

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

---

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
А.В. Фомина  
«08» февраля 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**К.М.10.02 Вычислительные системы и сети**

Направление подготовки

**02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки

**ПРОГРАММНОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2023

Новокузнецк 2024

## **Оглавление**

1 Цель дисциплины .....	3
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки .....	3
Место дисциплины.....	3
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	3
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	4
3.1 Учебно-тематический план .....	4
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	4
<b>5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.</b> .....	<b>5</b>
5.1 Учебная литература .....	5
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	6
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	7
6 Иные сведения и (или) материалы.....	7
6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	7

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ПК-3.

**Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-3. Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств	ПК 3.1 Проводит анализ требований к программным средствам. ПК 3.2 Проектирует архитектуру программных средств. ПК 3.3 Конструирует программные средства.	<b>Знать:</b> Архитектуру и дизайн вычислительных систем. Структуру и организацию функционирования вычислительных сетей <b>Уметь:</b> определять требования к составу и параметрам программного обеспечения, применяемого для конструирования программных средств <b>Владеть:</b> навыками проектирования архитектуры и конструирования вычислительных систем

## Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Модуль проектирования архитектуры и разработки информационных систем» ОПОП ВО, часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

### Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	108		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	46		
Аудиторная работа (всего):	46		
в том числе:			
лекции	18		
практические занятия, семинары			
практикумы			
лабораторные работы	28		
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объем часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	62		
4 Промежуточная аттестация обучающегося и объем часов, выделенный на промежуточную аттестацию:	зачет - 8 семестр		

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоемкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Формы <sup>1</sup> текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. Занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	Лаб.		лекц.	практ.		
<b>Семестр 8</b>									
	1. Архитектура и дизайн вычислительных систем	52	12	10	30				
1	1.1 Компьютерные абстракции и технологии	12	2	2	8				ПР-1
2	1.2 Архитектура системы команд	14	2	2	8				ПР-1
3	1.3 Арифметические операции в компьютерах	8	2		6				ПР-1
4	1.4 Архитектура и микроархитектура процессоров	8	2	2	4				ПР-3
5	1.5 Память и иерархия памяти в ЭВМ	8	2	4	2				ПР-2
6	1.6 Параллелизм процессоров	4	2		2				ПР-4
	2. Вычислительные сети и телекоммуникации	56	6	18	32				
7	2.1 Классификация и архитектура вычислительных сетей	14	2	2	10				ПР-1
8	2.2 Техническое обеспечение сетей	18	2	6	10				ПР-2
9	2.3 Структура и организация функционирования сетей	24	2	10	12				ПР-3
10	Промежуточная аттестация								Зачет
ИТОГО по семестру 7		108	18	36	62				
Всего:		108	18	36	62				

### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности

<sup>1</sup> УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

## компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)	Баллы (9 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b>	Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (17 работ).	<b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% <b>2 балла</b> – посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 66-85% <b>3 балла</b> – посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 86-100%	17 - 51
		Тестирование (4 теста)	<b>За тест от 0 до:</b> <b>1 балла</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>2 баллов</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>3 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	4 – 12
		Контрольные работы (отчет о выполнении контрольной работы) (2 работы)	<b>За одну КР от 1 до:</b> <b>2 баллов</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>4 баллов</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>5 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	1 – 10
		Эссе	<b>1 балл</b> (пороговое значение) <b>3 баллов</b> (максимальное значение)	1 - 3
		Реферат	<b>2 балла</b> (пороговое значение) <b>4 балла</b> (максимальное значение)	2 - 4
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>37 - 80</b>
Промежуточная аттестация (зачет)	<b>20</b>	Тест.	<b>3 балла</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	6 - 10
		Решение задачи 1.	<b>3 балла</b> (пороговое значение) <b>5 баллов</b> (максимальное значение)	3 - 5
		Решение задачи 2.	<b>3 балла</b> (пороговое значение) <b>5 баллов</b> (максимальное значение)	3 - 5
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>				<b>12 – 20</b>
<b>Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации</b>				<b>51 – 100 б.</b>

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 5)

Таблица 5 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Зачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	Буквенный эквивалент
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Павлов, А. В. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. В. Павлов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91328> (дата обращения: 01.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Абросимов, Л.И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ : учебное пособие / Л.И. Абросимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3538-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112694>.

### Дополнительная учебная литература

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. / Олифер В. Г., Олифер Н. А. - 5-е изд., перераб. и доп. - СПб:Питер, 2019 – 992 с. ISBN 978-5-4461-1343-9.

2. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем / Паттерсон Д., Хеннесси Д. – 4-е изд., перераб. и доп. (классика computer science) – СПб:Питер, 2012 – 784 с. ISBN 978-5-459-00291-1

3. Схемотехника ЭВМ: сборник задач : учебное пособие / Н.А. Дмитриев, М.Н. Ёхин, М.А. Иванов, Б.Н. Ковригин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 240 с. — ISBN 978-5-7262-1776-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75813>.

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»:

<p><b>615</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа. <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья. <b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> стационарное - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки). <b>Используемое программное обеспечение:</b> Ubuntu Linux(свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>
<p><b>508</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций;</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>

<p>- самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p><b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, проектор, экран.</p> <p><b>Оборудование:</b> <i>стационарное</i> – компьютеры для обучающихся (18 шт.).</p> <p><b>Используемое программное обеспечение:</b> MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.).</p> <p><b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	
---	--

### 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

#### Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов, Портал Профессиональные стандарт, режим доступа <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobsestv/>
2. База данных публикаций журнала Образование и общество, Федеральный портал Российское образование [www.edu.ru](http://www.edu.ru), единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/resource/525/2525>
3. Национальный открытый университет ИНТУИТ, база курсов по аппаратному обеспечению и сетевым технологиям, режим доступа <https://www.intuit.ru/studies/courses>
4. Портал аналитической информации по информационным технологиям, режим доступа <http://citforum.ru/>.
5. Сайт Отдела Математического обеспечения высокопроизводительных вычислительных систем (МО ВВС) Института вычислительной математики и математической геофизики (ранее Вычислительный центр) Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН), режим доступа <http://ssd.sscs.ru/ru>.

#### 6 Иные сведения и (или) материалы.

##### 6.1. Темы письменных учебных работ

###### Темы контрольных работ:

1. Контрольная работа №1. Раздел – «Память и иерархия памяти». Построение и оптимизация подсистемы памяти в ЭВМ.
2. Контрольная работа №2. Раздел – «Техническое обеспечение сетей» Выбор сетевого оборудования для реализации локальной вычислительной сети с

заданными показателями производительности и надежности.

### Темы эссе:

1. Эссе №1. Раздел – «Архитектура и микроархитектура процессоров»:
  - 1.1 Построения архитектуры системы команд в процессорах. Проблемы и подходы.
  - 1.2 Конвейеризации вычислений в процессорах. Проблемы и подходы.
  - 1.3 Организации обслуживания исключений и прерываний в микропроцессорах. Проблемы и подходы.
  - 1.4. Реализации суперскалярных вычислений в процессорах. Проблемы и подходы.
  - 1.5. Построения энергоэффективных процессоров. Проблемы и подходы.
2. Эссе №2. Раздел – «Структура и организация функционирования сетей»
  - 2.1 Обеспечение отказоустойчивости и резервирования в сетях.
  - 2.2 Выбор метрик в протоколах маршрутизации по состоянию связей.
  - 2.3 Обеспечение доступности в сетях провайдеров, находящихся за NAT.
  - 2.4 Обеспечение передачи потоковых данных в сетях на примере IPTV.
  - 2.5 Алгоритмы обработки данных в маршрутизаторах и повышение их производительности.

### Темы реферата.

*Раздел «Параллелизм процессоров»*

1. Организация многоядерных микропроцессоров.
2. Технология организации параллельного выполнения потоков команд HyperThreading.
3. Поддержка многозадачного режима работы ЭВМ в современных процессорах.
4. Кластерные системы.
5. SIMD расширения системы команд в современных процессорах.
6. Поточковые вычислительные системы.
7. Транспьютеры и транспьютерные системы.
8. Матричные и векторно – конвейерные ЭВМ.
9. Многопроцессорные вычислительные системы с GPU.
10. Квантовые принципы обработки информации и квантовые компьютеры.
11. Микропроцессоры с архитектурой VLIW/EPIC и многопроцессорные вычислительные системы на их основе.
12. Нейропроцессоры и нейро-ЭВМ и многопроцессорные вычислительные системы на их основе.
13. Облачные вычисления, архитектура облаков.
14. Топологии мультипроцессорных архитектур.
15. Оценка производительности мультипроцессорных систем.

## **6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации**

*Семестр 8*

**Таблица 7 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к зачету**

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
<b>1. Архитектура и дизайн вычислительных систем</b>		
1.1 Компьютерные абстракции и технологии	1. Классы компьютеров. Таксономия Флинна. 2. Основные архитектурные	См. задание 1.1 под таблицей



	<p>идеи в ЭВМ.  3. Уровни программного кода.  4. Компоненты компьютера  5. Производительность ЭВМ.</p>	
1.2 Архитектура системы команд	<p>1. Арифметические операции.  2. Операнды. Регистры.  3. Представление целых чисел.  4. Форматы инструкций.  5. Концепция хранимой в памяти программы.  6. Логические инструкции.  7. Компиляция операндов ЯВУ в инструкции процессора.  8. Вызов процедур.  9. Размещение данных в памяти. Стек.  10. Ветвление в машинном языке. Компоновка программ.  11. Зависимость производительности программ от выбора алгоритма, языка, компилятора и, оптимизации при компиляции.</p>	См. задание 1.2 под таблицей
1.3 Арифметические операции в компьютерах	<p>1. Целочисленные операции. Переполнение.  2. Аппаратное ускорение арифметических операций.  3. Машинное представление чисел с плавающей точкой.  4. Арифметические операции над числами с плавающей точкой.  5. SIMD – расширения и процессоры</p>	См. задание 1.3 под таблицей
1.4 Архитектура и микроархитектура процессоров	<p>1. Выполнение инструкций процессором.  2. Структура ЦПУ.  3. Принцип построения процессоров.  4. Синхронизация.  5. Построение операционного устройства.  6. Построение управляющего устройства.  7. Конвейеризация вычислений.  8. Конфликты в конвейере и их разрешение.  9. Предсказание переходов.  10. Исключения и прерывания.  11. Суперскалярность.  12. Энергоэффективность процессоров.</p>	См. задание 1.4 под таблицей
1.5 Память и иерархия памяти в ЭВМ	<p>1. Принцип локализации.  2. Уровни иерархии памяти.  3. Технологии памяти.  4. КЭШ-память.</p>	См. задание 1.5 под таблицей

	<p>Ассоциативность.</p> <p>5. Взаимодействие памяти и программного обеспечения.</p> <p>6. Надежность памяти, ЕСС и коды Хэмминга.</p> <p>7. Виртуализация и виртуальная память.</p> <p>8. Поддержание когерентности кэш-памяти.</p>	
1.6 Параллелизм процессоров	<p>1. Закон Амдала и масштабирование.</p> <p>2. Потоки инструкций и потоки данных.</p> <p>3. Векторные процессоры.</p> <p>4. Многопоточность.</p> <p>5. Вычисления на GPU.</p> <p>6. Кластеры. Облачные технологии.</p>	См. задание 1.6 под таблицей
<b>2. Вычислительные сети и телекоммуникации</b>		
2.1 Классификация и архитектура вычислительных сетей	<p>1. Классификация вычислительных сетей.</p> <p>2. Топологии вычислительных сетей.</p> <p>3. Многоуровневая архитектура программного обеспечения компьютерных сетей.</p> <p>4. Эталонные модели сетей ЭВМ – модели OSI и TCP/IP.</p> <p>5. Требования, предъявляемые к современным компьютерным сетям.</p>	<p>Президент корпорации Specialty Paint Corp. решает объединить усилия с местной пивоваренной фабрикой для производства невидимой пивной банки (в качестве средства борьбы с мусором). Президент просит свой юридический отдел рассмотреть эту идею, а те в свою очередь обращаются за помощью в технический отдел. В результате начальник технического отдела звонит начальнику технического отдела пивоваренного завода, чтобы обсудить технические аспекты проекта. После этого оба инженера докладывают своим юридическим отделам, которые затем обсуждают друг с другом по телефону юридические вопросы. Наконец, два президента корпораций обсуждают финансовую сторону дела.</p> <p>Какой принцип многоуровневого протокола (в соответствии с моделью OSI) мешает этому процессу?</p>
2.2 Техническое обеспечение сетей	<p>1. Принципы функционирования физической среды передачи данных.</p> <p>2. Среда передачи данных, стандарты кабелей для передачи данных.</p> <p>3. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне.</p> <p>4. Кодирование данных.</p> <p>5. Мультиплексирование и методы коммутации данных.</p> <p>6. Активное оборудование в компьютерных сетях.</p>	<p>Простая телефонная система состоит из двух оконечных коммутаторов и одного междугородного коммутатора, с которым оконечные коммутаторы соединены дуплексным кабелем с полосой пропускания в 1 МГц. За восьмичасовой рабочий день с одного телефона производится в среднем 4 звонка. Средняя продолжительность одного разговора составляет 6 мин. 10 процентов звонков являются междугородными (то есть проходят через междугородный коммутатор). Каково максимальное количество телефонов, которое может</p>

		поддерживать оконечный коммутатор? (Предполагается 4 кГц на канал.) Объясните, почему телефонная компания может решить поддерживать меньшее число телефонов, чем этот максимум для оконечного коммутатора.
2.3 Структура и организация функционирования сетей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы передачи данных на канальном уровне.</li> <li>2. Доступ к среде передачи данных.</li> <li>3. Проблемы построения больших сетей.</li> <li>4. Сетевой уровень в сетях, протоколы сетевого уровня.</li> <li>5. Маршрутизация в компьютерных сетях.</li> <li>6. Транспортный уровень в сетях, протоколы транспортного уровня.</li> <li>7. Протоколы пользовательского уровня.</li> <li>8. Сетевые операционные системы.</li> </ol>	<p>Допустим, хост <math>A</math> соединен с маршрутизатором <math>R1</math>. Тот, в свою очередь, соединен с другим маршрутизатором, <math>R2</math>, а <math>R2</math> — с хостом <math>B</math>. Сообщение TCP, содержащее 900 байт данных и 20 байт TCP-заголовка, передается IP-программе, установленной на хосте <math>A</math>, для доставки его хосту <math>B</math>. Каковы будут значения полей <i>Общая длина</i>, <i>Идентификатор</i>, <i>DF</i>, <i>MF</i> и <i>Сдвиг фрагмента</i> IP-заголовка каждого пакета, передающегося по трем линиям. Предполагается, что на линии <math>A-R1</math> максимальный размер кадра равен 1024 байта, включая 14-байтный заголовок кадра, на линии <math>R1-R2</math> максимальный размер кадра составляет 512 байт, включая 8-байтный заголовок кадра, и на линии <math>R2-B</math> максимальный размер кадра составляет 512 байт, включая 12-байтный заголовок кадра.</p>

Составитель (и): Горлин А.В., доцент кафедры ИВТ им. В.К. Буторина  
*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*