

«УТВЕРЖДАЮ»
 Директор института цифровых
 технологий и математики
 _____ С.А. Рощупкин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02.03 Программирование

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Математика и информатика, Физика

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: цифровых технологий и математики

Кафедра: математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2,3		
Семестр	4,5,6		
Лекции	48		
Лабораторные занятия	-		
Практические (семинарские) занятия	48		
в т.ч. практическая подготовка	6		
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет; экзамен (0,6)		
Контроль	18		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	353,4		

Всего часов: 468

Трудоемкость: 13 зачетных единиц

Разработчик рабочей программы:
 канд.техн.н., доцент А.А. Петров

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 части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знает: основы частных методик обучения по дисциплине Информатика; характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения дисциплине Информатика (согласно ФГОС и примерной учебной программы); современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора; методы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения по дисциплине Информатика. Умеет: проектировать рабочие программы по дисциплине Информатика; проектировать и реализовывать различные формы обучения и организации внеурочной деятельности обучающихся по дисциплине Информатика, обеспечивающие достижение метапредметных, предметных и личностных результатов. Владет: методами обучения по дисциплине Ин-
	ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	
	ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	

форматика и методикой их выбора с учетом особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; современными образовательными технологиями, обеспечивающими достижение метапредметных, предметных и личностных результатов обучающихся; методами контроля, оценки и коррекции результатов обучения по дисциплине Информатика.

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

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Ауд. занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
<i>4 семестр</i>						
Раздел 1. Структурное программирование		54	8	8		38
1	Тема 1. Введение в программирование. Структурная разработка программ (Алгоритмы. Структуры выбора. Операции присваивания. Операции инкремента и декремента). Языки программирования высокого уровня	14	2	2		10
2	Тема 2. Управление программой (Основы структур повтора. Структура со множественным выбором)	12	2	2		8
3	Тема 3. Функции (Программные модули. Функции математической библиотеки. Определения функций. Прототипы функций. Вызов функций. Классы памяти. Рекурсия)	14	2	2		10
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)	14	2	2		10
Раздел 2. Работа с динамическими объектами		54	6	6		42

5	Тема 5. 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)	18	2	2		14
6	Тема 6. Изменяемые и неизменяемые типы. (Разница в работе с изменяемыми типами. Копирование. Глубокое и рекурсивное копирование.)	18	2	2		14
7	Тема 7. Символы и строки (Библиотека обработки символов. Функции преобразования строк. Функции стандартной библиотеки ввода/вывода)	18	2	2		14
	<i>Форма отчетности:</i>	<i>зачет</i>				
	<i>Контроль</i>	-				
	<i>Итого за 4 семестр</i>	108	14	14		80
	в т.ч. практическая подготовка	2				
5 семестр						
Раздел 3. Файлы и структуры.		134,7	18	18		98,7
8	Тема 8. Структуры, объединения и перечисления (Описания структур. Инициализация структур. Доступ к элементам структур. Использование структур с функциями. Объединения)	32	4	4		24
9	Тема 9. 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)	38	6	6		26
10	Тема 10. Работа со специальными форматами файлов (Работа с бинарными файлами. Работа с файлами JSON, YAML, HTML, XML)	32	4	4		24

11	Тема 11. Структуры данных (Структуры. Структуры, ссылающиеся на себя. Динамическое распределение памяти. Связанные списки. Стеки. Очереди. Деревья)	32,7	4	4		24,7
	<i>Форма отчетности:</i>	<i>Экзамен – 0,3</i>				
	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
	<i>Итого за 5 семестр</i>	<i>144</i>	<i>18</i>	<i>18</i>		<i>98,7</i>
	в т.ч. практическая подготовка	2				
6 семестр						
Раздел 4. Объектно-ориентированное программирование		206,7	16	16		174,7
12	Тема 12. Классы и абстракция данных (Создание класса. Область действия класса и доступ к элементам класса.	32	2	2		28
13	Тема 13. Функции доступа и сервисные функции. Инициализация объектов класса: конструкторы.	32	2	2		28
14	Тема 14. Использование с конструкторами аргументов по умолчанию. Деструкторы. Использование элементов данных и элементов-функций)	34	2	2		30
15	Тема 15. Перегрузка операций (Основные принципы перегрузки операций. Запреты на перегрузку операций)	32	2	2		28
16	Тема 16. Наследование (Базовые и производные классы. Защищенные элементы. Переопределение элементов базового класса в производном классе.	38	4	4		30
17	Тема 17. 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)	38,7	4	4		30,7
	<i>Форма отчетности:</i>	<i>Экзамен -0,3</i>				
	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
	<i>Итого за 6 семестр</i>	<i>216</i>	<i>16</i>	<i>16</i>		<i>174,7</i>

	в т.ч. практическая подготовка	2				
	ИТОГО	468	48	48		353,4

**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, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: вопросы к зачету, вопросы к экзаменам.

Вопросы к зачету (4 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 (5 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
(6 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: 10.04.2024)
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: 10.04.2024)

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: 10.04.2024).
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: 10.04.2024).
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: 10.04.2024).

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

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

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	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.	https://urait.ru/	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.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
4.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

5.	www.consultant.ru	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 и др.

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).

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