-1.3
8.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
9. Обобщенное программирование				
9.1	Обобщенные классы (Лек). Параметрический полиморфизм. Обобщенные классы, стандартные типы в обобщенных классах. Аргументы по умолчанию, явная специализация, статические члены, обобщенная функция в пользовательском классе. Библиотека STL (краткий обзор). Регламенты кодирования программ при написании с применением обобщенной технологии.	2	2	ПК-1.1, ПК-2.2
9.2	Выполнение практических заданий (Пр). Создание обобщенных классов с использованием встроенных типов: массивов, векторов.	2	2	ПК-1.1, ПК-2.2
9.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач создания обобщенных классов с использованием встроенных типов: массивов, векторов	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-2.2
9.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-2.2
9.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1

10. Интерфейс программного приложения				
10.1	Основные окна (Лек). Функционирование Windows. Принцип построения оконного приложения с классическим окном. Сообщения и уведомления. Виды графических окон- дочернее и собственное, их свойства. Виды диалоговых окон- модальное, немодальное, их свойства. Управляющие элементы. Контекст устройства.	2	2	ПК-1.1, ПК-2.2
10.2	Выполнение практических заданий (Пр). Создание и изучение свойств окон	2	2	ПК-1.1, ПК-2.2
10.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Диалоговое окно в качестве главного	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-2.2
10.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-2.2
10.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
10.6	Элементы API-приложения (Лек). Контекст устройства. Объекты, работающие с контекстом устройства. Виртуальное окно. ресурсы (пиктограммы. курсор, битовое изображение, диалоговое окно). Таймер. Всплывающие подсказки. Диалоговое окно как главное. Особенности диалоговых окон в Windows.	2	2	ПК-1.1, ПК-2.2
10.7	Выполнение практических заданий (Пр). Создание программ с использованием ресурсов: (меню, рисунка, пера, курсора)	2	2	ПК-1.1, ПК-2.2
10.8	Выполнение домашнего задания (Ср). Создание программы запуска событий по временной диаграмме	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-2.2
10.9	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-2.2
10.10	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1

10.11	Создание проекта с использованием двух языков (Лек). Встроенный ассемблер. Преимущества и недостатки встроенного ассемблера. Межязыковые соглашения о вызовах подпрограмм. Способы вызова функций. Настройка Visual Studio для работы на двух языках. Формирование системного стека. Листинг ассемблерной программы. Регистры: общего назначения, сегментные, управления, состояния Команды микропроцессора 8086. Режимы адресации.	2	2	ПК-1.1, ПК-2.2
10.12	Выполнение практических заданий (Пр). Подключение ассемблерных модулей к проектам	2	2	ПК-1.1, ПК-2.2
10.13	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на подключение ассемблерных модулей к проектам	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-2.2
10.14	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-2.2
10.15	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
11. CASE-технология				
11.1	Отношение между классами (Лек). CASE-технология. Объектно-ориентированная методология. Универсальный язык моделирования. Основные виды диаграмм, предоставляемые Visual Studio. Паттерны проектирования. Тестирование программы как инструмент и метод верификации кода.	2	2	ПК-1.1, ПК-1.3
11.2	Выполнение практических заданий (Пр). Создание диаграммы классов в программе, использующей наследование классов.	2	2	ПК-1.1, ПК-1.3
11.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на создание диаграммы классов в программе, использующей наследование классов.	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-1.3
11.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-1.1, ПК-1.3
11.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1

12. Информационная система с использованием ООП подхода				
12.1	Информационная система с использованием ООП подхода (Лек). Обзор: информационная технология, информационная система и ее возможности, программные средства, современные операционные системы (понятия, концепции, классификация), стандарты информационного взаимодействия, база данных, способ хранения, современные языки бизнес-приложений. верификация структуры программы. Анализ и синтез. Автоматизация деятельности предприятия. Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Классификация по назначению, условию обработки информации. Библиотека инфраструктуры информационных технологий. IT-услуга.	2	2	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-4.1
12.2	Выполнение практических заданий (Пр). Тестирование многомодульного проекта.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-4.1
12.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач многомодульного проекта.	2	0,3125	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-4.1
12.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Подготовка к лекционным занятиям	2	0,3125	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-4.1
12.5	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Выполнение раздела курсовой работы, согласно варианту выданному преподавателем.	2	1	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
13. Промежуточная аттестация (экзамен)				
13.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).	2	49,65	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
13.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	2	2,35	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1

14. Промежуточная аттестация (курсовая работа)				
14.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (КР).	2	0	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1
14.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	2	2	ПК-3.1, УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-4.1

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Объектно-ориентированное программирование», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Создание динамических списков, очередей, стеков, бинарных деревьев, пирамид
2. Понятие хеширование, хеш-таблица, хеш-функция, коллизия. Открытое и закрытое хеширование.
3. Создание массивов: треугольного, разреженного.
4. Понятие программного обеспечения (ПО), его жизненный цикл. Методы разработки ПО. Требование к программе. Источники ошибок. Качество ПО.
5. Принцип ООП. Свойства ООП (абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм).
Понятие класс, объект.
6. Методы класса (конструкторы, деструкторы и др. методы). Перегрузка методов.
7. Дружественные функции. Дружественные классы
8. Локальные, глобальные, статические переменные. Статические методы.
9. Массивы объектов
10. Указатели на объекты и на члены класса.
11. Константы в классе: методы, объекты. Указатель на константу. Константный указатель.
10. Операторы унарные и бинарные, их перегрузка. Ограничения. Операторная функция.
11. Перегрузка операторов с помощью дружественной функции. Ограничения для дружественных функций.
12. Управление доступом к параметрам базового класса. Восстановление уровня доступа при закрытом наследовании.
13. Виды наследования: иерархическое, один ко многим, многие к одному, ромбовидное (виртуальные базовые классы).
14. Вызов конструкторов и деструкторов при наследовании. Передача параметров конструкторам базовых классов, через конструкторы производных классов.
15. Полиморфизм: статический, динамический. Виртуальные функции. Требование к виртуальным функциям, их наследование. Виртуальные деструкторы. Запрет наследования.
16. Абстрактные классы. Интерфейсы. Классы реализации.
17. Ранее и позднее связывание. Механизм.
18. Динамическая идентификация типов.
19. Операторы приведения типов.
20. Понятие «Поток». Классы, реализующие поток. преимущества, недостатки. Стандартные потоки.

21. Форматирование данных: флаги, методы, манипуляторы.
22. Неформатированные методы обмена с потоком.
23. Файловые потоки (открытие, чтение/запись).
24. Параметрический полиморфизм. Обобщенные классы и функции. Стандартные типы в обобщенных классах.
25. Аргументы по умолчанию в обобщенных классах. Явная специализация.
26. Исключительная ситуация. Операторы try, catch, throw. Класс exception, метод what.
27. Принцип построения оконного приложения с классическим окном.
28. Графические окна, их свойства
29. Управляющие элементы. Создание.
30. Контекст устройства
31. Объекты оконной графики. Виртуальное окно.
32. Таймер
33. Встроенный ассемблер. преимущества, недостатки. Соглашения о вызовах подпрограмм. Формирование стека.
34. Понятие case-технологии.
35. Универсальный язык моделирования. Диаграммы классов.
36. Понятия: информационная технология, информационная система, информационно-поисковая система.
36. Стандарты программирования, ЕСПД.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Зорина Н. В. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: конспект лекций. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/28082019/2174.iso>
2. Барков И. А. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 700 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119661>
3. Скворцова Л. А., Бирюкова А. А., Смольянинова В. А. Объектно-ориентированное программирование на языке C++ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/28082020/2406.iso>

4. Зорина Н. В. Объектно-ориентированное программирование на Java [Электронный ресурс]:практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/15052019/2005.iso>
5. Баранова И. В., Баранов С. Н., Баженова И. В., Кучунова Е. В., Толкач С. Г. Объектно-ориентированное программирование на C++ [Электронный ресурс]:учебник. - Красноярск: СФУ, 2019. - 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157572>
6. Скворцова Л. А. Объектно-ориентированное программирование на языке C++ [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 246 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163862>
7. Тузовский А. Ф. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 206 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/451429>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”
<https://www.apps.webofknowledge.com>
2. Информационный портал системы международного цитирования Scopus
<https://www.scopus.com>
3. Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»
<https://www.scholar.google.ru>
4. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>
5. Информационный портал Российского научного фонда <http://www.rscf.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его

понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 3E71B80600020002CF46

Владелец: Макарова Людмила Александровна

Действителен с 21.09.2021 по 21.09.2022