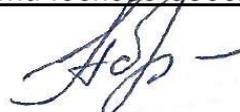


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
Математического обеспечения ЭВМ



Абрамов Г.В.

*подпись, расшифровка подписи*

24.03.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.25 Объектно-ориентированное программирование**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

2. Профиль подготовки/специализация: инженерия программного обеспечения

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: МО ЭВМ

6. Составители программы: Чернышов М.К., к.ф.-м.н., доцент  
*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ, протокол №6 от 17.03.2025 г.  
*(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,*

*отметки о продлении вносятся вручную)*

8. Учебный год: 2026-2027

Семестр(ы): 3

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

**Цель** изучения дисциплины: изучение студентами теоретических основ технологии объектно-ориентированного программирования, принципов ее реализации, методов разработки прикладных программ, обработки данных.

**Задачи** учебной дисциплины: обучение студентов использовать современные технологии разработки программ с учетом требований предметной области и потребностей пользователей. Обучение грамотному использованию парадигмы объектно-ориентированного программирования для представления и хранения информации. Выработка практических навыков применения полученных знаний с использованием современных языков программирования.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Предшествующей для данной дисциплины является дисциплина Информатика и программирование.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий	ОПК-2.1	Владеет основными положениями и концепциями в области программирования, архитектуры языков программирования, теории коммуникации. Знаком с основной терминологией, перечнем ПО, включенного в Единый Реестр российских программ.	уметь: использовать средства языка С++ при проектировании приложений с использованием ООП
ОПК-3	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	ОПК-3.1	Владеет методами теории алгоритмов, методами системного и прикладного программирования, основными положениями и концепциями в области математических, информационных и имитационных моделей,	знать: основы технологию объектно-ориентированного программирования, принципы ее реализации  уметь: проектировать программные приложения на основе принципов ООП  владеть: практическими навыками применения технологии ООП

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) зачет с оценкой.

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			3 семестр
Аудиторные занятия		80	80
в том числе:	лекции	32	32
	практические	16	16
	лабораторные	32	32
Самостоятельная работа		28	28
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен 36 час.)		0	0
Итого:		108	108

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Методология программирования	Декомпозиция и абстракция. Абстракция через параметризацию и спецификацию. Процедурная абстракция и абстракция данных. Классы операций. Полнота.	Объектно-ориентированное программирование (2020-2021), ФИИТ <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11651">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11651</a>
1.2	Объектно-ориентированный подход в программировании	Развитие технологии и языков программирования. История ООП. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.	
1.3	Объектно-ориентированные средства C++	Перегружаемые функции и операторы. Объектные типы данных: структуры, объединения, классы. Конструкторы и деструкторы. Конструкторы с параметрами, перегрузка конструкторов. Встраиваемые функции. Присваивание объектов. Передача параметров в функции и возвращение функцией объекта. Конструктор копирования. Указатели и ссылки на объекты.	
1.4	Наследование в языке C++	Модификаторы наследования. Простое наследование. Конструкторы при наследовании. Деструкторы при наследовании. Совместимость типов. Раннее и позднее связывание. Полиморфизм и виртуальные методы. Использование указателей на базовые классы при адресации объектов производных классов. Абстрактный класс. Множественное наследование	
1.5	«Дружественные» функции	“Дружественные” (friend) функции. Переопределение операторов с помощью дружественных функций.	

1.6	Шаблоны (параметризованные типы) функций и классов	Шаблоны функций. Шаблоны классов.	
1.7	Преобразования типов	Операции static_cast и dynamic_cast. Динамическое определение типа.	
<b>2. Лабораторные работы</b>			
2.1	Объектно-ориентированные средства C++	Простой класс. Реализация конструкторов, деструкторов, простых методов класса.	Объектно-ориентированное программирование (2020-2021), ФИИТ <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11651">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11651</a>
2.2	Объектно-ориентированные средства C++	Перегрузка операторов и дружественные функции	
2.3	Объектно-ориентированные средства C++	Композиция классов	
2.4	Наследование в языке C++	Наследование классов. Реализация конструкторов и деструкторов, методов класса при наследовании.	
2.5	Наследование в языке C++	Виртуальные методы и абстрактные классы	
2.6	Шаблоны (параметризованные типы) функций и классов	Реализация шаблонов классов. Реализация явных преобразований типов	
<b>3. Практические занятия</b>			
3.1	Объектно-ориентированные средства C++	Конструкторы и деструкторы. Конструкторы с параметрами, перегрузка конструкторов. Встраиваемые функции. Присваивание объектов. Передача параметров в функции и возвращение функцией объекта.	Объектно-ориентированное программирование (2020-2021), ФИИТ <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11651">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11651</a>
3.2	Объектно-ориентированные средства C++	Конструктор копирования. Указатели и ссылки на объекты.	
3.3	Объектно-ориентированные средства C++	Перегружаемые функции и операторы.	
3.4	Объектно-ориентированные средства C++	Композиция классов	
3.5	Наследование в языке C++	Модификаторы наследования. Простое наследование. Конструкторы при наследовании. Деструкторы при наследовании. Совместимость типов.	
3.6	Наследование в языке C++	Раннее и позднее связывание. Полиморфизм и виртуальные методы	
3.7	Наследование в языке C++	Использование указателей на базовые классы при адресации объектов производных классов. Абстрактный класс.	
3.8	Шаблоны (параметризованные типы) функций и классов	Шаблоны функций. Шаблоны классов.	

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Методология программирования	2	-	-	2	4
1.2	Объектно-ориентированный подход в программировании	4	-	-	2	6
1.3	Объектно-ориентированные	6	8	8	6	28

	средства С++					
1.4	Наследование в языке С++	8	6	8	6	28
1.5	«Дружественные» функции	4	-	6	4	14
1.6	Шаблоны (параметризованные типы) функций и классов	4	2	6	4	16
1.7	Преобразования типов	4	-	4	4	12
	Итого:	32	16	32	28	108

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При работе с лекционным материалом рекомендуется использовать рекомендуемую литературу по соответствующим темам.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход / С.В. Зыков. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 189 с. : схем. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0009-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=429073">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=429073</a> (04.10.2016).
2.	Объектно-ориентированное программирование / . - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 44 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=229136">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=229136</a> (04.10.2016).
3.	Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=429034">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=429034</a> (04.10.2016).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Клочков Д.П., Павлов Д.А. Введение в объектно-ориентированное программирование / Учебно-методическое пособие. - Изд. Нижегород. ун-та, 1995. - 70с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
5.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Чернышов М.К. Введение в объектно-ориентированное программирование (с примерами на С++). I часть (учебно-методическое пособие) // М.К. Чернышов. Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2006. – Тираж 50. – 54 с.
2.	Чернышов М.К. Введение в объектно-ориентированное программирование (с примерами на С++). II часть (учебно-методическое пособие) // М.К. Чернышов. Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2006. – Тираж 50. – 39 с.

#### 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины в случае временного перехода на дистанционное обучение могут применяться дистанционные образовательные технологии на платформе Электронный университет ВГУ: <https://edu.vsu.ru>

#### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория должна быть оборудована учебной мебелью, компьютером, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), допускается переносное оборудование.

Практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет (компьютерные классы, студии), мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, экран, средства звуковоспроизведения), Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.

Программное обеспечение:

- ОС Windows
- LibreOffice (свободное и/или бесплатное ПО)
- Microsoft Visual Studio Community Edition (свободное и/или бесплатное ПО)
- Adobe Reader (свободное и/или бесплатное ПО)

Мультимедиа-проектор BENQ MX503 DLP 2700 лм, 13000:1, 1024\*768

Терминальная рабочая станция SunRay2 (терминалы с мониторами) (15 шт.)

Коммутатор D-Link DES-1016D

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Методология программирования	ОПК-3	ОПК-3.1	<i>Тест</i>
2.	Объектно-ориентированный подход в программировании	ОПК-3	ОПК-3.1	<i>Лабораторные работы</i>
3.	Объектно-ориентированные средства C++	ОПК-3	ОПК-3.1	<i>Лабораторные работы</i>
4.	Наследование в языке C++	ОПК-3	ОПК-3.1	<i>Лабораторные работы</i>
5.	«Дружественные» функции	ОПК-3	ОПК-3.1	<i>Лабораторные работы</i>
6.	Шаблоны (параметризованные типы) функций и классов	ОПК-3	ОПК-3.1	<i>Лабораторные работы</i>
7.	Преобразования типов	ОПК-2	ОПК-2.1	<i>Перечень вопросов Практическое задание</i>
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

### Пример задания на лабораторную работу

Создать класс с полями, указанными в индивидуальном задании. Реализовать в классе методы:

- конструктор по умолчанию;
- конструктор с параметрами;
- деструктор для освобождения памяти (с сообщением об уничтожении объекта);
- функции обработки данных (1 и 2), указанные в индивидуальном задании;
- функцию формирования строки информации о структуре объекта.

### Пример тестового задания:

Разработать структуру класса, описывающего трехмерный физический вектор, реализовав операции сложения, вычитания векторов, нахождения скалярного произведения векторов и вычисления их длины.

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Собеседование по билетам к зачету*

---

### Перечень вопросов к зачету:

1. Объектно-ориентированный подход в программировании
2. Сущность объектно-ориентированного подхода к программированию
3. Введение в классы
4. Перегружаемые функции и операторы
5. Встраиваемые функции
6. Конструкторы и деструкторы
7. Конструкторы с параметрами и перегрузка конструкторов
8. Присваивание объектов
9. Передача в функции и возвращение объекта
10. Указатели и ссылки на объекты
11. Статические компоненты класса
12. Наследование в языке C++
13. Модификаторы наследования
14. Конструкторы и деструкторы при наследовании
15. Пример построения классов при наследовании
16. Совместимость типов
17. Дружественные функции
18. Доступ к защищенным элементам класса
19. Переопределение операторов с помощью дружественных функций
20. Виртуальные методы
21. Раннее и позднее связывание
22. Виртуальные функции
23. Полиморфизм и виртуальные методы
24. Указатели на базовые классы
25. Абстрактный класс
26. Шаблоны функций
27. Требования к фактическим параметрам шаблона
28. Отождествление типов аргументов
29. Шаблоны классов
30. Наследование в шаблонах классов
31. Декомпозиция и абстракция

- 32. Абстракция через параметризацию
- 33. Абстракция через спецификацию
- 34. Преобразования типов

### Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом объектно-ориентированного программирования;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами;
- 4) умение применять принципы объектно-ориентированного программирования при проектировании классов

Для оценивания результатов обучения на зачете используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано знание принципов объектно-ориентированного программирования, умение проектировать классы с использованием принципов ООП, владение объектно-ориентированными средствами языка C++.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано знание принципов ООП или содержатся отдельные пробелы в знании средств реализации ООП на языке C++</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания принципов ООП, или не умеет использовать средства языка C++ или допускает существенные ошибки в их применении</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>