

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных технологий

Авторы-составители: **Раевский Виктор Николаевич
Соловьева Татьяна Николаевна
Анисимова Светлана Игоревна**

Рабочая программа дисциплины

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Код УМК 83229

Утверждено
Протокол №
от « ___ » _____ 201 ___ г.

Пермь, 202 ___

1. Наименование дисциплины

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **10.05.03** Информационная безопасность автоматизированных систем
направленность Безопасность открытых информационных систем

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Вычислительные системы, сети и телекоммуникации** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (направленность : Безопасность открытых информационных систем)

ОК.9 владеть базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии

ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем

4. Объем и содержание дисциплины

| | |
|---|--|
| Направления подготовки | 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (направленность: Безопасность открытых информационных систем) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для изучения дисциплины | 5,6 |
| Объем дисциплины (з.е.) | 5 |
| Объем дисциплины (ак.час.) | 180 |
| Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе: | 70 |
| Проведение лекционных занятий | 42 |
| Проведение практических занятий, семинаров | 14 |
| Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку | 14 |
| Самостоятельная работа (ак.час.) | 110 |
| Формы текущего контроля | Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (2) |
| Формы промежуточной аттестации | Зачет (5 триместр) Экзамен (6 триместр) |

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. 5 трим.

Входное тестирование

Логические основы ВС

Элементарные булевы функции, способы задания булевых функций. Суперпозиция булевых функций. Основные тождества.

Комбинационные элементы и узлы ЭВМ. Последовательностные элементы и узлы ЭВМ. Синтез функциональных электрических схем комбинационных и последовательностных узлов.

Представление информации в ВС

Кодирование информации в ЭВМ. Компьютерное представление числовой информации. Обратный и дополнительный коды. Выполнение коротких и длинных арифметических операций.

Функциональная и структурная организация ВС

Организация ЭВМ. Микропрограммные автоматы. Организация устройств памяти. Организация систем ввода-вывода. Периферийные устройства. Организация вычислительных систем.

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. 6 трим.

Программное управление

Типовая структура микропроцессора. Система команд и режимы адресации. Ассемблер.

Компьютерные сети

Вычислительные сети. Топология, технологии, протоколы, адресация, маршрутизация.

Итоговое занятие

Ответ на теоретические вопросы из опросника.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. - М.: Финансы и статистика, 2008, ISBN 978-5-279-03285-3. - 736.
2. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов / Е. П. Угрюмов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007, ISBN 978-5-94157-397-4. - 800. - Библиогр.: с. 761-765
3. Пятибратов А. П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы : учебно-методический комплекс / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова. — М.: Изд. центр ЕАОИ, 2009. — 292 с. — ISBN 978-5-374-00108-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/7552>
4. Филиппов, М. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / М. В. Филиппов. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 186 с. — ISBN 978-5-9061-7207-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/11311.html>

Дополнительная:

1. Деменев А. Г. Параллельные вычислительные системы: учеб.-метод. пособие / А. Г. Деменев. - Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2007, ISBN 5-7944-0807-3. - 87. - Библиогр.: с. 77
2. Параллельные архитектуры: учебно-методическое пособие / Е. Б. Замятина [и др.]. - Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0827-8. - 56.
3. Алабужев А. А. Архитектура параллельных ЭВМ: учеб.-метод. пособие / А. А. Алабужев. - Пермь: Перм. гос. ун-т, 2007, ISBN 5-7944-0928-2. - 89. - Библиогр.: с. 79
4. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011, ISBN 978-5-94723-752-8. - 639. - Библиогр.: с. 631-632 (28 назв.). - Алф. указ.: с. 633-639
5. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по напр. "Прикл. информатика" и "Информ. системы в экономике" / В. Л. Бройдо. - СПб.: Питер, 2005, ISBN 5-94723-634-6. - 703. - Библиогр.: с. 696-697
6. Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие / Ю. В. Новиков. - Москва: Интернет-Университет информационных технологий, 2006, ISBN 5-9556-0054-X. - 359.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Вычислительные системы, сети и телекоммуникации** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020), в т.ч. офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux;
- pir3 (в свободном доступе).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской. Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Вычислительные системы, сети и телекоммуникации**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|--|---|
| <p>ОК.9 владеть базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p> | <p>Владеет базовыми знаниями в области информационных технологий, навыками использования ПО и работы с компонентами компьютерных сетей. Умеет приобретать новые знания с использованием современных информационных технологий.</p> | <p align="center">Неудовлетворител Отсутствие знания основ алгебры логики и схемотехники. Неумение минимизировать ЛФ и синтезировать ФЭС.</p> <p align="center">Удовлетворительн Общие знания основ алгебры логики и основных тождеств. Минимизация ЛФ с незначительными ошибками.</p> <p align="center">Хорошо Отдельные пробелы в знании основных понятий и методов булевой алгебры. Общее представление об УГО основных комбинационных и последовательностных элементов. Умение построить ФЭС с незначительными ошибками.</p> <p align="center">Отлично Сформированные систематические знания основных понятий и методов булевой алгебры. Устойчивое знание УГО основных комбинационных и последовательностных элементов. Умение синтезировать работоспособную, безизбыточную ФЭС.</p> |
| <p>ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем</p> | <p>Способен моделировать, анализировать и создавать элементы систем и реализовывать их с использованием одного из языков программирования низкого уровня.</p> | <p align="center">Неудовлетворител Неумение составить работоспособные алгоритм и программу</p> <p align="center">Удовлетворительн Составление в целом работоспособных алгоритмов и программ с незначительными ошибками</p> <p align="center">Хорошо Составление работоспособных, но неоптимальных алгоритмов и программ</p> <p align="center">Отлично Составление работоспособных и оптимальных алгоритмов и программ</p> |

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

| Компетенция | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|---|--|--|
| Входной контроль | Входное тестирование Входное тестирование | Общие знания по системам счисления. |
| ОК.9 владеть базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии | Логические основы ВС Письменное контрольное мероприятие | Составление таблицы соответствия ЛФ Получение СДНФ и СКНФ Реализация ЛФ в среде MS Excel Минимизация методами Квайна – Мак-Класки и карт Карно – Вейча Синтез ФЭС КА |
| ОК.9 владеть базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии | Представление информации в ВС Письменное контрольное мероприятие | Выполнение арифметических операций в заданных СС Выполнение коротких арифметических операций с использованием СМК |
| ОК.9 владеть базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии | Функциональная и структурная организация ВС Итоговое контрольное мероприятие | Отыскание эквивалентных тактов Табличное описание этапов абстрактного синтеза Получение ЛФ, описывающих условия функционирования ПА Минимизация ЛФ Синтез работоспособной ФЭС ПА |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входное тестирование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

| Показатели оценивания | Баллы |
|-------------------------|-------|
| Знание систем счисления | 20 |

Логические основы ВС

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **10 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Синтез работоспособной ФЭС КА. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 7 | 25 |
| СДНФ ЛФ. За неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | 3 |
| Реализация ЛФ в среде MS Excel. За неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | 3 |
| Минимизация ЛФ. За неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | 3 |
| Переход от одного способа задания ЛФ к другому. За неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | 3 |
| СКНФ ЛФ. За неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | 3 |

Представление информации в ВС

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|-------|
| Выполнение коротких арифметических операций с использованием СМК. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 10 | 25 |
| Выполнение арифметических операций в заданных СС. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 7 | 15 |

Функциональная и структурная организация ВС

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **10 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|-------|
| Отыскание эквивалентных тактов. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 2 | 4 |
| Табличное описание этапов абстрактного синтеза. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 2 | 4 |
| Синтез работоспособной ФЭС ПА. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 2 | 4 |
| Минимизация ЛФ. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 1 | 4 |
| Получение ЛФ, описывающих условия функционирования ПА. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 2 | 4 |

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

| Компетенция | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|--|--|
| <p>ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем</p> <p>ОК.9 владеть базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p> | <p>Программное управление</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p> | <p>Составление и отладка программы, реализующей заданную арифметическую операцию</p> <p>Составление и отладка программы, реализующей заданную логическую операцию</p> <p>Составление и отладка программы, реализующей заданный алгоритм с ветвлением</p> <p>Составление и отладка программы, реализующей заданный циклический алгоритм</p> |

| Компетенция | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|---|---|
| <p>ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем</p> <p>ОК.9 владеть базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p> | <p>Компьютерные сети</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p> | <p>Планирование IP адресов и масок</p> <p>Настройка маршрутизации</p> |
| <p>ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем</p> <p>ОК.9 владеть базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p> | <p>Итоговое занятие</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p> | <p>Ответ на 20 коротких теоретических вопросов</p> |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Программное управление

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|-------|
| Работоспособность программы. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 7 | 25 |
| Составление и отладка программы, реализующей заданную логическую операцию. За | 3 |

| | |
|--|---|
| неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | |
| Составление и отладка программы, реализующей заданный циклический алгоритм. За неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | 3 |
| Оптимальность программного кода. За неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | 3 |
| Составление и отладка программы, реализующей заданную арифметическую операцию. За неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | 3 |
| Составление и отладка программы, реализующей заданный алгоритм с ветвлением. За неточности снимается 1 балл, минимальный проходной 2 | 3 |

Компьютерные сети

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|--------------|
| Работоспособность сервисов в модели ЛВС. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 7 | 14 |
| Планирование IP адресов и масок. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 5 | 13 |
| Настройка маршрутизации. За неточности снимается по 1 баллу, минимальный проходной 5 | 13 |

Итоговое занятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|--------------|
| Ответ на 20 коротких теоретических вопросов (по 1 баллу за каждый ответ) | 20 |