

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

кафедры оптики и спектроскопии

наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины



Овчинников О.В.

подпись, расшифровка подписи

24.06.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27 Технология программирования

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

12.03.03 – Фотоника и оптоинформатика

2. Профиль подготовки/специализация: Фотоника и оптоинформатика

3. Квалификация выпускника: Высшее образование (бакалавр)

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра оптики и спектроскопии

6. Составители программы: Перепелица Алексей Сергеевич,

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

кандидат физико-математических наук

7. Рекомендована: НМС физического ф-та ВГУ протокол № 6 от 23.06. 2022

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2022/2023

Семестр(ы): 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование у студентов знаний современных технических и программных средств взаимодействия с компьютером, современных технологий разработки алгоритмов и программ, методов тестирования, отладки и решения задач, методик и языков объектно-ориентированного программирования.

Задачи курса:

- умение использовать современные информационные технологии методов сбора, представления, хранения, обработки и передачи информации с использованием компьютеров;

- получение навыков создания, отладки и тестирования программ, представления результатов в удобном для пользователя виде, создания программ, используя современные универсальные языки программирования;

- умение самостоятельно разработать алгоритмы будущих приложений, написать код, отладить и получить решения предусмотренных задач различной сложности и объема.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Б1.О.27 «Технология программирования» является дисциплиной обязательной части цикла Б1.

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-4	Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной	ОПК-4.1	Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Знать: Основные современные технологии и программное обеспечение. Уметь: Использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: Навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.
		ОПК-4.2	Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	Знать: Требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения. Уметь: Соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения. Владеть: Навыками соблюдения требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные	ОПК-5.1	Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при	Знать: технологию решения конкретной задачи с помощью конкретного программного средства, выбирая метод решения задачи и разбивая процесс решения задачи на этапы

для практического применения		решении задач профессиональной деятельности	Уметь: понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня Владеть: навыками алгоритмического мышления и понимать необходимость формального описания алгоритмов
	ОПК-5.2	Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии	Знать: основы современных языков программирования Уметь: определять, для решения какой задачи предназначена компьютерная программа Владеть: навыками написания простейших программ, используя различные языки программирования

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 4 / 144.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) ЭКЗАМЕН

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			1 семестр
Аудиторные занятия		50	50
в том числе:	лекции		
	практические		
	лабораторные	50	50
Самостоятельная работа		58	58
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – <u> </u> час.)		Экзамен – 36	Экзамен – 36
Итого:		144	144

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
3. Лабораторные занятия			
1	Введение. Основы программирования	Алгоритмические структуры и структурированные типы данных. Архитектура программного средства. Управление разработкой и аттестация программных средств. Языки программирования. Классификация. Документирование программных средств. Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программного средства. Общие принципы разработки программных средств. Объектный подход к разработке программного средства. Разработка программного модуля. Разработка структуры программы и модульное программирование. Тестирование и отладка программного средства.	+
2	Знакомство с языком С.	Основы синтаксиса. Операторы. Функции.	+

		Процедуры. Решение задач. Вывод данных на экран. Определить количество разрядов числа. Создание текстового файла и запись данных. Определение количества строк в файле и слов и символов в каждой строке.	
3	Линейные алгоритмы.	Решение задач: Уравнение прямой по координатам точек. Длина гипотенузы. Количество символов в фрагменте текста. Случайные числа и символы. Определение площади или объема фигуры.	+
4	Алгоритмы ветвления.	Решение задач: Поиск максимального числа из трех. Определение существования треугольника и его типа. Определить високосный год или нет. Определение среднего значения нескольких чисел. Определение четности числа.	+
5	Циклы	Решение задач: Сумма и произведение цифр числа. Вычислить факториал числа. Ряд Фибоначчи. Определение случайного числа.	+
6	Вложенные циклы.	Решение задач: Таблица умножения. Определение количества простых чисел. Определение числа с максимальной суммой чисел. Нахождение количества делителей и делителей числа.	+
7	Одномерные массивы.	Заполнение и вывод массивов. Номер минимального по модулю элемента массива. Элементы меньше среднего арифметического. Сумма и произведение элементов массива. Число наиболее часто встречающееся в массиве. Сортировка выбором. Максимальный по модулю элемент.	+
8	Матрицы	Решение задач: Поменять столбцы матрицы местами. Вычислить элементы матрицы по формуле. Суммы строк и столбцов матрицы. Сортировка столбцов матрицы по возрастанию элементов первой строки. Поиск столбца с максимальной суммой элементов.	+
9	Структуры, записи, словари.	Решение задач: Определить число студентов с баллом вше среднего.	+

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					Всего
		Лекции	Практически е	Лабораторны е	Самостоятельная работа	Контр оль	
1.	Введение. Основы программирования			4	2		6
2.	Знакомство с языком С.			4	7		11
3.	Линейные алгоритмы.			6	7	5	18
4.	Алгоритмы ветвления.			6	7	5	18
5.	Циклы			6	7	5	18
6.	Вложенные циклы.			6	7	5	18
7.	Одномерные массивы.			6	7	5	18
8.	Матрицы			6	7	5	18
9.	Структуры, записи, словари.			6	7	6	19
	Итого:			50	58	36	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Работа с текстом конспекта лекции.
- Изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации.
- Подготовка докладов.
- Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Керниган, Б. В. Язык программирования С / Керниган Б. В., Ричи Д. М. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_417.html
2	Тракимус, Ю. В. Основы программирования : учебное пособие / Ю. В. Тракимус, В. П. Хиценко. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 66 с. - ISBN 978-5-7782-4089-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778240896.html

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Кетков, Ю. Л. Введение в языки программирования С и С++ / Кетков Ю. Л. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_097.html
2.	Технология программирования / Жоголев Е.А. - М.: Новый мир. – 2004 г. – 216 с.
3.	Окулов, С.М. Основы программирования [Электронный ресурс] : [учебник] / С.М. Окулов. — 10-е изд. (эл.) .— М. : Лаборатория знаний, 2020. — 339 с. — (Развитие интеллекта школьников) .— Деривативное эл. изд. на основе печ. аналога (М.: Лаборатория знаний, 2018); Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 339 с.); Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10" .— ISBN 978-5-00101-759-2 .— Режим доступа: https://rucont.ru/efd/443537

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

№ п/п	Ресурс
1.	«Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/
2.	ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/
3.	ЭБС "Руконт" https://rucont.ru/
4.	ЭБС "Юрайт" https://biblio-online.ru/
5.	ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотека учебно-методических материалов ВГУ http://www.lib.vsu.ru/cgi-bin/zgate?lnit+lib.xml,simple.xsl+rus
2	Яковенко Н.В. Самостоятельная работа студентов : методические рекомендации / Н. В. Яковенко, О.Ю. Сушкова. — Воронеж, 2015. — 22 с.

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

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии. По образовательным формам: лабораторные занятия. По преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ – демонстрация учебного материала и др.); информационные; мультимедийные (работа с сайтами электронных библиотек, онлайн версиями специализированного ПО, разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория для лабораторных и самостоятельных работ студентов оснащена сервером на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 12 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core – 2 шт., подключенные к сети Интернет с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ и лицензионным программным обеспечением: Microsoft Windows 10, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 соспециализированным программным обеспечением GNU Compiler Collection.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется через образовательный портал "Электронный университет ВГУ".

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.	Введение. Основы программирования	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	<i>Рефераты</i>
2. 2	Знакомство с языком С.	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос
3.	Линейные алгоритмы.	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Контрольная работа
4.	Алгоритмы ветвления.	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос, контроль выполнения практических задач
5.	Циклы	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос, контроль выполнения практических задач
6.	Вложенные циклы.	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос, контроль выполнения практических задач
7.	Одномерные массивы.	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос, контроль выполнения практических задач
8.	Матрицы	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос, контроль выполнения практических задач
9.	Структуры, записи, словари.	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос, контроль выполнения практических задач
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				<i>Комплект КИМ</i>

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:

Практикоориентированные задания/домашние задания

Перечень заданий:

1. Вывод в поля заданной ширины.
2. Вывод уравнения прямой.

3. Вычисление площадей и периметров по формулам.
4. Определить существование треугольника и его тип.
5. Определение принадлежности точки к координатной четверти.
6. Определить високосный год или нет
7. Задача "Заем".
8. Найти сумму и произведение цифр трехзначного числа.
9. Программа "Простейший калькулятор".
10. Ряд Фибоначчи и вычисление факториала
11. Подсчет символов, строк и слов.
12. Вывод самой длинной строки.
13. Определить количество разрядов числа
14. Вычислить значения функции $y=f(x)$ на заданном диапазоне.
15. Функция заполнения массива случайными числами.
16. Отсортировать массив по возрастанию суммы цифр.
17. Функция, вычисляющая среднее арифметическое элементов массива.
18. Функция, измеряющая длину строки.
19. Соотношение гласных и согласных букв.
20. Демонстрационный пример. Указатели и массивы.
21. Решение квадратного уравнения.
22. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
23. Найти столбец матрицы с максимальной суммой элементов.
24. Обмен значений главной и побочной диагоналей квадратной матрицы.
25. Написать программу, определяющую число знаков в заданном фрагменте текста.
26. Напишите программу, в которой по известной начальной скорости V и времени полета тела t определяется угол α под которым тело брошено по отношению к горизонту.
27. Найти предельные значения последовательности (минимум, максимум) и основные статистики (среднее, среднеквадратичное отклонение.)
28. Написать программу для нахождения факториала произвольного числа.
29. Сумма ряда с факториалом.
30. Решето Эратосфена.
31. Доказательство гипотезы Сиракуз..
32. Ряд Фибоначчи.
33. Угадать случайное число.

Описание технологии проведения:

На каждое занятие обучающимся выдается набор задач для решения. В конце каждого занятия обучающиеся предоставляют решения задач и отвечают на вопросы преподавателя по тексту написанных программ. В случае, если обучающийся не выполнит все задачи в течении занятия, он берет их на дом.

Требования к выполнению заданий:

Должен быть составлен функционирующий алгоритм программы, набранный в компиляторе языка C. В случае работоспособности программы и вывода ею правильного ответа, задание считается выполненным. В противном случае требуется редактирование текста программы.

Реферат

Перечень тем:

1. Язык программирования C, история создания, основные направления использования.
 2. Язык программирования C++, история создания основные отличия от C, особенности синтаксиса.
 3. Объектно-ориентированное программирование с помощью Visual Basic.
 4. Языки программирования. Классификация.
 5. Модульное программирование.
 6. Объектно-ориентированное программирование в Java.
 7. Алгоритмические структуры и структурированные типы данных.
 8. Решение физических задач с помощью объектно-ориентированного
-

программирования на С.

9. Платформа LabView, назначение, особенности программной среды, графический язык программирования.

10. История возникновения языка Fortran, назначение, возможности и характерные особенности языка.

Описание технологии проведения

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Комплект КИМ:

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Общие принципы разработки программных средств.
2. Составить текст программы для сортировки данных любым методом и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Архитектура программного средства
2. Составить текст программы-калькулятора и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Разработка структуры программы и модульное программирование
2. Составить текст программы по сортировке массива по возрастанию суммы цифр и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Разработка программного модуля.
2. Составить текст программы для решения квадратного уравнения и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 5

1. Тестирование и отладка программного средства
2. Составить программу для решения системы линейных уравнений методом Гаусса и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 6

1. Объектный подход к разработке программного средства.
2. Составить текст программы, в которой по известной начальной скорости V и времени полета тела t определяется угол α под которым тело брошено по отношению к горизонту и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 7

1. Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программного средства.
2. Составить текст программы для определения количества разрядов числа и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 8

1. Управление разработкой и аттестация программных средств.
2. Составить текст программы для определения точки экстремума функции и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 9

1. Документирование программных средств.
2. Составить текст программы для нахождения столбца матрицы с максимальной суммой элементов и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 10

1. Языки программирования. Классификация.
2. Составить текст программы для определения площади произвольного многоугольника и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 11

1. Документирование программных средств.
2. Составить текст программы для определения объема произвольной объемной фигуры и объяснить используемые операторы и процедуры.

Контрольно-измерительный материал № 12

1. Алгоритмические структуры и структурированные типы данных.
 2. Составить текст программы для определения точки экстремума функции и объяснить используемые операторы и процедуры.
-

Описание технологии проведения

Экзамен проводится в письменной форме. Каждый билет включает один теоретический и один практический вопрос. Обучающийся готовит ответы на вопросы КИМа и отвечает преподавателю.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен. В приложение к диплому вносится *экзамен*. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Оценка уровня освоения дисциплины «*Технология программирования*» осуществляется по следующим показателям:

- предварительная оценка качества и своевременности выполнения лабораторных работ;
- полнота ответов на вопросы к экзамену.

Критерии оценки работы обучающихся, которые соотносятся с уровнями сформированности компетенций:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он правильно выполняет все задания.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в целом правильно выполняет все задания, допуская незначительные ошибки.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он в целом правильно выполняет все задания, однако при выполнении некоторых заданий допускает существенные ошибки.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допускает грубые ошибки при выполнении большинства заданий.

Если обучающийся не осваивает дисциплину в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к промежуточной аттестации по данному виду учебной работы.