

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электронные приборы и устройства»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

«Б.1.3.3.2 Глобальные вычислительные сети»

направления подготовки

11.03.04"Электроника и нанoeлектроника"

Профиль 1 - Электронные приборы и устройства

форма обучения – очная

курс – 1.

семестр – 2.

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72 ч.

в том числе:

лекции – 14 ч.

коллоквиумы – 4 ч.

лабораторные занятия – 18 ч.

самостоятельная работа – 36 ч.

зачет – 2 семестр.

экзамен – нет.

РГР – нет

Курсовая работа – нет

Курсовой проект - нет

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: формирование знаний, умений и навыков по глобальным вычислительным сетям и по основным приемам обработки и представления экспериментальных данных.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- знать классификацию и топологию компьютерных сетей;
- знать различные подходы к выполнению коммутации (коммутация пакетов и каналов);
- понимать принципы работы компьютера в сети;
- знать приемы обработки и представления экспериментальных данных в математическом пакете MATLAB;
- уметь обрабатывать и представлять экспериментальные данные в математическом пакете MATLAB;
- уметь применять различные информационные технологии для оформления и передачи результатов обработки экспериментальных данных;
- иметь навыки навигации в интернете для поиска информации по приемам обработки и представлению экспериментальных данных;
- иметь навыки обработки и представления экспериментальных данных в математическом пакете MATLAB для их дальнейшей интерпретации.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Глобальные вычислительные сети» относится к дисциплинам по выбору. Пререквизитом данной дисциплины является дисциплины «Информационные технологии», «Математика» и «Физика».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

-способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (**ОПК-5**).

Студент должен знать:

- приемы обработки и представления экспериментальных данных в математическом пакете MATLAB.

Студент должен уметь:

- уметь обрабатывать и представлять экспериментальные данные в математическом пакете MATLAB;
- уметь применять различные информационные технологии для оформления и передачи результатов обработки экспериментальных данных.

Студент должен владеть:

- иметь навыки навигации в интернете для поиска информации по приемам обработки и представлению экспериментальных данных;
- иметь навыки обработки и представления экспериментальных данных в математическом пакете MATLAB для их дальнейшей интерпретации.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Модуля	№ Недели	№ Темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	9	9	10
<b>2 семестр</b>									
1	1	1	Введение в вычислительные сети и телекоммуникации	19	1	-	18	-	-
	1	2	Многоуровневые модели	1	1	-	-	-	-
	3	3	Верхние уровни модели OSI	5	1	-	-	-	4
	3	4	Транспортный уровень модели OSI	5	1	-	-	-	4
	5	5	Адресация в сетях IP	5	1	-	-	-	4
	5	6	Сетевой уровень модели OSI	5	1	-	-	-	4
	7,9	7	Канальный и физический уровни OSI	8	2	2	-	-	4
2	11	8	Технология Ethernet	5	1	-	-	-	4
	11	9	Беспроводные сети	5	1	-	-	-	4
	13	10	Маршрутизация	6	2	-	-	-	4
	15,17	11	Коммутаторы. Коммутация пакетов и каналов	8	2	2	-	-	4
<b>Всего</b>				<b>72</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
<b>2 семестр</b>				
1	1	1	<b>Введение в сети и телекоммуникации</b> – История компьютерных сетей – Глобальные, городские, локальные и персональные сети – Топология сетей	[1-13]
2	1	1	<b>Многоуровневые модели</b> – Модель OSI – Уровни модели OSI	
3	1	2	<b>Верхние уровни модели OSI</b> – Клиент-серверная модель и одноранговые сети – Система доменных имен	
4	1	2	<b>Транспортный уровень модели OSI</b> – Порты – Протоколы UDP и TCP – Сравнение и применение протоколов	
5	1	3	<b>Адресация в сетях IP</b> – Типы IPv4-адресов – Формат IP-адреса – Особые IP-адреса	
6	1	3	<b>Сетевой уровень модели OSI</b> – Протокол IP – Формат пакета – Маршрутизация – Протоколы IPv6 и ICMP	
7	2	4	<b>Канальный и физический уровни модели OSI</b> <i>Канальный уровень</i> – Подуровни канального уровня – Беспроводные технологии <i>Физический уровень</i> – Характеристики линий связи – Типы кабелей	
8	1	5	<b>Технология Ethernet</b> – Формат кадра Ethernet – Передача данных	
9	1	5	<b>Беспроводные сети</b> – Технология Bluetooth – Безопасность беспроводных сетей	
10	2	6	<b>Маршрутизация</b> - Задачи, решаемые маршрутизатором - Статическая и динамическая маршрутизации	
11	2	7	<b>Коммутаторы. Коммутация пакетов и каналов.</b> – Принципы работы коммутатора – Алгоритм покрывающего дерева – Виртуальные сети (VLAN)	
	14	ИТОГО		

## 6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
7	2	1	Уровни модели OSI	[1-13]
11	2	2	Обработка экспериментальных данных в математическом пакете MATLAB	
	4	ИТОГО		

7. Перечень практических занятий не предусмотрены учебным планом.

## 8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
<b>2 семестр</b>			
1	6	Основы работы в математическом пакете MATLAB	[14]
1	4	Анализ логических структур в Simulink MATLAB	
1	8	Статистический анализ в математическом пакете MATLAB	
	18	ИТОГО	

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение	
1	2	3	4	
<b>2 семестр</b>				
3	4	Верхние уровни модели OSI	[1-13]	
4	4	Транспортный уровень модели OSI		
5	4	Адресация в сетях IP		
6	4	Сетевой уровень модели OSI		
7	4	Канальный и физический уровни OSI		
8	4	Технология Ethernet		
9	4	Беспроводные сети		
10	4	Маршрутизация		
11	4	Коммутаторы. Коммутация пакетов и каналов		
	54	ИТОГО		

Методика прохождения самостоятельной работы студентов представлена в «Информационно-образовательной среде» [14]

**10. Расчетно-графическая работа** не предусмотрена учебным планом.

**11. Курсовая работа** не предусмотрена учебным планом.

**12. Курсовой проект** не предусмотрен учебным планом.

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В процессе освоения образовательной программы формируется отдельные элементы компетенций:

- ОПК-5 - способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

Содержание лекционного курса и лабораторных занятий формируют на рассматриваемом этапе элементы компетенций в части, касающейся применение основных приемов обработки и представления экспериментальных данных.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается:

- в проведении устного зачетного опроса в виде диалога преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала;

- отчетов по лабораторным работам, для оценки способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, а также составления выводов;

- подготовки студентом самостоятельно и под руководством преподавателя отчета и презентации по выданной теме в рамках самостоятельной работы.

Показателем оценивания степени усвоения знаний элемента компетенций, является оценка, полученная на зачете при ответе на вопросы для зачета. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» (зачтено) и «неудовлетворительно» (не зачтено) и осуществляется путем анализа ответа на вопросы для зачета. При этом руководствуются следующими критериями.

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения
Отлично	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Хорошо	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное

	знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Удовлетворительно	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности при ответе и выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине

Умения и навыки, приобретенные студентом на этапе освоения указанной части компетенций при изучении рассматриваемой дисциплины, оцениваются по результатам выполнения:

- лабораторных работ,
- самостоятельной работы.

Показателем оценивания степени усвоения знаний элемента компетенций, является оценка, полученная при отчете по лабораторным работам и самостоятельной работе. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «зачтено» («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») и «не зачтено» («неудовлетворительно») и осуществляется путем анализа знаний теоретического материала, оформленного отчета..

При этом руководствуются следующими критериями при оценивании знаний теоретического материала и оформленного отчета [14]:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения
Зачтено (отлично)	Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и правил оформления отчета. Студенты работают полностью самостоятельно:

	подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения лабораторной работы теоретические знания, практические умения и навыки.
Зачтено (хорошо)	Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения и правил оформления отчета, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.
Зачтено (удовлетворительно)	Выставляется студенту, если задание на практическую работа выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе с физическими приборами, графиками, таблицами справочной литературы.
Не зачтено (неудовлетворительно)	Выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи, неумение оформить отчет. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

При этом руководствуются следующими критериями при оценивании выступления и ответов на вопросы при докладе презентационного материала [14]:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения
Зачтено	Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают материал для подготовки

(отлично)	<p>презентационного материала (презентация и доклад).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере ее раскрывает;</li> <li>- Тема полностью раскрыта; представлен обзор литературных и/или патентных источников по данной теме (не старше 5 лет); изложение материала логично и доступно;</li> <li>- Все ответы на вопросы исчерпывающие и аргументированные;</li> <li>- Выступление докладчика полностью соответствует критериям: точность изложения, свободное владение материалом, культура речи и умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения.</li> </ul>
Зачтено (хорошо)	<p>Студенты подбирают материал для подготовки презентационного материала (презентация и доклад).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание доклада, за исключением отдельных моментов соответствует заявленной теме и в полной мере ее раскрывает;</li> <li>- Тема хорошо раскрыта; представлен обзор литературных и/или патентных источников по данной теме (старше 5 лет); в изложении материала есть моменты, нарушающие логичность и доступность;</li> <li>- Все ответы на вопросы даны, но они имеют небольшие неточности и/или недостаточно аргументированы;</li> <li>- Выступление докладчика большей частью соответствует критериям: точность изложения, свободное владение материалом, культура речи и умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения.</li> </ul>
Зачтено (удовлетворительно)	<p>Студенты подбирают материал для подготовки презентационного материала (презентация и доклад) с помощью преподавателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание доклада большей частью соответствует заявленной теме и ее раскрывает;</li> <li>- Тема раскрыта удовлетворительно: представлен обзор литературных и/или патентных источников по данной теме (старше 10 лет); в изложении материала есть моменты, нарушающие логичность и доступность;</li> <li>- Не все ответы на вопросы исчерпывающие и аргументированные;</li> <li>- Выступление докладчика частично соответствует</li> </ul>

	критериям: точность изложения, свободное владение материалом, культура речи и умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения.
Не зачтено (неудовлетворительно)	Студенты подбирают материал для подготовки презентационного материала (презентация и доклад) с помощью преподавателя. - Содержание доклада частично соответствует заявленной теме; - Тема не раскрыта; представлен обзор литературных и/или патентных источников по данной теме (старше 10 лет); изложение материала нелогично и недоступно; - Ответы на вопросы отсутствовали или не соответствовали заданной теме; - Выступление докладчика полностью не соответствует критериям: точность изложения, свободное владение материалом, культура речи и умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Глобальные вычислительные сети» включает учет успешности выполнения лабораторных работ, самостоятельной работы, и сдачу зачета.

### Вопросы для зачета

1. История развития вычислительных сетей.
2. Назначение компьютерных сетей.
3. Основные проблемы и перспективы развития компьютерных сетей.
4. Принципы централизованной и распределенной обработки данных.
5. Системы «терминал–хост».
6. Обобщенная структура компьютерной сети.
7. Классификация компьютерных сетей.
8. Функциональные типы компьютерных сетей: локальные, глобальные, корпоративные.
9. Типы глобальных сетей.
10. Характеристика процесса передачи данных.
11. Режимы и коды передачи данных.
12. Синхронная и асинхронная передача данных.
13. Понятие об узкополосном и широкополосном способе передачи данных.
14. Оценка качества коммуникационной сети.
15. Организация сетей различных типов.
16. Типы сетей: одноранговые, серверные, гибридные.
17. Архитектура «клиент–сервер».
18. Типы серверов: файловые, печати, приложений, сообщений, баз данных.
19. Базовые сетевые топологии и комбинированные топологические решения.
20. Достоинства и недостатки базовых сетевых топологий.
21. Базовые технологии локальных сетей: Ethernet.
22. Методы доступа к среде передачи данных.
23. Метод доступа CSMA/CD.

24. Этапы доступа к среде.
25. Возникновение коллизии.
26. Стандарты IEEE 802.x.
27. Технологии Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.
28. Методы маркерной шины и маркерного кольца.
29. Проводные и беспроводные компьютерные сети.
30. Физическая передающая среда локальной вычислительной сети: коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно. Стандарты кабелей.
31. Беспроводные каналы и их характеристики.
34. Сетевые адаптеры и их классификация. Функции и характеристики сетевых адаптеров.
35. Коммуникационное оборудование сетей: концентраторы, мосты, коммутирующие мосты, маршрутизаторы, шлюзы, их назначение, основные функции и параметры.
40. Аналоговые и цифровые выделенные телефонные линии.
41. Модемы: назначение, виды, характеристики.

**Вопросы для экзамена.** Не предусмотрен учебным планом.

#### **14. Образовательные технологии**

Лекционный курс читается с применением **информационно-коммуникационных образовательных технологий** (организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией). Изложение всего материала (**лекции-визуализации**) сопровождается презентациями (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических).

Коллоквиумы проводятся с применением **интерактивных технологий и технологий проблемного обучения** (лекция-дискуссия, в ходе которой решается комплексная учебная задача).

При проведении лабораторных работ наряду с **традиционными образовательными технологиями** (лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами) применяются **технологии проблемного обучения** (проведение практикумов - организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков) и **технологии проектного обучения** (выполнение творческих и информационных проектов).

Для контроля выполнения самостоятельной работы применяются **творческие задания**, которые студенты выполняют самостоятельно в виде рефератов и презентаций.

Дисциплина «Глобальные вычислительные сети» состоит: из лекционной части в мультимедийном исполнении; лабораторных работ; самостоятельных занятий для подготовки к лабораторным занятиям, поискового назначения, овладения учебным материалом и освоения дополнительной литературы.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Основная:**

1. Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чекмарев Ю. В. - Москва : ДМК Пресс, 2013. - 184 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5083>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Филиппов, М. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Филиппов М. В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 186 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11311>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Бекряев, В. И. Основы теории эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бекряев В. И. - Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. - 266 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14903>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

### **Дополнительная:**

4. Метелица, Н. Т. Вычислительные сети и защита информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Метелица Н. Т. - Краснодар : Южный институт менеджмента, 2013. - 48 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/259621>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Смирнова, Е. В. Построение коммутируемых компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Смирнова Е. В. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2013. - 219 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16723>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Васин, Н. Н. Построение сетей на базе коммутаторов и маршрутизаторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Васин Н. Н. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011. - 213 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16724>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Дьяконов, В. П. MATLAB R2007/2008/2009 для радиоинженеров [Текст] / Дьяконов В. П. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 975 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7932>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

### **Периодические издания**

8. «Мир ПК», ежемесячный журнал для пользователей ПК.
9. «Компьютер Пресс», ежемесячный журнал (с CD-ROM).
10. «Программирование», журнал Российской Академии Наук.

## Интернет-ресурсы

11. Каталог образовательных Интернет- ресурсов. <http://window.edu.ru>
12. Свободно доступные курсы Интернет-университета информационных технологий (ИНТУИТ). <http://www.intuit.ru>
  - Основы сетей передачи данных (<http://www.intuit.ru/studies/courses/1/1/info>)
  - Компьютерные сети (<http://www.intuit.ru/studies/courses/3688/930/info> )
  - Построение коммутируемых компьютерных сетей (<http://www.intuit.ru/studies/courses/3591/833/info> )
  - Технологии защиты информации в компьютерных сетях (<http://www.intuit.ru/studies/courses/16655/1300/info> )
  - Основы локальных сетей (<http://www.intuit.ru/studies/courses/57/57/info> )
  - Протоколы безопасного сетевого взаимодействия (<http://www.intuit.ru/studies/courses/59/59/info> )
  - Построение сетей на базе коммутаторов и маршрутизаторов (<http://www.intuit.ru/studies/courses/636/492/info> )
13. Образовательный математический сайт Exponenta.ru <http://www.exponenta.ru>
  - Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes (<http://matlab.exponenta.ru/index.php> )

## Источники ИОС

14. Глобальные вычислительные системы – Режим доступа: <https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/EPU/ELNE/B.1.3.3.2/default.aspx> (Дата обращения 29.08.2015г.).

### **16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Учебные аудитории для чтения лекций, проведения лабораторных работ и коллоквиумов: аудитории, оборудованные компьютерами с соответствующим программным обеспечением. Программные и технические средства, используемые при чтении лекций: персональный компьютер, проектор, Microsoft Power Point 2007.

Помещения для самостоятельной работы студентов: аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в Интернет.

Информационное и учебно-методическое обеспечение: ЭБС «IPRbooks», электронная библиотека СГТУ им. Гагарина Ю.А., электронная информационно-образовательная среда СГТУ им. Гагарина Ю.А..

Список лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7; Microsoft Office 7; Adobe Acrobat Reader; Mathcad 14.0 M01; MathWork MATLAB R2012a.