

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
ПиИТ



проф. Махортов С.Д.

подпись, расшифровка подписи

03.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08. ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
09.03.02 Информационные системы и технологии
- 2. Профиль подготовки/специализация:**
Обработка информации и машинное обучение
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**
Программирования и информационных технологий (ПиИТ)
- 6. Составители программы:** Лысачев Петр Сергеевич
- 7. Рекомендована** НМС ФКН, протокол № 37 от 03.05.2023.

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2025 / 2026

Семестр(ы): 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

- формирование у студентов минимально необходимых знаний по структурному, объектно-ориентированному и обобщенному программированию на языке C++;
- ознакомление с техническими, алгоритмическими, программными и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: блок Б1, вариативная часть.

предшествующими дисциплинами являются:

- Языки и системы программирования
- Алгоритмы и структуры данных

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен выполнять интеграцию программных модулей и компонент, выполнять верификацию программных продуктов	ПК-2.1	Знает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и средства верификации работоспособности программных продуктов	Знать: Синтаксис языка C++, способы реализации принципов объектно-ориентированного и обобщенного программирования Уметь: Разрабатывать программы на языке C++ Владеть: навыками по созданию консольных приложений и приложений с графическим пользовательским интерфейсом на языке C++.
		ПК-2.2	Собирает программные компоненты в программный продукт	Знать: средства разработки программ на C++ Уметь: пользоваться инструментами сред быстрой разработки приложений на C++ Владеть: навыками работы в средах быстрой разработки приложений на языке C++
		ПК-2.4	Проверяет работоспособность программных продуктов	Знать: принципы работы отладчиков Уметь: отлаживать программы и находить баги, писать тесты для классов, модулей и программ на C++ Владеть: способами отладки программ на языке C++

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			№ 6	№ семестра
Аудиторные занятия		108	108	
в том числе:	лекции	32	32	
	практические	16	16	
	лабораторные	16	16	
Самостоятельная работа		44	44	
в том числе: курсовая работа (проект)		-	-	
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой – 0 час.)				
Итого:		108	108	

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Синтаксис языка, операторы, выражения	Синтаксис С. Основные конструкции. Арифметические операции. Модульность. Директивы препроцессора.	-
1.2	Переменные, функции	Переменные. Объявление функций в С. Функция main. Модульность. Директивы препроцессора.	-
1.3	Указатели.	Указатели. Типизированные и нетипизированные указатели. Работа с памятью в стиле С. Массивы. Работа с памятью в стиле С++.	-
1.4	Классы.	Классы. Объекты. Основные понятия ООП. Синтаксис С++.	-
1.5	Создание и удаление объектов	Конструкторы и деструкторы. Конструктор копирования.	-
1.6	Наследование.	Наследование классов	-
1.7	Множественное наследование в С++.	Наследование от двух и более классов, абстрактные классы	-
1.8	Виртуальные функции. Полиморфизм.	Виртуальные функции, абстрактные функции. Полиморфизм	-
1.9	Виртуальное наследование	Конфликт имен, виртуальное наследование. Порядок вызова конструкторов при создании экземпляра класса сложной иерархии наследования	-
1.10	Создание программ с графическим пользовательским интерфейсом на примере MFC	Многодокументные приложения, представление, документ, форма. Работа с ресурсами.	-
1.11	Преобразование	Непосредственное преобразование, static_cast, dynamic_cast, reinterpret_cast.	-

	указателей и ссылок		
1.1 2	Операторы	Префиксные и постфиксные операторы, операторы-члены класса	-
1.1 3	Исключения	Особенности работы с исключениями в C++	-
1.1 4	Шаблоны. Их назначение. Синтаксис.	Шаблоны классов и функций.	-
1.1 5	Шаблоны.	Шаблоны и наследование, инстанцирование шаблона, автовыведение параметров шаблона.	-
1.1 6	STL. Контейнеры.	Вектора, карты, списки, строки	-
1.1 7	Новые конструкции в новых версиях языка	Новое в C++ 11, новое в C++ 14	-
2. Практические занятия			
2.1	Структурное программирование на C++	Синтаксис C. Основные конструкции. Арифметические операции. Модульность. Директивы препроцессора. Переменные. Объявление функций в C. Функция main Модульность. Директивы препроцессора. Указатели. Типизированные и нетипизированные указатели. Работа с памятью в стиле C. Массивы. Работа с памятью в стиле C++.	-
2.2	Объектно-ориентированное программирование на C++	Классы. Объекты. Основные понятия ООП. Синтаксис C++. Конструкторы и деструкторы. Конструктор копирования. Наследование классов Наследование от двух и более классов, абстрактные классы Виртуальные функции, абстрактные функции. Полиморфизм Конфликт имен, виртуальное наследование. Порядок вызова конструкторов при создании экземпляра класса сложной иерархии наследования	-
2.3	Обобщенное программирование на C++	Шаблоны классов и функций. Шаблоны и наследование, инстанцирование шаблона, автовыведение параметров шаблона.	-
3. Лабораторные работы			
3.1	Структурное программирование	Разработать программу, демонстрирующую работу с массивами, циклами, простейшими типами данных	-
3.2	Объектно-ориентированное программирование	Разработать программу, демонстрирующую работу с объектами, экземплярами сложной иерархии классов с демонстрацией полиморфизма, обычного и виртуального наследования, исключений, преобразования типов (в зависимости от варианта)	-
3.3	Обобщенное программирование	Разработать программу, демонстрирующую работу с шаблоном класса-коллекции	-
3.4	Работа с графическим пользовательским интерфейсом	Разработать программу, использующую библиотеку классов MFC и построенную по принципам многодокументного интерфейса.	-

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции и	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Структурное программирование	6	4	2	2	14

2	Объектно-ориентированное программирование	20	8	8	20	56
3	Обобщенное программирование	4	4	2	8	18
4	Работа с графическим пользовательским интерфейсом	4	0	4	12	20
	Итого:	34	16	16	42	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендуется работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение 4 лабораторных работ. Учебные и методические материалы по дисциплине представлены в локальной сети факультета.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Фленов М. Программирование на С++ глазами хакера. / М.Фленов, - СПб.- Санкт-Петербург -: БХВ, 2004.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Страуструп Б. Язык программирования С++. Специальное издание. / Б. Страуструп, - СПб – Санкт-Петербург.: Невский диалект, 2004.
3	Джосьютис Н. С++ Стандартная библиотека. Для профессионалов./ Н.Джосьютис, - СПб.: Питер
4	Архангельский А.Я. Программирование в С++ Builder 6. / А.Я. Архангельский, - Москва.: Бином, 2002.
5	Лоудон К. С++ Карманный справочник./ К. Лоудон, - СПб.- Санкт-Петербург: Питер, 2004.
6	Вандервурд Д. Шаблоны С++: справочник разработчика./ Д. Вандервурд, - Москва.: Вильямс, 2002.
7	Культин Н. С++ Builder./ Н. Культин, - СПб. – Санкт-Петербург.: Питер, 2002.

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

№ п/п	Ресурс
1.	www.lib.vsu.ru - ЗНБ ВГУ

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник

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

Для реализации учебного процесса используются: Microsoft Visual Studio 2010, 2013, 2015 или 2017 Community Edition; ресурс «Электронный университет» (<https://edu.vsu.ru/>).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс №2 (ауд. 385). ПК-Intel-Core2 14 шт., рабочее место преподавателя: проектор, видеокмутатор, специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 18 шт. В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.

2. Компьютерный класс №3 (ауд. 384). ПК на базе IntelCore2Duo 2,8ГГц, ОЗУ 2ГБ, диск 160Gb – 14 шт. Специализированная мебель: доска маркерная 1 шт, столы 16 шт., стулья 18 шт.; рабочее место преподавателя: проектор, видеоконмутатор. В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.

19. Фонд оценочных средств

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Синтаксис языка, операторы, выражения	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
2.	Переменные, функции	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
3.	Указатели.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
4.	Классы.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
5.	Создание и удаление объектов	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
6.	Наследование.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
7.	Множественное наследование в C++.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
8.	Виртуальные функции. Полиморфизм.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
9.	Виртуальное наследование	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
10.	Создание программ с графическим пользовательским интерфейсом на примере MFC	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
11.	Преобразование указателей и ссылок	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
12.	Операторы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
13.	Исключения	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
14.	Шаблоны. Их назначение. Синтаксис.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
15.	Шаблоны.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
16.	STL. Контейнеры.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
17.	Новые конструкции в новых версиях языка	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.4	Аттестация, лабораторная работа
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				КИМ

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

Владение теоретическими основами дисциплины, способность иллюстрировать ответ примерами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на зачете применяется 2-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Используются следующие показатели и их соотношения:

- уверенное владение теоретическими основами дисциплины, способность применять теоретические знания для решения практических задач, результаты выполнения всех заданий лабораторного практикума – «отлично»;
- хорошее владение теоретическими основами дисциплины, способность применять теоретические знания для решения практических задач, результаты выполнения большинства заданий лабораторного практикума – «хорошо»;
- неполное владение теоретическими основами дисциплины, затруднения в применении теоретических знаний для решения практических задач, результаты выполнения не менее 30% заданий лабораторного практикума – «удовлетворительно»;
- слабое владение теоретическими основами дисциплины, неспособность применять теоретические знания для решения практических задач, результаты выполнения менее 30% заданий лабораторного практикума – «неудовлетворительно».

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: лабораторные работы. Перечень заданий для лабораторных работ строго соответствует темам занятий. Решение каждого задания должно быть доведено до компьютерной реализации.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: собеседование по зачетным билетам (КИМ). Перечень вопросов к зачету:

№ п/п	Перечень вопросов
1.	Синтаксис C. Основные конструкции.
2.	Арифметические операции. Переменные.
3.	Объявление функций в C / C++.
4.	Функция main.
5.	Модульность
6.	Директивы препроцессора
7.	Указатели. Типизированные и нетипизированные указатели
8.	Массивы
9.	Работа с памятью в стиле C и в стиле C++.

10.	Классы. Объекты. Основные понятия ООП.
11.	Конструкторы и деструкторы. Наследование
12.	Конструктор копирования.
13.	Множественное наследование в C++.
14.	Виртуальные функции. Полиморфизм.
15.	Шаблоны. Их назначение. Синтаксис.
16.	STL. Контейнеры.
17.	STL. Итераторы.
18.	STL. Алгоритмы.
19.	Перегрузка функций
20.	Перегрузка операторов
21.	Синтаксис C. Основные конструкции.
22.	Арифметические операции. Переменные.
23.	Объявление функций в C / C++.
24.	Функция main.
25.	Модульность
26.	Директивы препроцессора
27.	Указатели. Типизированные и нетипизированные указатели
28.	Массивы
29.	Работа с памятью в стиле C и в стиле C++.
30.	Классы. Объекты. Основные понятия ООП.
31.	Конструкторы и деструкторы. Наследование
32.	Конструктор копирования.
33.	Множественное наследование в C++.
34.	Виртуальные функции. Полиморфизм.
35.	Шаблоны. Их назначение. Синтаксис.
36.	STL. Контейнеры.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация соответствует Положению о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме выполнения и оценивания лабораторных работ. Решение каждого задания должно быть доведено до компьютерной реализации. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний. При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.