

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ребковец Ольга Александровна  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 01.11.2023 15:51:02  
Уникальный программный ключ:  
e789ec8739030382afc5ebff702928ad11af5c0

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры информатики  
07.05.2021 г., протокол № 9  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Кашутина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

### Б1.В.ДВ.02.02 «Программирование C++»

**Направление подготовки:** 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Профиль подготовки:** общий

**Год набора:** 2021

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс** 2      **Семестр** 3

**Зачет:** 3, семестр

Петропавловск-Камчатский 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9.

Разработчик:  
старший преподаватель кафедры информатики \_\_\_\_\_ Е. А. Лутцева

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. Цель и задачи освоения дисциплины</u> .....	4
<u>2. Место дисциплины в структуре ОП ВО</u> .....	4
<u>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</u> .....	4
<u>4. Содержание дисциплины</u> .....	5
<u>5. Тематическое планирование</u> .....	6
<u>6. Самостоятельная работа</u> .....	8
<u>6.1. Планы лабораторных занятий</u> .....	8
<u>6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа</u> .....	9
<u>7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ</u> .....	9
<u>8. Перечень вопросов на зачет и на экзамен</u> .....	9
<u>9. Учебно-методическое и информационное обеспечение</u> .....	11
<u>10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента</u> .....	12
<u>11. Материально-техническая база</u> .....	14

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины** является изучение основ прикладного и системного программирования, включая методы объектно-ориентированного программирования.

**Задачи освоения дисциплины:**

- изучение лексики, синтаксиса и семантики языка программирование C++;
- овладение навыками для реализации различных алгоритмов на языке программирования C++;
- написание консольных приложений с использованием различных сред программирования;
- изучение объектно-ориентированной парадигмы программирования на примере языка C++.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Данная дисциплина относится к блоку Б1.В.ДВ – дисциплины по выбору, относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения, полученные в результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению общий профиль подготовки.

Освоение дисциплины «Программирование Python» необходимо для успешного освоения дисциплин «Численные методы», «Сетевое программирование», «Системное программирование», а также успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.

	ПК-2. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-2.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. ПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
--	--	--

#### 4. Содержание дисциплины

Тема 1. *Структура программы. Ввод / вывод информации.*

Базовые типы данных C++: символьный, логический, числовые. Функция sizeof для определения объема памяти, выделяющейся под переменную заданного типа. Структура программы на языке C++. Два способа организации ввода/вывода информации на консоль: форматированный и потоковый. Основные арифметические операции. Библиотека math.h математических функция.

Тема 2. *Основные алгоритмические конструкции.*

Два способа реализации ветвления: условный оператор if. Оператор выбора switch. Реализация циклов: операторы for, while, do while. Операторы break и continue. Решение задач на условия и циклические алгоритмы.

Тема 3. *Массивы и указатели.*

Понятие массива. Понятие указателя. Разница между указателем и переменной. Операция взятия адреса. Операция разыменовывания указателя. Организация хранения массива в памяти. Статические и динамические массивы. Одномерные и многомерные массивы. Два способа динамического выделения памяти. Массивы и циклические алгоритмы. Решение задач на статические и динамические массивы.

Тема 4. *Внешние функции и процедуры.*

Понятие функции и процедуры. Структура функции на языке C++. Тип void. Точка выхода из функции, использование оператора return. Способы передачи аргументов в функцию. Полиморфизм функций. Описание функций, работающих с массивами. Понятие рекурсивной функции. Решение задач на внешние функции.

Тема 5. *Работа со строками.*

Два вида строк: строки char\* и строки string. Обработка строк. Функции и процедуры для работы со строками. Решение задач на строки.

Тема 6. *Работа с файлами.*

Два способа организации работы с внешними файлами: специальные функции и файловые потоки. Организация чтения из/записи в файлы. Решение задач с использованием внешних файлов.

Тема 7. *Введение в объектно-ориентированное программирование.*

Введение в объектно-ориентированное программирование. Понятие объекта, его методов и свойств. Структуры в языке C++. Классы в языке C++. Описание методов в структурах и классах. Конструкторы и деструкторы. Решение задач на структуры и классы.

Тема 8. *Наследование и полиморфизм.*

Понятие родительского класса. Понятие производного класса. Видывнаследования: private, public, protected. Одиночное и множественное наследование. Решение задач на одиночное и множественное наследование. Понятие полиморфизма. Абстрактные классы и чисто виртуальные методы.

Тема 9. *Шаблоны*

Родовые подпрограммы. Шаблоны классов. Виды шаблонов. Описание шаблонов. Создание шаблонов линейных структур данных. Решение задач на создание шаблонов.

## 5. Тематическое планирование

### Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Программирование на языке C++	20	0	44	80	144

### Тематический план

#### Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
<b>Лекции</b>			
1	История создания C++. Ввод/вывод данных	10	УК-2, ПК-2
2	Условия и циклы в C++	8	УК-2, ПК-2
3	Статические и динамические массивы	2	УК-2, ПК-2
<b>Лабораторные работы</b>			
1	Ввод – вывод данных на консоль	6	УК-2, ПК-2
2	Операторы условия и выбора	6	УК-2, ПК-2
3	Циклы в C++	6	УК-2, ПК-2
4	Статические массивы	6	УК-2, ПК-2
5	Динамические массивы	6	УК-2, ПК-2
6	Внешние функции	6	УК-2, ПК-2
7	Строки	8	УК-2, ПК-2
<b>Самостоятельная работа</b>			
1	Преобразование типов	20	УК-2, ПК-2

2	Функции переменного числа аргументов	20	УК-2, ПК-2
3	Обработка исключительных ситуаций	20	УК-2, ПК-2
4	Подготовка отчетов по лабораторным работам	20	УК-2, ПК-2

## 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач.

### 6.1. Планы лабораторных занятий

Перечень лабораторных работ:

№ лаб.з.	Тема лабораторной работы	Часы
<i>3 семестр</i>		
1	Ввод – вывод данных на консоль	6
2	Операторы условия и выбора	6
3	Циклы в С++	6
4	Статические массивы	6
5	Динамические массивы	6
6	Внешние функции	6
7	Строки	8

### 6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудовые часы (час.)
<i>3 семестр</i>				
1	Программирование на языке С++	Преобразование типов	Самостоятельное изучение отдельных тем курса	20
2		Функции переменного числа аргументов	Самостоятельное изучение отдельных тем курса	20
3		Обработка исключительных ситуаций	Самостоятельное изучение отдельных тем курса	20
4		Подготовка отчетов по лабораторным работам	Подготовка к лекционным, семинарским (практическим)/лабораторным занятиям.	20

## 7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ

Курсовые и контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

## 8. Перечень вопросов на зачет

Список вопросов:

1. Два способа ввода/вывода на консоль.
2. Ветвления. Условия, переключатель, тернарная операция.
3. Циклfor
4. Циклwhile
5. Циклdo-while
6. Статические одномерные массивы
7. Статические двумерные массивы
8. Указатели и ссылки. Арифметика указателей
9. Динамическое выделение и освобождение памяти с помощью стандартных функций
10. Динамическое выделение и освобождение памяти с помощью операторов
11. Динамические массивы
12. Строки в стиле C
13. Строки string
14. Внешние подпрограммы
15. Подпрограммы с переменным числом аргументов
16. Работа с файлами с помощью функций
17. Работа с файлами с помощью потоковых классов
18. Создание структур
19. Создание классов
20. Конструкторы и деструкторы
21. Наследование и его виды
22. Родовые подпрограммы и шаблоны классов
23. Механизмы перегрузки операторов

На зачете обучающийся должен решить пять типовых задач, подобных задачам из списка.

- Вывести на экран данные о себе (ФИО, группа, возраст).
- Программа запрашивает два числа и выводит остаток от деления и целую часть от деления.
- Вывести с помощью потокового класса дробное число с точностью 2 знака после запятой.
- Вывести с помощью стандартной функции дробное число с точностью 4 знака после запятой.
- Программа считает синус угла, заданного в градусах.
- Программа считает корень из заданного числа.
- Определить модуль числа.
- Определить, високосный ли год.
- Вывести название осеннего месяца по его номеру.
- По заданному возрасту вывести можно ли покупать алкоголь.
- Создать статический массив из 5 целых чисел и заполнить его 0.
- Создать и уничтожить динамический массив из 5 целых чисел с помощью операторов.



- Создать и уничтожить динамический массив из 5 целых чисел с помощью стандартных функций.
- Обратиться к 7му элементу массива с помощью индекса и с помощью указателя.
- Создать стандартную строку “Helloworld!” и удалить из нее подстроку “ word!”.
- Создать строку string “Helloworld!” и удалить из нее подстроку “ word!”.
- Сравнить строки “It’sA” и “It’sB”.
- Создать функцию, вычисляющую площадь квадрата по длине стороны.
- Создать функцию, вычисляющую возраст по году рождения.
- Создать процедуру, удваивающую число.
- Записать в текстовый файл свои фамилию и имя с помощью стандартных функций.
- Считать из текстового файла с помощью стандартных функций.
- Записать в текстовый файл свои фамилию и имя с помощью файловых потоков.
- Считать из текстового файла с помощью файловых потоков.
- Создать структуру Кот. Поля: кличка, окрас. Метод: сказать «Мяу!».
- Создать структуру Человек. Поля: имя, пол. Перегрузить оператор + следующим образом Ж+Ж = вывод «Дружба», М+М = вывод «Дружба», Ж+М = «Любовь <3».
- Создать класс Вопрос. Поля: вопрос, ответ. При этом посмотреть вопрос можно, а ответ – нет. Метод: ответить, возвращает true (верно), false (неверно).
- Написать класс А с закрытым полем х. Создать для него дружественную функцию, которая может вывести х на экран.
- Написать класс Точка (двумерная). Создать конструктор по умолчанию, инициализирующий координаты 0 и конструктор с параметрами, инициализирующий координаты заданными значениями.
- Создать класс динамический массив. Поле: указатель на целое. В конструкторе память выделяется, в деструкторе – освобождается.
- Написать класс Гражданин с закрытым полем Тайна. Создать для него дружественный класс ФСБ, который может вывести Тайну на экран.
- Создать иерархию классов Лимон, Апельсин, Минола (производный класс от Лимона и Апельсина).
- Создать иерархию классов Орех (открытое поле: вкус), Миндаль (производный класс от Орех, при этом вкус – защищенное поле), Кешью (производный класс от Орех, при этом вкус – открытое поле).
- Создать шаблон класса массив, в качестве шаблона выступает тип элементов и размерность массива. Метод: вывод на экран.
- Создать шаблон функции Вывод на экран, в качестве шаблона выступает количество выводимых символов и тип выводимого элемента.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **9.1. Основная учебная литература:**

1. Васильев, А. Н. Объектно-ориентированное программирование на C++ / А. Н. Васильев. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2016. — 544 с. — ISBN 978-5-94387-984-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60648.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Букунов, С. В. Основы программирования на языке C++ : учебное пособие / С. В. Букунов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 201 с. — ISBN 978-5-9227-0619-3. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63631.html> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Фридман, А. Л. Язык программирования Си++ / А. Л. Фридман. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 218 с. — ISBN 5-9556-0017-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73738.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Стенли, Липпман Язык программирования С++ : полное руководство / Липпман Стенли, Лажойе Жози ; перевод А. Слинкин. — Саратов : Профобразование, 2017. — 1104 с. — ISBN 978-5-4488-0136-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63964.html> (дата обращения: 07.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Зырянов, К. И. Программирование на С++ : учебное пособие / К. И. Зырянов, Н. П. Кисленко. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 129 с. — ISBN 978-5-7795-0817-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85873.html> (дата обращения: 02.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **9.2. Дополнительная учебная литература:**

1. Страуструп, Б. Язык программирования С++ для профессионалов / Б. Страуструп. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 670 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73737..html> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Керниган, Б. В. Язык программирования С / Б. В. Керниган, Д. М. Ричи. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 313 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73736.html> (дата обращения: 07.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Программирование на языке высокого уровня С/С++ : конспект лекций / составители С. П. Зоткин. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-7264-1285-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/48037.html> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **9.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:**

1. Сайт библиотеки КамГУ [www.bibl.kamgu.ru](http://www.bibl.kamgu.ru)
2. ЭБС: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
3. ЭБС: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

**9.4. Информационные технологии:** для проведения лекционных и лабораторных занятий рекомендуется использовать программное обеспечение: операционная система Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2007 и выше, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателя.

## **10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента**

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

### **Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося**

#### **Текущий контроль**

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся		
		<i>Устный/письменный опрос</i>	<i>Отчет по лабораторной/практической работе</i>	<i>Выполнение заданий самостоятельной работы</i>
Высокий	Отлично	Обучающийся ответил на все вопросы и продемонстрировал полноту знаний по изучаемому материалу	Содержит все задания практической (лабораторной) работы, оформлен в соответствии с требованиями	Студент безошибочно ответил на все основные вопросы, а также продемонстрировал свободное владение материалом при ответе на дополнительные вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании
Базовый	Хорошо	Обучающийся ответил на большую часть вопросов и продемонстрировал понимание изучаемого материала	Содержит большинство заданий практической (лабораторной) работы, оформлен в соответствии с требованиями	Студент безошибочно ответил на основные вопросы, но не точно или не в полном объеме раскрыл дополнительные вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя
Пороговый	Удовлетворительно	Ответ обучающегося содержал ошибки и недочеты	Содержит меньшую часть заданий практической (лабораторной) работы, оформление не соответствует требованиям	Студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание при ответе на дополнительные вопросы; работа выполнена в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых

Компетенции не сформированы	Неудовлетворительно	Обучающийся не ответил на поставленные вопросы	Отчет не предоставлен	разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки  Студент не ответил ни на один вопрос; работа не выполнена
-----------------------------	---------------------	--	-----------------------	---

### Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся (работ обучающихся)
		зачет
Высокий	отлично (зачтено)	Студент показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений
Базовый	хорошо (зачтено)	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности
Пороговый	удовлетворительно (зачтено)	Студент показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно (не зачтено)	Студент не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

### 11. Материально-техническая база

Электронные учебники, презентации, учебная обязательная и дополнительная литература, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные специализированные аудитории с оборудованием, список программного обеспечения на выбор преподавателя.