



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.10 Теория алгоритмов и программирование

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль): Электроника и робототехника

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	3		
Семестр/триместр	6		

Лекции	36		
Лабораторные занятия	36		
Практические (семинарские) занятия			
в т. ч. практическая подготовка	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет		
Контроль			
Самостоятельная работа	36		

Всего часов: 108

Трудоемкость: 3 зачетные единицы.

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: - физические и механические характеристики конструкционных материалов; - основы схмотехники и современную элементную базу изделий детской и образовательной робототехники, - современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схмотехнических задач, основные принципы конструкции робототехнических систем.	Знает: - основные принципы и закономерности процессов проектирования физических и механических систем, способы обработки массивов информации при разработке программного обеспечения; - типы алгоритмов и способы их написания, алгоритмические языки программирования и современные среды разработки компьютерных программ.
	Уметь: - производить построение монтажных и принципиальных схем, осуществлять расчет электрических цепей для схем изделий детской и образовательной робототехники; - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; - проверять работоспособность программного обеспечения,	Умеет: - обрабатывать массивы информации с помощью различных путей разработки предметно-ориентированного программного обеспечения; - составлять алгоритмы, писать и проводить отладку кода на языке программирования, тестировать работоспособность программы.

	загруженного в макеты, и опытные образцы образовательных робототехнических систем и изделий детской и образовательной робототехники.	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами построения кинематических схем узлов изделий детской и образовательной робототехники; - навыками разработки электрических схем изделий детской и образовательной робототехники; - методами написания программного кода для изделий детской и образовательной робототехники с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных языков программирования для решения профессиональных задач.
ПКС-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические и математические модели приборов, схем, микроэлектромеханических устройств различного функционального назначения; - принципы построения и функционирования микроэлектромеханических устройств; - основные физико-химические модели процессов, явлений и объектов в области микросистемной техники; - физико-химические основы процессов, протекающих на границах раздела фаз в различных нано- и микросистемах. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические методы и методы моделирования, используемые в программировании;
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы расчета и анализа нано- и микросистем; - применять методы и компьютерные системы моделирования и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; - использовать методы расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять существующее математическое и алгоритмическое обеспечение для решения задач разработки программного обеспечения;
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами выбора способов преобразования физических величин; - методами определения физических и математических моделей отдельных систем и подсистем; 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами разработки программного обеспечения с применением математических методов.

	<ul style="list-style-type: none"> - навыками адаптации и доработка поведенческих моделей чувствительных элементов; - методами разработки конструкций чувствительных элементов. 	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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	48	12	12	12	12
1.	Тема 1. Введение в программирование. Структурная разработка программ (Алгоритмы. Структуры выбора. Операции присваивания. Операции инкремента и декремента). Языки программирования высокого уровня.	12	3	3	3	3
2.	Тема 2. Управление программой (Основы структур повторения. Структура со множественным выбором)	12	3	3	3	3
3.	Тема 3. Функции (Программные модули. Функции математической библиотеки. Определения функций. Прототипы функций. Вызов функций. Классы памяти. Рекурсия)	12	3	3	3	3
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)	12	3	3	3	3
	Раздел 2. Работа с динамическими объектами	48	12	12	12	12
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)	12	3	3	3	3
	Тема 6. Изменяемые и неизменяемые типы. (Разница в работе с изменяемыми типами. Копирование. Глубокое и рекурсивное копирование.)	12	3	3	3	3
6.	Тема 7. Символы и строки (Библиотека обработки символов. Функции преобразования строк. Функции стандартной библиотеки ввода/вывода)	12	3	3	3	3
7.	Тема 8. Структуры, объединения и перечисления (Описания структур. Инициализация структур. Доступ к элементам структур. Использование структур с функциями. Объединения)	12	3	3	3	3

	Раздел 3. Файлы и структуры.	48	12	12	12	12
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)	12	3	3	3	3
	Тема 10. Работа со специальными форматами файлов (Работа с бинарными файлами. Работа с файлами JSON, YAML, HTML, XML).	12	3	3	3	3
9.	Тема 11. Структуры данных и ООП (Классы. Структуры. Структуры, ссылающиеся на себя. Динамическое распределение памяти. Связанные списки. Стеки. Очереди. Деревья)	24	6	6	6	6
	<i>Зачет</i>					
	<i>Итого за 6 семестр</i>		36		36	36
	в т. ч. практическая подготовка					
	Итого:	108	36		36	36

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. Сформулируйте принцип подстановки.
11. Когда выполняется понижающее приведение типов?
12. Объясните, что такое «срезка» или «расщепление».

13. Объясните, зачем нужны виртуальные функции.
14. Что такое связывание?
15. Чем «раннее» связывание отличается от «позднего»?
16. Какие два вида полиморфизма реализованы в C++?
17. Дайте определение полиморфного класса.
18. Может ли виртуальная функция быть дружественной функцией класса?
19. Наследуются ли виртуальные функции?
20. Каковы особенности вызова виртуальных функций в конструкторах и деструкторах?
21. Можно ли сделать виртуальной перегруженную операцию, например, сложение?
22. Может ли конструктор быть виртуальным? А деструктор?
23. Как виртуальные функции влияют на размер класса?
24. Как объявляется «чистая» виртуальная функция?
25. Дайте определение абстрактного класса.
26. Наследуются ли чистые виртуальные функции?
27. Можно ли объявить деструктор чисто виртуальным?
28. Чем отличается чистый виртуальный деструктор от чистой виртуальной функции?
29. Зачем требуется определение чистого виртуального деструктора?
30. Наследуется ли определение чистой виртуальной функции?

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

Вопросы к зачету с оценкой (6 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.
- 30.Файлы и потоки. Создание файла последовательного доступа.
- 31.Чтение данных из файла последовательного доступа.
- 32.Файлы произвольного доступа. Создание файла произвольного доступа.
- 33.Произвольная запись данных в файл произвольного доступа.
- 34.Последовательное чтение данных из файла произвольного доступа.
- 35.Работа с файлами JSON, YAML.
- 36.Работа с файлами HTML, XML.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. *Зенков, А. В.* Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14590-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477968> (дата обращения: 01.09.2021).
2. *Запечников, С. В.* Криптографические методы защиты информации : учебник для вузов / С. В. Запечников, О. В. Казарин, А. А. Тарасов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02574-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468902> (дата обращения: 01.09.2021).

4.2. Дополнительная литература

1. *Белов, Е.Б.* Основы информационной безопасности : учебное пособие для вузов / Е. Б. Белов, В. П. Лось, Р. В. Мещеряков, А. А. Шелупанов. — Москва : Горячая линия — Телеком, 2006.

2. *Кабанов, А.С.* Основы информационной безопасности / А. С. Кабанов, А. Б. Лось, В. И. Тунцев. — Москва : РИО МИЭМ, 2012.

3. Основы организационного обеспечения информационной безопасности объектов информатизации : учебное пособие / С. Н. Сёмкин, Э. В. Беляков, С. В. Гребнев, В. И. Козачок. — Москва : Гелиос АРВ, 2005.

4. *Ярочкин, В.И.* Информационная безопасность : учебник для вузов / В. И. Ярочкин. — 4-е изд. — Москва : Академический проект, 2008.

V. 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)	Регистрация через любой университетский компьютер.
---	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------------------------

		Университетская библиотека онлайн	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.