

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю.В. Машин

22.12 2023

Регистрационный № УД-09030104/Б.1.0.17/

**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника  
09.03.04 – Программная инженерия

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления;  
Разработка программно-информационных систем

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2, 3
Семестр	4, 5
Лекции, часы	50
Лабораторные занятия, часы	84
Курсовой проект, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	134
Экзамен, семестр	4, 5
Самостоятельная работа, часы	190
Всего часов / зачетных единиц	324/9

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных технологий

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

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 929 от 19.09.2017, учебным планом рег. № 090301-2.1, утвержденным 28.04.2023, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата) утвержденным приказом № 920 от 19.09.2017. и учебным планом рег. № 090304-2.1 от 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»


«06» декабря 2023 г., протокол № 5.

Зав. Кафедрой  В. В. Кутузов

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

«20» декабря 2023 г., протокол № 3

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

Заведующий кафедрой программного обеспечения информационных технологий  
УО «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова»,  
к.т.н., доцент И.В. Акиншева

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 Е. Н. Киселева

Начальник учебно-методического  
отдела

 О. Е. Печковская

# 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 раз-работки 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;
- базы данных;
- практика написания программного кода.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- технологии интернет-вещей (только для специальности 09.03.01);
- программирование мобильных приложений;
- технологии промышленного программирования.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе второй технологической (проектно-технологической) 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
<b>специальность 09.03.01</b>	
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
<b>специальность 09.03.04</b>	
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

## 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	
			09.03.01	09.03.04
1	Введение в классы C#	Синтаксис объявления класса. Использование параметров. Модификаторы доступа. Свойства и индексы. Поля. Методы, объявление методов. Конструкторы. Деструкторы.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
2	Специальные типы классов C#	Абстрактный класс. Статический класс. Встроенный класс (nested). Разделяемый класс (partial). Структуры и перечисления. Records.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
3	Основы ООП	Принципы ООП. Инкапсуляция. Пространство имен. Наследование классов. Основы наследования. Конструкторы и наследование. Виртуальные методы. Полиморфизм.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
4	Коллекции C#	Стандартные коллекции. Коллекции-списки, коллекции-словари. Специальные типы коллекций: стек, очередь, хэш-таблица.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
5	Интерфейсы C#	Проектирование интерфейса. Множественная реализация интерфейсов. Явная реализация. Generic интерфейсы и их особенности. Использование стандартных интерфейсов.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
6	Исключения C#	Основные принципы и типы исключительных	ОПК-8	ОПК-2

		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-4 ОПК-9	ОПК-6
7	Работа с файловой системой в C#	Файл. Классы для работы с файлами. Виды файлов. Чтение и запись текстовых файлов. Чтение и запись байтовых потоков. Сериализация и десериализация данных. Основы json.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
8	Делегаты и события в C#	Понятие делегата. Анонимная функция. Анонимный тип. Лямбда-выражения. Стандартные типы делегатов. События и делегат EventHandler.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
9	Основы многопоточного программирования в C#	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 мониторов объектов. Синхронизированные методы объектов. Взаимная блокировка. Использование пула потоков.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
10	ASP.Net. Работа с данными	Понятие ORM. Entity Framework. Добавление слоя доступа к данным. Основные подходы к проектированию БД: CodeFirst, DatabaseFirst. DbContext. Создание и конфигурирование моделей БД. Fluent vs DataAnnotation. Навигационные свойства. DbSet и DbEntry. Механизм отслеживания изменений. Ленивая и жадная загрузка данных. Механизм миграций.	ОПК-8 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
11	ASP.Net MVC	Паттерн MVC. Концепция моделей: понятие привязки, основные правила привязки, создание ModelBinder, доменные модели, понятие маппинга. MVC контроллер: маршрутизация запроса к контроллеру, определение действий контроллера, виды возвращаемого результата, использование параметров в действиях, ViewBag, ViewData, TempData, контекст контроллера. Разработка представлений: создание представлений с помощью движка Razor, знакомство с Razor синтаксисом, присоединение представлений к моделям и отображение данных, понятие модели представления, Сервисы. Внедрение зависимостей. Сервисы и метод ConfigureServices. Жизненный цикл зависимостей.	ОПК-8	ОПК-2 ОПК-6
12	ASP.Net. Конфигурация и состояние приложения.	Основы конфигурации. Провайдеры конфигурации. Куки. Сессии.	ОПК-8	ОПК-2 ОПК-6
13	Валидация данных. Диагностика	Серверная валидация MVC. Клиентская валидация. Использование аннотаций данных. Создание и подключение своего валидатора. Знакомство с библиотекой Fluentvalidation. Логирование. Библиотеки Serilog. Обработка ошибок.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
14	Маршрутизация, фильтры и Middleware	Введение в маршрутизацию. Введение в шаблоны URL. Создание простого маршрута. Создание сложного маршрута с использованием специальных переменных сегментов. Маршрутизация с помощью атрибутов. Аутентификация клиента. Авторизация клиента. Использование Asp.NET Identity. Понятие фильтра. Понятие Middleware. Жизненный	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6

		цикл запроса. Конвейер обработки запроса. Типы фильтров. Разработка и подключение собственных фильтров.		
15	Основы WebAPI	Архитектура REST. Проектирование RESTful сервисов. Отличия в маршрутизации WebAPI. Отличия авторизации в WebAPI. JWT. Self-Hosted приложения. Тестирование веб-сервисов. Swagger и OpenAPI.	ОПК-8 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
16	Классы, объекты и функции в C++	Базовые конструкции объектно-ориентированных программ: классы и объекты. Инициализация и разрушение объекта. Компоненты класса. Конструкторы и деструктор. Статические поля и методы. Инкапсуляция. Вложенные классы. Преобразования типов. Дружественные функции. Перегрузка операторов и функций. Конструкторы копирования. Функции	ОПК-8 ОПК-9	ОПК-2 ОПК-6
17	Наследование и полиморфизм в C++	Базовое наследование. Переопределение методов. Множественное наследование. Виртуальные методы и полиморфизм. Модификаторы override и final. Абстрактные классы и интерфейсы.	ОПК-8 ОПК-4	ОПК-2 ОПК-6
18	Параметризация в C++	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	ОПК-2 ОПК-6
19	Потоки и файлы в C++	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	ОПК-2 ОПК-6
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	ОПК-2 ОПК-6

## 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. Введение в классы C#	2			Л.р.№ 1. Классы и объекты	2	2		
2	Тема 2. Специальные типы классов C#	2			Л.р.№ 1. Классы и объекты	2	2	ЗЛР	6
3	Тема 3. Основы ООП	2			Л.р.№ 2. Статические члены класса	2	2	ЗЛР	6
4	Тема 4. Коллекции C#	2			Л.р.№ 3. Наследование классов	2	2		
5	Тема 5. Интерфейсы C#	2			Л.р.№ 3. Наследование классов	2	2	ЗЛР	6
6	Тема 6. Исключения C#	2			Л.р.№ 4. Полиморфизм	2	2		

7	Тема 7. Работа с файловой системой в С#	2		Л.р.№ 4. Полиморфизм	2	2	ЗЛР	6
8	Тема 8. Делегаты и события в С#	2		Л.р.№ 5. Отношения между классами	2	2	ЗЛР ПКУ	6 30
<b>Модуль 2</b>								
9	Тема 9 Основы многопоточного программирования в С#	2		Л.р.№ 6. Обработка исключений	2	2	ЗЛР	4
10	Тема 10. ASP.Net. Работа с данными	2		Л.р.№ 7. Обобщения	2	2	ЗЛР	4
11	Тема 10. ASP.Net. Работа с данными	2		Л.р.№ 8. Коллекции	2	2	ЗЛР	4
12	Тема 11. ASP.Net MVC	2		Л.р.№ 9. Потоки ввода-вывода. Работа с файлами.	2	2	ЗЛР	4
13	Тема 11. ASP.Net MVC	2		Л.р.№ 10. Работа со строками	2	2		
14	Тема 12. ASP.Net. Конфигурация и состояние приложения	2		Л.р.№ 10. Работа со строками	2	2	ЗЛР	4
15	Тема 13. Валидация данных. Диагностика	2		Л.р.№ 11. Лямбда-выражения	2	4	ЗЛР	5
16	Тема 14. Маршрутизация, фильтры и Middleware	2		Л.р.№ 12. Основы многопоточного программирования	2	4		
17	Тема 14. Маршрутизация, фильтры и Middleware	2		Л.р.№ 12. Основы многопоточного программирования	2	4	ЗЛР ПКУ	5 30
18-20						36	ПА (экзамен)	40
<b>Итого</b>		<b>34</b>			<b>34</b>	<b>76</b>		<b>100</b>
<b>Семестр 5</b>								
<b>Модуль 1</b>								
1	Тема 15. Основы WebAPI	2		Л.р.№ 13. Разработки приложения на языке С++	2	2	ЗЛР	6
2				Л.р.№ 14. Программирование алгоритмов с использованием конструкторов классов. Дружественные методы	4	2	ЗЛР	6
3	Тема 15. Основы WebAPI	2		Л.р.№ 15. Программирование алгоритмов с использованием механизма перегрузки операторов	2	2		
4				Л.р.№ 15. Программирование алгоритмов с использованием механизма перегрузки операторов	4	2	ЗЛР	6
5	Тема 16. Классы, объекты и функции в С++	2		Л.р.№ 16. Программирование алгоритмов с использованием механизма простого наследования	2	2		
6				Л.р.№ 16. Программирование алгоритмов с использованием механизма простого наследования	4	2	ЗЛР	6
7	Тема 16. Механизмы наследования и определения собственных типов данных в С++	2		Л.р.№ 17. Реализация принципа полиморфизма. Виртуальные функции. Абстрактные классы.	2	2		
8				Л.р.№ 17. Реализация принципа полиморфизма. Виртуальные функции. Абстрактные классы.	4	2	ЗЛР ПКУ	6 30
<b>Модуль 2</b>								
9	Тема 17. Наследование и полиморфизм в С++	2		Л.р.№ 18. Программирование алгоритмов с использованием механизма множественного наследования	2	2		

10				Л.р.№ 18. Программирование алгоритмов с использованием механизма множественного наследования	4	2	ЗЛР	4
11	Тема 18. Параметризация в C++	2		Л.р.№ 19. Программирование алгоритмов с использованием шаблонов классов и функций	2	2		
12				Л.р.№ 19. Программирование алгоритмов с использованием шаблонов классов и функций	4	2	ЗЛР	4
13	Тема 19. Потоки и файлы в C++	2		Л.р.№ 20. Реализация механизма обработки исключений при разработке программ	2	2	ЗЛР	4
14				Л.р.№ 21. Организация работы с текстовыми файлами	4	2	ЗЛР	4
15	Тема 20. Контейнерные типы и их применение в C++	2		Л.р.№ 22. Организация работы с бинарными файлами	2	2	ЗЛР	4
16				Л.р.№ 23. Разработка приложений с использованием контейнерных типов	4	2		
17				Л.р.№ 23. Разработка приложений с использованием контейнерных типов	2	2 8	ЗЛР ТЗ ПКУ	4 6 30
1-17	Выполнение курсового проекта					36		
18-21						36	ПА (экзамен)	40
<b>Итого</b>		<b>16</b>			<b>50</b>	<b>114</b>		<b>100</b>

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ТЗ – тестовое задание;

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
	<b>Итого за выполнение курсового проекта</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Защита курсового проекта</b>	<b>15</b>	<b>40</b>

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			50
3	С использованием ЭВМ			Л.р.№№ 1-23	84
	<b>ИТОГО</b>				134

### 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	Тестовые задания	1

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

#### 5.1.1 для специальности 09.03.01

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
<i>Компетенция ОПК-4</i> Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью			
<i>ИОПК-4.2.</i> 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> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения			
<i>ИОПК-8.2.</i> 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 проблемно-ориентированных задач. Синтез методов проектирования, конструирования и тестирования программных	Разрабатывает алгоритмы и программы для решения проблемно-ориентированных задач. Синтезирует методы проектирования, конструирования и тестирования программных

		продуктов	продуктов
<p><i>Компетенция ОПК-9</i> Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</p> <p>ИОПК-9.1. Способен применять современные программные средства, компоненты и библиотеки для решения практических задач с использованием объектно-ориентированного подхода</p>			
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.

### 5.1.2 для специальности 09.03.04

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
<p><i>Компетенция ОПК-2</i> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-2.1. Способен использовать современные информационные технологии, в том числе отечественного производства, при разработке аппаратных и программных систем</p>			
1	Пороговый уровень	Знание современных технологий разработки ПО (структурное, объект-но-ориентированное программирование) для решения поставленных задач.	Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объект-но-ориентированное программирование) для решения поставленных задач.
2	Продвинутый уровень	Применение современных технологий разработки ПО (структурное, объект-но-ориентированное программирование) для решения поставленных задач.	Применяет современные технологии разработки ПО (структурное, объект-но-ориентированное программирование) для решения поставленных задач.
3	Высокий уровень	Синтез решений на базе	Синтез решений на базе

		современных технологий разработки ПО (структурное, объект-но-ориентированное программирование) для решения поставленных задач.	современные технологии разработки ПО (структурное, объект-но-ориентированное программирование) для решения поставленных задач.
<i>Компетенция ОПК-6</i> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов ИОПК-6.2. Применяет языки программирования и современные программные среды разработки информационных систем для автоматизации бизнес-процессов			
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 проблемно-ориентированных задач. Синтез методов проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов	Разрабатывает алгоритмы и программы для решения проблемно-ориентированных задач. Синтезирует методы проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

### 5.2.1 для специальности 09.03.01

Результаты обучения	Оценочные средства*
<i>Компетенция ОПК-4</i> Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
Знает основы разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание
Применяет основы разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание

Синтезирует методы разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание
<i>Компетенция ОПК-8</i> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	
Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание
Разрабатывает сложные алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание
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 Тестовое задание
<i>Компетенция ПК-9</i> Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	
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 Тестовое задание
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 Тестовое задание
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 Тестовое задание

### 5.2.2 для специальности 09.03.04

Результаты обучения	Оценочные средства*
<i>Компетенция ОПК-2</i> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	
Пороговый уровень. Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное программирование) для решения поставленных задач.	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание

Продвинутый уровень Применяет современные технологии разработки ПО (структурное, объект-но-ориентированное программирование) для решения поставленных задач.	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание
Высокий уровень Синтезирует решения на базе современных технологий разработки ПО (структурное, объект-но-ориентированное программирование) для решения поставленных задач.	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание
<i>Компетенция ОПК-6</i> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	
Пороговый уровень. Разрабатывает простые алгоритмы и программы. Знает основы информатики и программирования, проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание
Продвинутый уровень Разрабатывает сложные алгоритмы и программы. Применяет основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание
Высокий уровень Разрабатывает алгоритмы и программы для решения проблемно-ориентированных задач. Синтезирует методы проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов	Экзаменационные билеты Контрольные вопросы к защите лабораторных работ Тестовое задание

### 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 тестового задания

Баллы	Критерии
6	Выполнено 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
5	Выполнено 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
4	Выполнено 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
3	Выполнено 51 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
0-2	Выполнено менее 51 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

#### 5.5 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.

## 5.6 Критерии оценки экзамена / зачета

**5.6.1.** 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).

### 5.6.2. 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.

**5.6.3. 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 заданы 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 C#: учебное пособие / П.Б. Хорев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 200 с.	Рекомендовано в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1069921">https://znanium.com/catalog/product/1069921</a>
2	Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 288 с.	Допущено УМС Сибирского федерального университета в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1819676">https://znanium.com/catalog/product/1819676</a>

### 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, 2020. — 447 с.	Рекомендовано в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1092167">https://znanium.com/catalog/product/1092167</a>

### 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

1 Сергиенко О.В. Вайнилович Ю.В. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование», для студентов направлений подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» дневной формы обучения, Часть 1, – БРУ – Могилев 2023. – 45 с.

2 Сергиенко О.В. Вайнилович Ю.В. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование», для студентов направлений подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» дневной формы обучения, Часть 2, – БРУ – Могилев 2023. – 24 с.

3 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. 46 с.

#### **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-4/518.2-23 , «а. 519/2 », рег, номер ПУЛ-4/519.2-23 .

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Объектно-ориентированное программирование

направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия;  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем;  
Автоматизированные системы обработки информации и управления

на 2024/2025 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Программное обеспечение информационных технологий»

(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 8 от 29 02 2024)

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

16 04 2024

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического  
отдела

  
  
Р.Н. Киселева  
О.Е. Печковская

16 04 2024