

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»

САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор СКМ и Э  
СГТУ имени Гагарина Ю.А.  
В.В. Лобанов  
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

ОП.15 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ПЦМК ФМЭ и И  
«04» мая 2022 года, протокол № 10

Председатель ПЦМК Дмитрий Дмитриевич

Саратов, 2022

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП. 15 Математический аппарат для построения компьютерных сетей**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Рабочая программа может быть использована при получении среднего общего образования для специальностей технического профиля при получении среднего профессионального образования для специальностей укрупненной группы 09.00.00. Информатика и вычислительная техника.

### **1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина 15 Математический аппарат для построения компьютерных сетей относится к обще-профессиональному циклу учебных дисциплин общеобразовательной подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять алгоритмы поиска кратчайшего пути;
- планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов;
- использовать математический аппарат теории графов;

знать:

- вероятностные и стохастические процессы, элементы теории массового обслуживания, основные соотношения теории очередей, основные понятия теории графов;
- алгоритмы поиска кратчайшего пути;

- основные проблемы синтеза графов атак;
- построение адекватной модели;
- системы топологического анализа защищённости компьютерной сети;

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОП 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>74</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>58</i>
в том числе:	
лекции	<i>38</i>
семинарские занятия	
консультации	
практические занятия	<i>20</i>
лабораторные занятия	
контрольные работы	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
.....промежуточная аттестация	
самостоятельная работа	<i>4</i>
Итоговая аттестация в форме экзамена <i>5 семестр</i>	<i>12</i>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1.1.</b> Теория графов	<b>Содержание</b>		
	1. Определения и примеры Что такое граф? Примеры графов. Укладки графов. Понятие пути. Сильно связанные графы	14	2
	2. Цепи и циклы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Конечные и бесконечные графы. Теорема Эйлера. Алгоритм Краскала		2
	3. Деревья. Свойства деревьев. Перечисление деревьев		2
	4. Приложения теории графов Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Основные проблемы синтеза графов атак		3
	<b>Практические занятия</b> 1. Решение задач по теории графов. Построение матриц смежностей и инцидентий. 2. Решение задач по теории графов. Нахождение максимального потока и минимального разреза. 3. Решение задач по теории графов. Нахождение путей в графе.	6	
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> 1. Выполнение презентации на тему: «Выдающиеся личности в истории развития теории графов». 2. Построение блок-схемы алгоритма Дейкстры, алгоритма Флойда-Уоршелла, алгоритма Беллмана-Форда, алгоритма Прима, алгоритма Форда-Фалкерсона, алгоритма Диница по вариантам.		4	
<b>Тема 1.2.</b> Элементы теории конечных автоматов	<b>Содержание</b>		
	1. Алгебраическая теория конечных автоматов Определение конечного автомата. Способы задания автомата. Некоторые примеры	12	2

	автоматов. Лемма о разрастании. Автоматы Миля и Мура и их эквивалентность. Распознающие автоматы. Автоматы для распознавания языков. Недетерминированные автоматы. Приведение автоматов к детерминированному виду. Эквивалентные состояния. Минимизация конечных автоматов		
	2. Структурная теория конечных автоматов. Базис конечных автоматов. Декомпозиция конечных автоматов. Проблема полноты автоматного базиса. Синтез конечных автоматов. Дизъюнктивные нормальные формы. Минимизация дизъюнктивных нормальных форм. Алгоритм Квайна. Минимизация частично заданных булевых функций. Минимизация систем булевых функций.		2
	3. Таблицы, графы и матрицы переходов Таблица переходов. Граф переходов. Элементарные пути. Определение минимальных путей и полных контуров		3
	<b>Практические занятия</b> 1. Решение задач по теории конечных автоматов. Алгебраическая теория конечных автоматов. 2. Решение задач по теории конечных автоматов. Основная модель. 4. Решение задач по теории конечных автоматов. Таблицы, графы и матрицы переходов	12	
<b>Тема 1.3.</b> Элементы теории вероятностей и очередей. Система сетевого планирования Система массового обслуживания.	<b>Содержание</b> 1. Основные понятия теории вероятностей и теории распределений. Событие. Элементы комбинаторики. Математическое ожидание. Дисперсия. Типовые распределения. Преобразования распределений.	12	3
	2. Теория очередей (СМО). Задачи теории очередей. Поток заявок. Процесс обслуживания. Основные соотношения теории очередей. Элементы		2
	3. Система сетевого планирования (ССП)		2
	<b>Практические занятия</b> 1. Решение задач по теории вероятностей. Детерминированные и стохастические процессы. 2. Решение задач по теории вероятностей. Теория очередей.	8	

	3. Решение задач по теории массового обслуживания. 4. Решение задач сетевого планирования. Задачи оптимизации		
Самостоятельная работа студентов		4	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Максимальная нагрузка</b>		<b>74</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 — ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Математические принципы построения компьютерных сетей», лаборатории «Организация и принципы построения компьютерных систем».

##### **Оборудование кабинета:**

- автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- комплект учебно-методической литературы.

Технические средства обучения:

- проектор;
- экран;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

##### **Оборудование лаборатории:**

- автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- комплект учебно-методической литературы.

Технические средства обучения:

- проектор;
- экран;
- сканер;
- принтер;
- терминальный сервер;
- серверный шкаф со стойками;
- тонкие клиенты;
- комплект сетевого оборудования (сетевые адаптеры, повторители, сетевые коммутаторы, модули множественного доступа, концентраторы, мосты, маршрутизаторы, мосты-маршрутизаторы, шлюзы);
- соединительные патч-корды;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Олифер В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. для вузов. — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2020.
2. Колисниченко Д. Linux. От новичка к профессионалу. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020.

**Дополнительные источники:**

1. Ватаманюк А. Создание, обслуживание и администрирование сетей на 100%. — СПб.: Питер, 2020.
2. Кришнамурти Б., Рексфорд Дж. Web-протоколы. Теория и практика. — М.: Бином, 2019.
3. Станек Уильям Р. *Windows PowerShell 2.0*. Справочник администратора. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019.
5. Станек Уильям Р. Командная строка Microsoft Windows. Справочник администратора. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019.
6. Хокинс С. Администрирование web-сервера APACHE и руководство по электронной коммерции. — М.: Вильямы, 2019.
7. Курячий Г.В., Маслинский К.А. Операционная система Linux. Курс лекций: учеб. пособие. — 2-е изд. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2019.

**Интернет-ресурсы:**

1. М6435 Проектирование сетевой инфраструктуры на базе Windows Server 2008: видеокурс [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.soft-wins.net/video-lessons/4495-video-kurs-m6435-proektirovanie-setevoy-infrastruktury-na-baze-windows-server-2008.html>.
1. И-Р 1 <http://www.compgramotnost.ru/kak-rabotaet-pk/periferijnye-ustrojstva-personalnogo-kompyutera>;
2. И-Р 2 <http://www.iworld.ru/attachment.php?barcode=978531800364&at=exc&n=>
3. И-Р 3 [http://citforum.ncstu.ru/operating\\_systems/intware\\_adm/appx1.shtml](http://citforum.ncstu.ru/operating_systems/intware_adm/appx1.shtml)
4. И-Р 4 <http://www.xerox.ru/ru/press-centre/publications/2011/02/04/468884/>
5. И-Р 5 <https://otvet.mail.ru/question/13733369>
6. И-Р 6 <http://www.softportal.com/get-4293-chebник-po-microsoft-windows-2003.html>
7. И-Р 7 <https://support.microsoft.com/ru-ru/kb/166774>
8. И-Р 8 <http://sovetchub.ru/kak-obnovit-drajvera-windows-xp>
9. И-Р 9 <http://www.myshared.ru/slide/175193/>
10. И-Р 10 <http://v-internet.narod.ru/site/razgon1.html>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>ПК 1.1.</b> Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнение всего комплекса проектных работ, связанных с созданием компьютерной сети (под ключ);</li> <li>• грамотность использования ИТ-технологий, в том числе специализированного программного обеспечения, при проектировании компьютерных сетей;</li> <li>• качество организации работ по проектированию компьютерных сетей;</li> <li>• обеспечивать бесконфликтное внедрение и ввод в эксплуатацию создаваемого объекта;</li> <li>• при проектировании обеспечивать перспективы для будущего развития компьютерной сети</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• при выполнении и защите курсовой работы (проекта);</li> <li>• при выполнении работ на различных этапах производственной практики;</li> <li>• при проведении контрольных работ, зачётов, экзаменов по МДК</li> </ul>
<p><b>ПК 1.2.</b> Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• целесообразность осуществления выбора технологии, инструментальных средств и средств ВТ;</li> <li>• грамотность планирования и проведения необходимых тестовых проверок и профилактических осмотров;</li> <li>• квалифицированность организации и осуществления мониторинга использования вычислительной сети;</li> <li>• точность и скрупулёзность фиксирования и анализа сбоев в работе серверного и сетевого оборудования, своевременность принятия решения о внеочередном обслуживании программно-технических средств;</li> <li>• своевременность выполнения мелкого ремонта оборудования;</li> <li>• грамотность и аккуратность ведения технической и отчётной документации</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на практических занятиях (при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх);</li> <li>• при выполнении работ на различных этапах производственной практики;</li> <li>• при проведении контрольных работ, зачётов, экзаменов по МДК</li> </ul>
<p><b>ПК 1.3.</b> Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппа-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• полнота обеспечения наличия и работоспособности программно-технических средств сбора данных для анализа показателей использования и функционирования</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p>

ратных средств	<p>компьютерной сети;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• грамотность и своевременность действий по администрированию сетевых ресурсов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• на практических занятиях(при выполнении и защите лабораторных (практических) работ);</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• бесспорность поддержания сетевых ресурсов в актуальном состоянии;</li> <li>• тщательность мониторинга использования сети Интернет и электронной почты;</li> <li>• регулярность ввода в действие новых технологий системного администрирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• при выполнении работ на различных этапах производственной практики;</li> <li>• при проведении контрольных работ, зачётов, экзаменов по МДК</li> </ul>
<p><b>ПК 1.4.</b> Принимать участие в приёмосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• продуктивное участие в приёмосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования;</li> <li>• правильность и аргументированность оценки качества и экономической эффективности сетевой топологии;</li> <li>• грамотность применения нормативно-технической документации в области информационных технологий;</li> <li>• осознанность применения отечественного и зарубежного опыта использования программно-технических средств</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на практических занятиях (при выполнении и защите лабораторных (практических) работ);</li> <li>• при выполнении работ на различных этапах производственной практики</li> </ul>
<p><b>ПК 1.5.</b> Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильность, техническая и юридическая грамотность применения нормативно-технической документации в области информационных технологий;</li> <li>• продуктивность участия в планировании развития программно-технической базы организации;</li> <li>• аргументированность обоснования предложений по реализации стратегии организации в области информационных технологий;</li> <li>• продуктивность участия в научных конференциях, семинарах;</li> <li>• точность и грамотность оформления технологической документации, её соответствие действующим правилам и руководствам</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на практических занятиях(при выполнении и защите лабораторных (практических) работ, при подготовке и участии в семинарах, при подготовке рефератов, докладов и т. д.);</li> <li>• при выполнении и защите курсовой работы (проекта);</li> <li>• при выполнении работ на различных этапах производственной практики;</li> <li>• при проведении: контрольных работ, зачётов, экзаменов по междисциплинарным курсам</li> </ul>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ОК 1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в работе студенческих научных обществ,</li> <li>• выступления на научно-практических конференциях,</li> <li>• участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т.п.);</li> <li>• высокие показатели производственной деятельности</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <p>на практических занятиях (при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх: при подготовке и участии в семинарах, при подготовке рефератов, докладов и т. д.);</p> <p>при выполнении и защите курсовой работы (проекта);</p> <p>при выполнении работ на различных этапах производственной практики;</p> <p>при проведении: контрольных работ, зачётов, экзаменов по МДК, экзамена (квалификационного) по модулю</p>
<b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества</li> </ul>	
<b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ профессиональных ситуаций;</li> <li>• решение стандартных и нестандартных профессиональных задач</li> </ul>	
<b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>• эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>• использование различных источников, включая электронные, при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики</li> </ul>	
<b>ОК 5.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ</li> </ul>	
<b>ОК 6.</b> Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<p>взаимодействие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с обучающимися при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий (проектов);</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• с преподавателями, мастерами в ходе обучения;</li> <li>• с потребителями и коллегами в ходе производственной практики</li> </ul>	
<b>ОК7.</b> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности при выполнении коллективных заданий (проектов);</li> <li>• ответственность за результат выполнения заданий</li> </ul>	
<b>ОК 8.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики;</li> <li>• определение этапов и содержания работы по реализации самообразования</li> </ul>	
<b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• адаптация к изменяющимся условиям профессиональной деятельности;</li> <li>• проявление профессиональной маневренности при прохождении различных этапов производственной практики</li> </ul>	