



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.04 Программирование

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

Направленность (профиль): Физико-математическое образование, Информатика

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	4,5		
Семестр/триместр	7,8,10		

Лекции	52		
Лабораторные занятия	70		
Практические (семинарские) занятия	34		
в т. ч. практическая подготовка	10		
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет с оценкой, зачет, экзамен -0,3		
Контроль	9		
Самостоятельная работа	158,7		

Всего часов: 324

Трудоемкость: 9 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

Петров А.А., к.т.н., доцент кафедры ММКТиИБ

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 обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основы частных методик обучения физико-математическим дисциплинам и информатике;- характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения физико-математическим дисциплинам и информатике (согласно ФГОС и примерной учебной программы);- современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора;- методы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физико-математическим дисциплинам и информатике.	Знает: <ul style="list-style-type: none">- основные принципы и закономерности протекания информационных процессов, способы обработки массивов информации при разработке программного обеспечения;- типы алгоритмов и способы их написания, алгоритмические языки программирования и современные среды разработки компьютерных программ.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- проектировать рабочие программы по физико-математическим дисциплинам и информатике;- проектировать и реализовывать различные формы обучения и	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- обрабатывать массивы информации с помощью различных путей разработки предметно-ориентированного программного обеспечения;

	<p>организации внеурочной деятельности обучающихся по физико-математическим дисциплинам и информатике, обеспечивающие достижение метапредметных, предметных и личностных результатов.</p>	<p>- составлять алгоритмы, писать и проводить отладку кода на языке программирования, тестировать работоспособность программы.</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обучения физико-математическим дисциплинам и информатике 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 физико-математическим дисциплинам и информатике. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных языков программирования для решения профессиональных задач.

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	
	Раздел 1. Структурированное программирование	72	8		16	48
1.	Тема 1. Введение в программирование. Структурная разработка программ (Алгоритмы. Структуры выбора. Операции присваивания. Операции инкремента и декремента). Языки программирования высокого уровня.	18	2		4	12
2.	Тема 2. Управление программой (Основы структур повторения. Структура со множественным выбором)	18	2		4	12
3.	Тема 3. Функции (Программные модули. Функции математической библиотеки. Определения функций. Прототипы функций. Вызов функций. Классы памяти. Рекурсия)	18	2		4	12
4.	Тема 4. Массивы и перечисляемые типы (Объявление перечисляемых типов. Примеры работы с перечисляемыми типами. Передача массивов в функции.	18	2		4	12

	Сортировка массивов. Поиск в массивах. Многомерные массивы)					
	Раздел 2. Работа с динамическими объектами	72	10		20	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)	22	2		8	12
	Тема 6. Изменяемые и неизменяемые типы. (Разница в работе с изменяемыми типами. Копирование. Глубокое и рекурсивное копирование.)	18	2		4	12
6.	Тема 7. Символы и строки (Библиотека обработки символов. Функции преобразования строк. Функции стандартной библиотеки ввода/вывода)	18	2		4	12
7.	Тема 8. Структуры, объединения и перечисления (Описания структур. Инициализация структур. Доступ к элементам структур. Использование структур с функциями. Объединения)	14	4		4	6
	<i>Зачет с оценкой</i>					
	<i>Итого за 7 семестр</i>	<i>144</i>	<i>18</i>		<i>36</i>	<i>90</i>
	Раздел 3. Файлы и структуры.	25	4	6	6	9
8.	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)	9	2	2	2	3
	Тема 10. Работа со специальными форматами файлов (Работа с бинарными файлами. Работа с файлами JSON, YAML, HTML, XML).	7		2	2	3
9.	Тема 11. Структуры данных (Структуры. Структуры, ссылающиеся на себя. Динамическое распределение памяти. Связанные списки. Стеки. Очереди. Деревья)	9	2	2	2	3
	Раздел 4. Объектно-ориентированное программирование	47	12	10	10	15
10.	Тема 12. Классы и абстракция данных (Создание класса. Область действия класса и доступ к элементам класса.	9	2	2	2	3
11.	Тема 13. Функции доступа и сервисные функции. Инициализация объектов класса: конструкторы.	7	2		2	3
12.	Тема 14. Использование с конструкторами аргументов по умолчанию. Деструкторы. Использование элементов данных и элементов-функций)	7	2	2		3
13.	Тема 15. Перегрузка операций (Основные принципы перегрузки операций. Запреты на перегрузку операций)	8	2	2	2	2
14.	Тема 16. Наследование (Базовые и производные классы. Защищенные элементы. Переопределение элементов базового класса в производном классе.	8	2	2	2	2
15.	Тема 17. Открытые, защищенные и закрытые базовые классы. Непосредственные и косвенные базовые классы). Виртуальные функции и полиморфизм	8	2	2	2	2

	(Виртуальные функции. Абстрактные базовые классы и конкретные классы. Полиморфизм. Новые классы и динамическое связывание)					
	<i>Зачет</i>					
	<i>Итого за 8 семестр</i>	72	16	16	16	24
	Раздел 5. Программирование графических приложений	98,7	18	18	18	44,7
16.	Тема 18. Работа с меню и панелями инструментов (Анатомия меню. Отрывные меню)	17	3	3	3	8
17.	Тема 19. Работа с документами.	17	3	3	3	8
18.	Тема 20. Работа с диалоговыми окнами и элементами управления (Кнопки. Элементы отображения. Элементы настройки. Элементы ввода. Элементы выбора)	17	3	3	3	8
19.	Тема 21. События и взаимодействие с пользователем (События. Фильтры событий)	17	3	3	3	8
20.	Тема 22. Графика и звук (растровые изображения. Работа со шрифтами. Элементы со стилем. OpenGL. Звук. Мультимедиа)	17	3	3	3	8
21.	Тема 23. Создание SDI и MDI приложений.	13,7	3	3	3	4,7
	<i>Экзамен</i>	0,3				
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Итого за 10 семестр</i>	108	18	18	18	44,7
	в т. ч. практическая подготовка	10				
	Итого:	324	52	34	70	158,7

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, реферата.

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.
7. 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, к зачету с оценкой, к экзамену.

**Вопросы к зачету с оценкой
(7 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.
16. Объявления и инициализация переменной-указателя. Операции над указателями.
17. Передача параметра по ссылке.
18. Связь между указателями и массивами. Массивы указателей.
19. Указатели на функции.
20. Строки и символы. Библиотека обработки символов.
21. Функции преобразования строк.
22. Функции стандартной библиотеки ввода/вывода.
23. Форматированный вывод. Форматированный ввод.
24. Описания структур. Инициализация структур. Доступ к элементам структур.
25. Использование структур с функциями.
26. Объединения.
27. Изменяемые и неизменяемые типы данных.
28. Явное копирование.
29. Рекурсивное (глубокое) копирование.

**Вопросы к зачету
(8 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.

Вопросы к экзамену (10 семестр, очная форма обучения)

1. Работа с меню и панелями инструментов
2. Работа с документами.
3. Работа с диалоговыми окнами и элементами управления.
4. События и взаимодействие с пользователем.
5. Растровые изображения.
6. Работа со шрифтами.
7. OpenGL.
8. Мультимедиа.
9. Создание SDI приложения.
10. Создание MDI приложения.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Гунько, А. В. Программирование (в среде Windows) : учебное пособие : [16+] / А. В. Гунько ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 155 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575417> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3890-9. – Текст : электронный.

2. Давыдова, Н. А. Программирование : учебное пособие : [16+] / Н. А. Давыдова, Е. В. Боровская. – 4-е изд., эл. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 241 с. : ил. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222841> (дата обращения: 01.09.2021). – ISBN 978-5-00101-788-2. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Грузина, Э. Э. Программирование. С++: электронное учебное пособие : учебное пособие / Э. Э. Грузина, К. С. Иванов, Л. В. Бондарева ; Кемеровский государственный университет, Кафедра вычислительной математики. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – Часть 2. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481536> (дата обращения: 01.09.2021). – ISBN 978-5-8353-1604-5. - ISBN 978-5-8353-1851-3 (Ч. 2). – Текст : электронный.
2. Митина, О. А. Прикладное программирование : учебное пособие : [16+] / О. А. Митина ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта, Государственный университет морского и речного флота им.адмирала С.О. Макарова. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2017. – 96 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483855> (дата обращения: 01.09.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

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

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	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

3.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/	Виртуальная академия Microsoft	Свободный доступ
4.	https://cisco.com/	Портал CISCO	Свободный доступ
5.	http://www.ict.edu.ru	Федеральный образовательный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"	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;
- Oracle VirtualBox;
- Libre Office 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).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных компьютерных классах. Перечень основного оборудования: автоматизированные рабочие места с компьютерами, программное обеспечение общего и профессионального назначения.

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

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.