

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

«17» 06 2022г.

Регистрационный № УД-090301/Б.р.О.17 /р

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация Бакалавр

| | Форма обучения |
|---------------------------------------------|----------------|
| | Очная |
| Курс | 2, 3 |
| Семестр | 4, 5 |
| Лекции, часы | 50 |
| Лабораторные занятия, часы | 68 |
| Курсовой проект, семестр | 5 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 118 |
| Экзамен, семестр | 4, 5 |
| Самостоятельная работа, часы | 206 |
| Всего часов / зачетных единиц | 324/9 |

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных технологий

Составитель: Ю.В. Вайнилович, ст. преподаватель; О.В. Сергиенко, ст. преподаватель
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 – “ Информатика и вычислительная техника ” (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 929 от 19.09.2017г. и учебным планом, утвержденным Рег. № 090301-5 от 25.03.2022г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры «Программное обеспечение информационных технологий» «16» марта 2022 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой ПОИТ

 В. В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«15» июня 2022 г., протокол № 7 .

Зам. председателя
Научно-методического совета

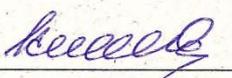
 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

начальник управления информационных технологий ОАО «Лента» С.В. Миренков
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 В.Н. Кемова

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является обучение студентов объектно-ориентированному программированию, формирование навыков программирования с использованием объектно-ориентированных технологий.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основы объектно-ориентированного подхода к программированию;
- способы реализации отношений между классами;
- использование свойств полиморфизма, наследования и инкапсуляции;
- использование абстрактных классов, интерфейсов и шаблонов.

уметь:

- определять абстракции, модули, строить иерархию классов для реализации программ;
- использовать методы: типизации, инкапсуляции, наследования, полиморфизма для разработки программных продуктов;
- использовать возможности стандартных библиотек;
- использовать механизм исключений для создания устойчивых приложений;
- создавать свои и использовать предоставляемые стандартные библиотеки шаблонов сложных структур данных;
- использовать технологию ООП для разработки сложных программ и систем;

владеть:

- методами и инструментальными средствами и системами разработки объектно-ориентированных программ;
- техникой создания объектно-ориентированных программных компонент и организацией их взаимодействия в программных проектах.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» Обязательная часть блока 1.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- программирование;
- информатика

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- современные системы программирования.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью |
| ОПК-8 | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения |
| ОПК-9 | Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач |

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

| Номер тем | Наименование тем | Содержание | Коды формируемых компетенций |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | Понятие и базовые принципы объектно-ориентированного программирования | Парадигмы программирования: процедурное программирование, ООП. Сущность ООП. Отличие ООП от процедурного программирования. Достоинства, недостатки ООП. Базовые принципы ООП: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. | ОПК-8 ОПК-4 |
| 2 | Классы и объекты | Сущность класса. Формат описания класса. Элементы класса. Спецификаторы класса и инкапсуляция. Методы класса. Конструкторы. Объявление объекта. Операция new. Доступ к переменным и методам объекта. Ключевое слово this. Инициализаторы объектов. Создание и использование объектов класса. | ОПК-8 ОПК-4 |
| 3 | Статические члены класса | Статические и экземплярные члены класса. Назначение статических членов класса. Статические поля и методы класса. Инициализация статических полей класса. | ОПК-8 |
| 4 | Наследование классов | Суть наследования классов. Синтаксис наследования классов. Терминология (базовый класс, производный класс). Виды наследования: от простого класса, от абстрактного класса, от интерфейса. Организация наследования. Наследование полей и методов класса. Правила доступа в производном классе к членам базового класса. Конструкторы и наследование. Перегрузка конструкторов. Вызов конструктора базового класса из конструктора производного класса. Переопределение методов при наследовании. Иерархия наследования и преобразование типов. Класс object и его методы. | ОПК-8 |
| 5 | Полиморфизм | Суть полиморфизма. Виды полиморфизма: статический и динамический полиморфизм. Реализация полиморфизма. Примеры использования статического и динамического полиморфизма при программировании. | ОПК-8 |
| 6 | Абстрактные классы. | Суть и назначение абстрактных классов и методов. | ОПК-8 |

| | | | |
|----|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Интерфейсы | Синтаксис определения абстрактных классов и методов. Интерфейсы. Множественное наследование. Реализация интерфейсов как альтернатива множественному наследованию. Члены интерфейса. Синтаксис определения и реализации интерфейса. Сравнение абстрактных классов и интерфейсов. | ОПК-9 |
| 7 | Отношения между классами | Типы отношений между классами. Отношение ассоциации. Отношение зависимости. Отношение агрегации. Отношение композиции. Выбор между агрегацией и наследованием. Сравнение агрегации и наследования. Внутренние классы. | ОПК-8 |
| 8 | Обработка исключений | Основные принципы и типы исключительных ситуаций. Перехват исключительных ситуаций. Операторы try, throw, catch, finally. Использование нескольких блоков catch и вложенный оператор try. Не перехваченные исключительные ситуации. Встроенные исключения. Принципы создания и использования исключительных ситуаций. | ОПК-8 ОПК-9 |
| 9 | Обобщения | Назначение обобщений. Синтаксис объявления обобщенных методов, классов, интерфейсов. Использование нескольких универсальных параметров. Обобщенные конструкторы. Ограничения обобщений. Обобщенные типы в качестве ограничений. Интерфейсы в качестве ограничений. Множественные ограничения. Наследование и обобщения. | ОПК-8 |
| 10 | Коллекции | Коллекции. Назначение коллекций. Различие между коллекциями и массивами. Типы коллекций. Встроенные интерфейсы для работы с коллекциями. Сортировка элементов коллекции. Реализация с помощью коллекций различных алгоритмов и структур данных: линейного списка, связанного списка, стека, очереди, хеш-таблицы. Итераторы. | ОПК-8 |
| 11 | Потоки ввода-вывода. Работа с файлами. | Файл. Классы для работы с файлами. Виды файлов (текстовые, байтовые). Чтение и запись текстовых файлов. Чтение и запись байтовых потоков. Сериализация объектов. Работа с файлами и каталогами. Работа с ZIP-архивами. | ОПК-8 |
| 12 | Работа со строками | Класс String. Создание строк. Конструкторы класса String. Методы класса String: определение длины строки, копирование и клонирование строк, конкатенация строк, извлечение подстроки, вставка подстроки, удаление символов, разбор строки, сравнение строк. Недостаток объектов класса String. Класс StringBuilder. Создание и использование объектов класса StringBuilder. Основные методы класса StringBuilder. Отличие объектов класса StringBuilder от объектов класса String. Регулярные выражения. Назначение регулярных выражений. Классы для работы с регулярными выражениями. Создание и использование регулярных выражений. | ОПК-8 |
| 13 | Лямбда-выражения | Введение в лямбда-выражения. Назначение лямбда-выражений. Синтаксис лямбда-выражений. Передача параметров в лямбда-выражение. Лямбды и локальные переменные. Блоки кода в лямбда-выражениях. | ОПК-8 |
| 14 | Основы многопоточного программирования | Модель потока. Зависимость от реализации потока в операционной системе. Свойства потока. Синхронизация. Передача сообщений. Классы для работы с потоками. Главный поток и способы создания потоков. Управление потоками и приоритеты потоков. Особенности написания многопоточных программ. Использование синхронизирующих блоков и | ОПК-8 ОПК-9 |

| | | | |
|----|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | | мониторов объектов. Синхронизированные методы объектов. Взаимная блокировка. Использование пула потоков. | |
| 15 | Классы и объекты в C++ | Базовые конструкции объектно-ориентированных программ: классы и объекты. Инициализация и разрушение объекта. Компоненты класса. Конструкторы и деструктор. Перегрузка и переопределение методов класса. Принцип инкапсуляции. Область действия класса и доступ к компонентам класса. Управление доступом к компонентам класса Организация внешнего доступа к локальным компонентам класса. Интерфейсные (дружественные) методы. Статические и константные компоненты класса. Вложенные классы. Доопределение (перегрузка) операций. Преобразования типов | ОПК-8 ОПК-9 |
| 16 | Механизмы наследования и определения собственных типов данных в C++ | Базовые и производные классы. Основные правила построения производных классов. Конструкторы и деструкторы при наследовании. Композиция и наследование. Простое и множественное наследование. Переопределение членов базового класса в производном. | ОПК-8 |
| 17 | Полиморфизм, его основные проявления, механизмы использования в C++ | Понятие раннего и позднего связывания. Использование виртуального механизма для реализации принципа полиморфизма. Виртуальные методы класса и механизм их использования. Абстрактные классы их назначение и свойства. | ОПК-8 ОПК-4 |
| 18 | Параметризация объектов в ООП в C++ | ООП Введение в параметризованные классы. Параметризованные классы и методы, их свойства. Совместное использование параметризации и принципов наследования. Организация внешнего доступа к компонентам параметризованных классов. Параметризованные классы и статические члены. | ОПК-8 |
| 19 | Потоки ввода/вывода, организация работы с файлами | Потоки, общее понятие. Организация ввода из потока и вывод в поток. Контроль состояния потока и исправление ошибок. Неформатированный ввод-вывод. Манипуляторы потоков (стандартные и определяемые пользователем). Файлы и потоки их взаимосвязь. Файлы последовательного и произвольного доступа. Организация ввода и вывода объектов. | ОПК-8 |
| 20 | Контейнерные типы и их применение в C++ | Введение в стандартную библиотеку шаблонов (классов коллекций), основные понятия. Классы контейнеры и итераторы. Типы контейнерных классов. Алгоритмы и их использование с контейнерными классами. | ОПК-8 |

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

| № недели | Лекции (наименование тем) | Часы | Практические (семинарские) занятия | Часы | Лабораторные занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------------|--------------------------|-------------|
| | | | | | | | | | |
| Семестр 4 | | | | | | | | | |
| Модуль 1 | | | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Понятие и базовые принципы объектно-ориентированного программирования | 2 | | | Л.р.№ 1. Классы и объекты | 2 | 2 | | |
| 2 | Тема 2. Классы и объекты | 2 | | | Л.р.№ 1. Классы и объекты | 2 | 2 | ЗЛР | 6 |

| | | | | | | | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------|---------|
| 3 | Тема 3. Статические члены класса | 2 | | Л.р.№ 2. Статические члены класса | 2 | 2 | ЗЛР | 6 |
| 4 | Тема 4. Наследование классов | 2 | | Л.р.№ 3. Наследование классов | 2 | 2 | | |
| 5 | Тема 4. Наследование классов | 2 | | Л.р.№ 3. Наследование классов | 2 | 2 | ЗЛР | 6 |
| 6 | Тема 5. Полиморфизм | 2 | | Л.р.№ 4. Полиморфизм | 2 | 2 | | |
| 7 | Тема 6. Абстрактные классы. Интерфейсы | 2 | | Л.р.№ 4. Полиморфизм | 2 | 2 | ЗЛР | 6 |
| 8 | Тема 7. Отношения между классами | 2 | | Л.р.№ 5. Отношения между классами | 2 | 2 | ЗЛР ПКУ | 6 30 |
| Модуль 2 | | | | | | | | |
| 9 | Тема 8. Обработка исключений | 2 | | Л.р.№ 6. Обработка исключений | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 10 | Тема 9. Обобщения | 2 | | Л.р.№ 7. Обобщения | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 11 | Тема 10. Коллекции | 2 | | Л.р.№ 8. Коллекции | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 12 | Тема 11. Потоки ввода-вывода. Работа с файлами | 2 | | Л.р.№ 9. Потоки ввода-вывода. Работа с файлами. | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 13 | Тема 12. Работа со строками | 2 | | Л.р.№ 10. Работа со строками | 2 | 2 | | |
| 14 | Тема 12. Работа со строками | 2 | | Л.р.№ 10. Работа со строками | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 15 | Тема 13. Лямбда-выражения | 2 | | Л.р.№ 11. Лямбда-выражения | 2 | 4 | ЗЛР | 5 |
| 16 | Тема 14. Основы многопоточного программирования | 2 | | Л.р.№ 12. Основы многопоточного программирования | 2 | 4 | | |
| 17 | Тема 14. Основы многопоточного программирования | 2 | | Л.р.№ 12. Основы многопоточного программирования | 2 | 4 | ЗЛР ПКУ | 5 30 |
| 18-20 | | | | | 18 | 36 | ПА (экзамен) | 40 |
| Итого | | 34 | | | 34 | 76 | | 100 |
| Семестр 5 | | | | | | | | |
| Модуль 1 | | | | | | | | |
| 1 | Тема 15. Классы и объекты в C++ | 2 | | Л.р.№ 13. Разработки приложения на языке C++ | 2 | 6 | ЗЛР | 6 |
| 2 | | | | Л.р.№ 14. Программирование алгоритмов с использованием конструкторов классов. Дружественные методы | 2 | 6 | ЗЛР | 6 |
| 3 | Тема 15. Классы и объекты в C++ | 2 | | Л.р.№ 15. Программирование алгоритмов с использованием механизма перегрузки операторов | 2 | 6 | | |
| 4 | | | | Л.р.№ 15. Программирование алгоритмов с использованием механизма перегрузки операторов | 2 | 6 | ЗЛР | 6 |
| 5 | Тема 16. Механизмы наследования и определения собственных типов данных в C++ | 2 | | Л.р.№ 16. Программирование алгоритмов с использованием механизма простого наследования | 2 | 6 | | |
| 6 | | | | Л.р.№ 16. Программирование алгоритмов с использованием механизма простого наследования | 2 | 6 | ЗЛР | 6 |
| 7 | Тема 16. Механизмы наследования и определения собственных типов данных в C++ | 2 | | Л.р.№ 17. Реализация принципа полиморфизма. Виртуальные функции. Абстрактные классы. | 2 | 6 | | |
| 8 | | | | Л.р.№ 17. Реализация принципа полиморфизма. Виртуальные функции. Абстрактные классы. | 2 | 6 | ЗЛР ПКУ | 6 30 |
| Модуль 2 | | | | | | | | |
| 9 | Тема 17. Полиморфизм, его основные проявления, | 2 | | Л.р.№ 18. Программирование алгоритмов с использованием | 2 | 6 | | |

| | | | | | | | | |
|-------|------------------------------------------------------------|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|---------|
| | механизмы использования в C++ | | | механизма множественного наследования | | | | |
| 10 | | | | Л.р.№ 18. Программирование алгоритмов с использованием механизма множественного наследования | 2 | 6 | ЗЛР | 5 |
| 11 | Тема 18. Параметризация объектов в ООП в C++ | 2 | | Л.р.№ 19. Программирование алгоритмов с использованием шаблонов классов и функций | 2 | 6 | | |
| 12 | | | | Л.р.№ 19. Программирование алгоритмов с использованием шаблонов классов и функций | 2 | 6 | ЗЛР | 5 |
| 13 | Тема 19. Потоки ввода/вывода, организация работы с файлами | 2 | | Л.р.№ 20. Реализация механизма обработки исключений при разработке программ | 2 | 6 | ЗЛР | 5 |
| 14 | | | | Л.р.№ 21. Организация работы с текстовыми файлами | 2 | 6 | ЗЛР | 5 |
| 15 | Тема 20. Контейнерные типы и их применение в C++ | 2 | | Л.р.№ 22. Организация работы с бинарными файлами | 2 | 6 | ЗЛР | 5 |
| 16 | | | | Л.р.№ 23. Разработка приложений с использованием контейнерных типов | 2 | 2 | | |
| 17 | | | | Л.р.№ 23. Разработка приложений с использованием контейнерных типов | 2 | 2 | ЗЛР ПКУ | 5 30 |
| 1-17 | Выполнение курсового проекта | | | | | 36 | | |
| 18-21 | | | | | | 36 | ПА (экзамен) | 40 |
| Итого | | 16 | | | 34 | 130 | | 100 |

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

| Оценка | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|--------|---------|--------|-------------------|---------------------|
| Баллы | 87-100 | 65-86 | 51-64 | 0-50 |

2.3 Требования к курсовому проекту (курсовой работе)

Целью курсового проектирования является приобретение практических навыков разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования.

Примерная тематика курсовых проектов (работ) представлена в приложении хранится на кафедре.

Курсовой проект состоит из графической части (до двух листов формата А1 или А2) и пояснительной записки (до 40 страниц текста), включающей четыре основных раздела:

- Описание предметной области
- Проектирование программного средства
- Реализация программного средства
- Тестирование программного модуля

Графическая часть может содержать структурную схему программного продукта, формы ввода-вывода информации, диаграмму классов.

На выполнение курсового проекта (работы) отводится 36 часов.

Разбивка этапов курсового проекта, определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из них производится преподавателем. Примерный перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

| № | Этап выполнения | Минимум | Максимум |
|---|-----------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 1 | Описание предметной области | 9 | 15 |
| 2 | Проектирование программного средства | 9 | 15 |
| 3 | Реализация программного средства | 12 | 20 |
| 4 | Тестирование программного модуля | 3 | 5 |
| 5 | Оформление пояснительной записки и графического материала | 3 | 5 |
| | Итого за выполнение курсового проекта | 36 | 60 |
| | Защита курсового проекта | 15 | 40 |

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

| Оценка | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|--------|---------|--------|-------------------|---------------------|
| Баллы | 87-100 | 65-86 | 51-64 | 0-50 |

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

| № п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий | | | Всего часов |
|-------|--------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | |
| 1 | Традиционные | | | | |
| 2 | Мультимедиа | Темы 1-20 | | | 46 |
| 3 | С использованием ЭВМ | | | Л.р.№№ 1-23 | 68 |
| | ИТОГО | | | | 118 |

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

| № п/п | Вид оценочных средств | Количество комплектов |
|-------|-------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Вопросы к экзамену | 1 |
| 2 | Экзаменационные билеты | 1 |
| 3 | Контрольные вопросы к защите лабораторных работ | 23 |
| 4 | Перечень тем для курсового проекта | 1 |

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

| № п/п | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня* | Результаты обучения** |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Компетенция ОПК-4</i> | | | |
| ИОПК-4.2. Способен участвовать в разработке технической документации по реализации бизнес-логики приложения | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Знание основ разработки технической документации по реализации бизнес-логики приложения | Знает основы разработки технической документации по реализации бизнес-логики приложения |
| 2 | Продвинутый уровень | Применение основ разработки технической документации по реализации бизнес-логики приложения | Применяет основы разработки технической документации по реализации бизнес-логики приложения |
| 3 | Высокий уровень | Синтез методов разработки технической документации по реализации бизнес-логики приложения | Синтезирует методы разработки технической документации по реализации бизнес-логики приложения |
| <i>Компетенция ОПК-8</i> | | | |
| ИОПК-8.3. Способен создавать и отлаживать программный код, пригодный для дальнейшего использования | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Разработка простых алгоритмов и программ. Знание основ информатики и программирования, проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов | Разрабатывает простые алгоритмы и программы. Знает основы информатики и программирования, проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов |
| 2 | Продвинутый уровень | Разработка сложных алгоритмов и программ. Применение основ информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | Разрабатывает сложные алгоритмы и программы. Применяет основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов |
| 3 | Высокий уровень | Разработка алгоритмов и программ для решения | Разрабатывает алгоритмы и программы |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | проблемно-ориентированных задач. Синтез методов проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов | для решения проблемно-ориентированных задач. Синтезирует методы проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов |
| Компетенция ОПК-9 ИОПК-9.1. Способен применять современные программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Знание современных программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода для решения поставленных задач. | Знает современные программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода для решения поставленных задач. |
| 2 | Продвинутый уровень | Применение программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода для решения поставленных задач. | Применяет современные программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода для решения поставленных задач. |
| 3 | Высокий уровень | Синтезирует решения на базе современных программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода для решения поставленных задач. | Синтез решений на базе современных программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода для решения поставленных задач. |

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

| Результаты обучения | Оценочные средства* |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Компетенция ОПК-4 | |
| Знает основы разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Применяет основы разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ |
| Синтезирует методы разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ |
| Компетенция ОПК-8 | |
| Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ |
| Разрабатывает сложные алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ |
| Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения для решения проблемно-ориентированных задач. Синтезирует методы проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов | Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ |
| Компетенция ПК-10 | |
| Знает современные программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода для решения поставленных задач. | Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ |
| Применяет современные программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода для решения поставленных задач. | Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ |
| Синтез решений на базе современных программных средств, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода для решения поставленных задач. | Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ |

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Студент обязан самостоятельно в полном объеме выполнить лабораторные работы согласно рабочей программе.

Задание на работы выдает ведущий занятия преподаватель.

По результатам выполнения работ студент обязан оформить отчет по лабораторной работе в соответствии с действующими в Университете требованиями по оформлению отчета.

Отсутствие отчета является причиной недопуска к сдаче лабораторной работы.

За наличие правильно оформленного отчета начисляется 1 балл.

Защита отчета проводится устно, путем ответов на контрольные вопросы к работе, решения задачи по теме лабораторной работы и демонстрации навыков, полученных при выполнении работы.

При защите лабораторной работы студент имеет право пользоваться собственноручно оформленным отчетом.

При отсутствии ответов на заданные преподавателем вопросы отчет не засчитывается и баллы не выставляются.

Правильные ответы оцениваются согласно оценочным уровням сформированности компетенций по изучаемой теме.

Наличие общего представления по изучаемой тематике оценивается в 0,5 балла.

Суммарная оценка за сдаваемую лабораторную работу начисляется в соответствии с представленными критериями.

5.4 Критерии оценки курсового проекта

Курсовой проект включает четыре раздела, которые входят по два в каждый модуль. Каждый раздел оценивается своим количеством баллов от минимального до до максимального.

При этом:

– максимальное количество баллов по разделу начисляется в том случае, если студент выполнил раздел в полном объеме и в соответствии с методическими указаниями (МУ), проявил элементы творчества, использовал достаточное количество литературных и нормативных источников, аккуратно и правильно оформил графическую часть и пояснительную записку, вовремя представил материалы раздела руководителю;

– минимальное положительное количество баллов по разделу начисляется в том случае, если студент выполнил раздел в соответствии с МУ, не проявил творчества, использовал явно недостаточное количество источников, допустил ошибки при проектировании базы данных и реализации основных объектов базы данных, небрежно оформил записку или графические материалы, но устранил ошибки, представил материалы раздела с отставанием от графика;

– промежуточные значения положительных баллов начисляются в зависимости от уровня творчества студента, наполнения раздела, качества оформления расчетной и графической частей раздела, сроков представления материалов.

При защите работы количество положительных баллов лежит в диапазоне от 15 до 40. При оценке работы учитывается:

1. Полнота решения всех задач проекта и качество содержания проекта;
2. Самостоятельность решения поставленных задач;
3. Наличие элементов научных исследований (теоретических и экспериментальных);
4. Наличие элементов творчества студента;
5. Оформление графической части;
6. Оформление пояснительной записки;
7. Четкость и грамотность сообщения;
8. Качество и глубина ответов на вопросы.

Каждый из приведенных пунктов оценивается максимальным количеством баллов 5.

5.5 Критерии оценки экзамена / зачета

5.5.1. К сдаче экзамена допускаются студенты, получив за семестр в сумме не менее 36 баллов. На экзамене студент может набрать от 0 до 40 баллов. Студенты сдают экзамен в комбинированной форме. Количество баллов, набранных студентом, рассчитывается как сумма баллов, полученных за четыре компонента экзамена: письменный ответ на первый теоретический вопрос (от 0 до 10 баллов); письменный ответ на второй теоретический вопрос (от 0 до 10 баллов), решение задачи в письменном виде (от 0 до 10 баллов) и устные ответы на дополнительные вопросы (от 0 до 10 баллов).

5.5.2. Оценка ответа на теоретический вопрос

10 баллов – десять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе – на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин.

9 баллов – девять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.

8 баллов – восемь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.

7 баллов – семь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.

6 баллов – шесть:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку.

5 баллов – пять:

- достаточные знания в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку.

4 балла – четыре, зачтено:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку.

3 балла – три, незачтено:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины.

2 балла – два, незачтено:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;
- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок.

1 балл – один, незачтено:

- Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

5.5.3. Оценка решения задачи.

На экзамене студент решает одну задачу.

Задача представляет собой задание на разработке нескольких классов и применение к ним действий, указанных в условии задачи.

10 баллов – десять:

Задача решена полностью, с использованием творческого подхода и нестандартных решений. Присутствует валидация данных, обработка исключений.

9 баллов – девять:

Задача решена полностью, с использованием стандартного подхода. Присутствует валидация данных, обработка исключений.

8 баллов – восемь:

Задача решена полностью, с использованием стандартного подхода. Присутствует валидация данных.

7 баллов – семь:

Задача решена полностью, с использованием стандартного подхода.

6 баллов – шесть:

Задача решена не полностью. Отсутствует часть действий над классами.

5 баллов – пять:

Задача решена не полностью. Отсутствует часть действий над классами или классы реализованы не полностью.

4 балла – четыре, зачтено:

Задача решена не полностью. Реализована часть классов и часть действий над ними.

3 балла – три, незачтено:

Задача не компилируется. Реализована часть классов и часть действий над ними.

2 балла – два, незачтено:

Задача не компилируется. Реализована часть классов.

1 балл – один, незачтено:

Задача не компилируется. Реализована небольшая часть классов.

5.5.4. Оценка ответов на дополнительные вопросы.

Количество дополнительных вопросов, задаваемых студенту на экзамене, определяется количеством пропущенных лекций. По каждой пропущенной лекции студенту задается один дополнительный вопрос.

Если количество дополнительных вопросов не превышает десять, разность между десятью баллами и количеством дополнительных вопросов добавляется к баллам, полученным на экзамене. К баллам, полученным на экзамене, добавляются также по одному баллу за каждый правильный ответ на дополнительный вопрос.

Если количество дополнительных вопросов превышает десять, за каждый правильный ответ на дополнительный вопрос студенту добавляется доля, равная отношению десяти к количеству дополнительных вопросов.

По окончании ответов на дополнительные вопросы по просьбе студента ему могут быть задано еще несколько вопросов по курсу (не больше десяти), за правильный ответ на каждый из которых студенту добавляется один балл.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров/URL |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на С#: учебное пособие / П.Б. Хорев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 200 с. | | https://znanium.com/catalog/product/1895650 |
| 2 | Объектно-ориентированное программирование на С++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 288 с. | | https://znanium.com/catalog/product/1819676 |

7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров/URL |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual C#: учебное пособие / С. Р. Гуриков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 447 с. | Рекомендовано Учебно-методическим советом СПО в качестве учебного пособия для студентов учебных заведений, реализующих программу среднего профессионального образования по специальностям 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», 09.02.02 «Компьютерные сети», 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах», 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)», 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)» | https://znanium.com/catalog/product/1012397 |
| 2 | Ашарина, И. В. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование в С++. Лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов / Ашарина И.В., Крупская Ж.Ф. - Москва :Гор. линия-Телеком, 2016. - 232 с. | Рекомендовано федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана» в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника» | https://znanium.com/catalog/product/973780 |

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. *Intuit.ru*

2. *Edx.com*
3. *Metanit.com*

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

Сергиенко О.В. Вайнилович Ю.В. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование», для студентов специальностей 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» дневной формы обучения, БРУ – Могилев 2022.

2 Сергиенко О.В. Вайнилович Ю.В. Методические рекомендации к курсовому проектированию по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» для студентов специальностей 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» дневной формы обучения, БРУ – Могилев 2022.

Электронные варианты методических рекомендаций оформлены в виде файлов и доступны во всех компьютерных классах университета, а также на сайте дистанционного обучения.

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Свободно распространяемая система программирования MS Visual Studio .NET 2018 и выше. (Лабораторные работы № 1-23)

Свободно распространяемая система Enterprise Architect 12 и выше (Лабораторные работы № 1-23)

Свободно распространяемое ПО для чтения pdf-документов (Лабораторные работы № 1-23)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории « а. 517/2», рег. номер ПУЛ-4/517.2-16 , « а. 518/2». рег. номер ПУЛ-4/518.2-21 , «а. 519/2 », рег. номер ПУЛ-4/519.2-21 .

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»

направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

на 2023-2024 учебный год

| №№ пп | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | В п. 7.4.1 Методические рекомендации добавить: 3. Объектно-ориентированное программирование: методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» дневной формы обучения./ Сост. О. В. Сергиенко, Ю. В. Вайнилович. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2023 | Издание новых методических рекомендаций в соответствии со сводным планом изданий на 2023г. |

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Программное обеспечение информационных технологий»
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 9 от «28» 03 2023 г.)

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук., доцент
(ученая степень, ученое звание)

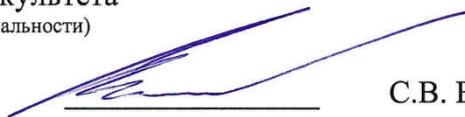


В.В. Кутузов

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
(название факультета, выпускающего по данной специальности)

канд. техн. наук., доцент
(ученая степень, ученое звание)



С.В. Болотов

«15» мая 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



О.С. Шустова

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

«15» 05 2023