



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.06.04 Программирование

(Шифр и полное название дисциплины в соответствии с учебным планом)

**Направление подготовки:** 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

**Направленность (профиль):** Искусственный интеллект и робототехнические системы

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1,2		
Семестр/триместр	2,3,4		

Лекции	54		
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	54		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен (3,4) Зачет 2		
Контроль	18		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	89,4		

Всего часов: 216

Трудоемкость: 6 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

Ассистент кафедры ММКТиИБ \_\_\_\_\_ Черепков А.Ю

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Цель изучения дисциплины:

овладение знаниями и навыками программирования с использованием современных языков программирования, а также получение необходимых практических навыков прикладного программирования.

### Задачи изучения дисциплины:

- сформировать навыки программирования на языке высокого уровня, которые будут использоваться и углубляться при выполнении различных заданий и работ по дисциплинам, изучаемым на последующих курсах;
- подготовить студентов к системному восприятию дальнейших дисциплин учебного плана бакалавров;
- сформировать и обучить использовать систематизированные теоретические и практические знания при решении профессиональных задач.
- получить представления о роли и месте программирования в обществе.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули)

### Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</li><li>– особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует.</li></ul>	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</li><li>– определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста.</li></ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– определять свою роль в команде;</li><li>– устанавливать разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.);</li><li>оценивать последствия личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.</li></ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– формулировать и учитывать в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели;</li><li>- анализировать возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата.</li></ul>
	<b>Владеть:</b> навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участия в обмене	<b>Владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия;</li></ul>

	информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды.	– методами оценки своих действий, планирования и управления временем; практическим опытом участия в командной работе,
ОПК-9	<b>Знать:</b> – принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности.	<b>Знает:</b> - Языки программирования и их парадигмы (объектно-ориентированное, функциональное, процедурное программирование). - Принципы разработки программного обеспечения (проектирование, кодирование, тестирование и отладка). - Модели жизненного цикла программных продуктов
	<b>Уметь:</b> – обоснованно выбирать современные информационные технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	<b>Умеет:</b> - Разрабатывать алгоритмы для решения прикладных задач. - Оптимизировать код для повышения его эффективности и производительности. - Использовать средства тестирования для проверки и отладки программного обеспечения
	<b>Владеть:</b> – навыками работы современных информационных технологий и способами их использования для решения задач профессиональной деятельности.	<b>Владеет:</b> - Практическими навыками разработки программных продуктов различной сложности. - Навыками использования современных интегрированных сред разработки (IDE) для удобства программирования и отладки. - Способами отладки и профилирования приложений для выявления и устранения узких мест в производительности. - Навыками создания программной документации и сопровождения программных продуктов.

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
2 семестр						
Раздел 1. Структурное программирование		38	8	8		22
1	Тема 1. Введение в программирование. Структурная разработка программ (Алгоритмы. Структуры выбора. Операции присваивания. Операции инкремента и декремента). Языки программирования высокого уровня	8	2	2		4
2	Тема 2. Управление программой (Основы структур повторения. Структура со множественным выбором)	10	2	2		6
3	Тема 3. Функции (Программные модули. Функции математической библиотеки. Определения функций. Прототипы функций. Вызов функций. Классы памяти. Рекурсия)	10	2	2		6
4	Тема 4. Массивы и перечисляемые типы (Объявление перечисляемых типов. Примеры работы с перечисляемыми типами. Передача массивов в функции. Сортировка массивов. Поиск в массивах. Многомерные массивы)	10	2	2		6
Раздел 2. Работа с динамическими объектами		34	10	10		14
5	Тема 1. Указатели и адресация. (Объявления и инициализация переменной-указателя. Операции над указателями. Передача параметра по ссылке. Связь между указателями и массивами. Массивы указателей. Указатели на функции)	10	2	2		6
6	Тема 2. Изменяемые и неизменяемые типы. (Разница в работе с изменяемыми типами. Копирование. Глубокое и рекурсивное копирование.)	12	4	4		4
7	Тема 3. Символы и строки (Библиотека обработки символов. Функции преобразования строк. Функции стандартной библиотеки ввода/вывода)	12	4	4		4

	Контроль					
	Форма отчетности		Зачет			
	Итого за семестр	72	18	18	-	36
3 семестр						
<b>Раздел 3. Файлы и структуры.</b>			18	18		26,7
8	Тема 1. Структуры, объединения и перечисления (Описания структур. Инициализация структур. Доступ к элементам структур. Использование структур с функциями. Объединения)	14	4	4		6
9	Тема 2. Работа с файлами (Файлы и потоки. Создание файла последовательного доступа. Чтение данных из файла последовательного доступа. Файлы произвольного доступа. Создание файла произвольного доступа. Произвольная запись данных в файл произвольного доступа. Последовательное чтение данных из файла произвольного доступа)	14	4	4		6
10	Тема 3. Работа со специальными форматами файлов (Работа с бинарными файлами. Работа с файлами JSON, YAML, HTML, XML)	14,7	4	4		6,7
11	Тема 4. Структуры данных (Структуры. Структуры, ссылающиеся на себя. Динамическое распределение памяти. Связанные списки. Стеки. Очереди. Деревья)	20	6	6		8
	Контроль	9				
	Форма отчетности	0,3	Экзамен			
	Итого за семестр	72	18	18	-	26,7
4 семестр						
<b>Раздел 4. Объектно-ориентированное программирование</b>			18			
12	Тема 1. Классы и абстракция данных (Создание класса. Область действия класса и доступ к элементам класса.		2	2		4
13	Тема 2. Функции доступа и сервисные функции. Инициализация объектов класса: конструкторы.		2	2		4
14	Тема 3. Использование с конструкторами аргументов по умолчанию. Деструкторы. Использование элементов данных		4	4		4

	и элементов-функций)					
15	Тема 4. Перегрузка операций (Основные принципы перегрузки операций. Запреты на перегрузку операций)		4	4		4
16	Тема 5. Наследование (Базовые и производные классы. Защищенные элементы. Переопределение элементов базового класса в производном классе.		4	4		6
17	Тема 6. Открытые, защищенные и закрытые базовые классы. Непосредственные и косвенные базовые классы). Виртуальные функции и полиморфизм (Виртуальные функции. Абстрактные базовые классы и конкретные классы. Полиморфизм. Новые классы и динамическое связывание)		2	2		4,7
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Форма отчетности</i>	0.3	Экзамен			
	<i>Итого за семестр</i>	72	18	18	-	26,7
	<b>ИТОГО:</b>	216	54	54	-	89,7

**Очно-заочная форма обучения не реализуется**

**Заочная форма обучения не реализуется**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

#### **Типовые вопросы для контрольной работы**

1. Что такое «спецификация исключений»?
2. Что происходит, если функция нарушает спецификацию исключений?
3. Учитывается ли спецификация исключений при перегрузке функций?
4. Что такое «иерархия исключений»?
5. Существуют ли стандартные исключения? Назовите два-три типа стандартных исключений.
6. Поясните «взаимоотношение» исключений и деструкторов. Объясните, зачем может понадобиться подмена стандартных функций завершения.
8. Какие виды нестандартных исключений вы знаете?
9. В чем отличие механизма структурной обработки исключений Windows от стандартного механизма?

10. Какие две роли выполняет наследование?
11. Какие виды наследования возможны в C++?
12. Чем отличается модификатор доступа `protected` от модификаторов `private` и `public`?
13. Чем открытое наследование отличается от закрытого и защищенного?
14. Какие функции не наследуются?
15. Сформулируйте правила написания конструкторов в производном классе.
16. Каков порядок вызова конструкторов? А деструкторов?
17. Можно ли в производном классе объявлять новые поля? А методы?
18. Если имя нового поля совпадает с именем унаследованного, то каким образом разрешить конфликт имен?
19. Что происходит, если имя метода-наследника совпадает с именем базового метода?
20. Сформулируйте принцип подстановки.
21. Когда выполняется понижающее приведение типов?
22. Объясните, что такое «срезка» или «расщепление».
23. Объясните, зачем нужны виртуальные функции.
24. Что такое связывание?
25. Чем «раннее» связывание отличается от «позднего»?
26. Какие два вида полиморфизма реализованы в C++?
27. Дайте определение полиморфного класса.
28. Может ли виртуальная функция быть дружественной функцией класса?
29. Наследуются ли виртуальные функции?
30. Каковы особенности вызова виртуальных функций в конструкторах и деструкторах?
31. Можно ли сделать виртуальной перегруженную операцию, например, сложение?
32. Может ли конструктор быть виртуальным? А деструктор?
33. Как виртуальные функции влияют на размер класса?
34. Как объявляется «чистая» виртуальная функция?
35. Дайте определение абстрактного класса.
36. Наследуются ли чистые виртуальные функции?
37. Можно ли объявить деструктор чисто виртуальным?
38. Чем отличается чистый виртуальный деструктор от чистой виртуальной функции?
39. Зачем требуется определение чистого виртуального деструктора?
40. Наследуется ли определение чистой виртуальной функции?

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: вопросы к зачету, вопросы к экзаменам.

**Вопросы к зачету  
(2 семестр, очная форма обучения)**

1. Алгоритмы.
2. Структуры выбора.
3. Операции присваивания. Операции инкремента и декремента.
4. Основы структур повторения.
5. Структура со множественным выбором.
6. Программные модули. Функции математической библиотеки.
7. Определения функций. Прототипы функций.
8. Вызов функций: вызов по значению и по ссылке.
9. Классы памяти. Правила области действия.
10. Рекурсия.
11. Объявление массивов. Примеры работы с массивами.
12. Передача массивов в функции.
13. Сортировка массивов.
14. Поиск в массивах.
15. Многомерные массивы.

### **Вопросы к экзамену (3 семестр, очная форма обучения)**

1. Объявления и инициализация переменной-указателя. Операции над указателями.
2. Передача параметра по ссылке.
3. Связь между указателями и массивами. Массивы указателей.
4. Указатели на функции.
5. Строки и символы. Библиотека обработки символов.
6. Функции преобразования строк.
7. Функции стандартной библиотеки ввода/вывода.
8. Форматированный вывод. Форматированный ввод.
9. Описания структур. Инициализация структур. Доступ к элементам структур.
10. Использование структур с функциями.
11. Объединения.
12. Изменяемые и неизменяемые типы данных.
13. Явное копирование.
14. Рекурсивное (глубокое) копирование.

### **Вопросы к экзамену (4 семестр, очная форма обучения)**

1. Файлы и потоки. Создание файла последовательного доступа.
2. Чтение данных из файла последовательного доступа.
3. Файлы произвольного доступа. Создание файла произвольного доступа.
4. Произвольная запись данных в файл произвольного доступа.
5. Последовательное чтение данных из файла произвольного доступа.
6. Работа с файлами JSON, YAML.
7. Работа с файлами HTML, XML.
8. Работа с бинарными файлами.

9. Структуры. Структуры, ссылающиеся на себя.
10. Динамическое распределение памяти.
11. Связанные списки. Стеки. Очереди.
12. Деревья.
13. Директива препроцессора.
14. Аргументы командной строки.
15. Компиляции программ из нескольких исходных файлов.
16. Класс и объект. Назначение элементов и методов класса.
17. Конструктор и деструктор класса.
18. Дружественные функции и классы.
19. Наследование класса. Пример простого наследования класса.
20. Множественное наследование. Базовый и производный классы.
21. Полиморфные объекты.
22. Отличие открытого наследования от закрытого и защищенного.
23. Полиморфизм.
24. Статические и виртуальные методы.
25. Перегрузка операций.
26. Шаблоны класса.
27. Работа с меню и панелями инструментов
28. Работа с документами.
29. Работа с диалоговыми окнами и элементами управления.
30. События и взаимодействие с пользователем.
31. Растровые изображения.
32. Работа со шрифтами.
33. OpenGL.
34. Мультимедиа.
35. Создание SDI приложения.
36. Создание MDI приложения.

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Основная литература**

1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18130-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536903> (дата обращения: 02.09.2024)
2. Якимов, С. П. Структурное программирование: учебное пособие для вузов / С. П. Якимов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14885-5. — Текст: электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544321> (дата обращения: 02.09.2024))

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18949-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555533> (дата обращения: 02.09.2024)).
2. Воробьев, Г. А. Основы программирования на Python: учебно-методическое пособие: [16+] / Г. А. Воробьев; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. — Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2022. — 89 с.: ил., табл. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-907461-84-0. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700515> (дата обращения: 02.09.2024)).
3. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования: учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07559-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540199> (дата обращения: 02.09.2024)).

### У. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
2.	<a href="http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml">http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml</a>	Информационно- аналитические материалы	Свободный доступ

### У. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
5.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.