



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Института СПО
М.А. Харламова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МДК.01.02 Математический аппарат для построения компьютерных сетей

09.02.02 Компьютерные сети

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» июля 2014 г. № 803

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО МДК.01.02 Математический аппарат для построения компьютерных сетей

Учебная дисциплина МДК.01.02 «Математический аппарат для построения компьютерных сетей» входит в состав профессионального модуля ПМ.01 Участие в проектировании сетевой инфраструктуры.

Рабочая программа разработана на кафедре математического моделирования,
компьютерных технологий и информационной безопасности

Зав. кафедрой: О.Н. Масина

Разработчик(и) рабочей программы:

Преподаватель Института СПО Лаухин В.В.

Рецензент

доцент, к. ф.-м. н., Игонина Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.01.02 Математический аппарат для построения компьютерных сетей

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Шифр дисциплины по учебному плану: МДК.01.02.

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла учебного плана по специальности СПО 09.02.02 Компьютерные сети. Направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения МДК.01.02 должен:

уметь:

- проектировать локальную сеть;
- выбирать сетевые топологии;
- рассчитывать основные параметры локальной сети;
- читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети;
- применять алгоритмы поиска кратчайшего пути;
- планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов;
- использовать математический аппарат теории графов;
- контролировать соответствие разрабатываемого проекта технической документации;
- настраивать протокол TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети;
- использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга;
- программно-аппаратные средства технического контроля;
- использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования;

знать:

- общие принципы построения сетей;
- сетевые топологии;
- многоуровневую модель OSI;
- требования к компьютерным сетям;
- архитектуру протоколов;

- стандартизацию сетей;
- этапы проектирования сетевой инфраструктуры;
- требования к сетевой безопасности;
- организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей;
- 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 защищенности компьютерной сети;
- архитектуру сканера безопасности;
- экспертные системы;
- базовые протоколы и технологии локальных сетей;
- принципы построения высокоскоростных локальных сетей;
- основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети;
- стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;
- средства тестирования и анализа;
- программно-аппаратные средства технического контроля;
- основы диагностики жестких дисков;
- основы и порядок резервного копирования информации, RAID технологии, хранилища данных.

иметь практический опыт:

- проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;
- установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;
- выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;
- обеспечения целостности резервирования информации, использования VPN;
- установки и обновления сетевого программного обеспечения;
- мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий;
- использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей;
- оформления технической документации;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

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

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 190 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;

самостоятельной работы обучающегося 69 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	190
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе:	
лекционные занятия	52
лабораторные занятия	46
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	22
консультация	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	69
в том числе:	
реферат	
домашняя работа	
Промежуточная аттестация в форме: экзамен в 5 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
МДК.01.02. Математический аппарат для построения компьютерных сетей

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.01.02. Математический аппарат для построения компьютерных сетей.			
Раздел 2. Использование математического аппарата для построения и анализа компьютерных сетей			
Тема 2.1. Теория вероятностей	Содержание учебного материала	42	
	1 Элементы комбинаторики.	2	2,3
	2 Основные понятия теории вероятностей.	2	2,3
	3 Вероятность случайного события.	4	3
	4 Случайная величина.	2	1,2,3
	5 Математическое ожидание. Дисперсия.	2	1,2,3
	Лабораторные занятия	10	
	1 Решение задач.	2	3
	2 Типовые распределения. Преобразование распределений.	2	2,3
	3 Преобразование распределений.	2	2,3
	4 Детерминированные процессы. Стохастические процессы.	2	2,3
	5 Кривая Гильберта	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	20	2,3
	Содержание учебного материала	57	
Тема 2.2. Теория очередей. Теория массового обслуживания	1 Понятие о задачах теории массового обслуживания.	4	2,3
	2 Потоки. Системы массового обслуживания с отказами.	2	2,3
	3 Системы массового обслуживания с ожиданием. Дисциплина ожидания и приоритеты.	4	1,2,3
	4 Моделирование систем массового обслуживания.	4	2,3
	5 Очереди FIFO.	2	1,2,3
	6 Алгоритмы обслуживания очередей.	2	1,2,3

	Лабораторные занятия		<i>14</i>	
	1	Решение задач по теории очередей.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	2	Решение задач по теории массового обслуживания.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	3	Решение задач по теории массового обслуживания.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	4	Решение задач по теории массового обслуживания.	<i>4</i>	<i>2,3</i>
	5	Решение задач по теории массового обслуживания.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	6	Решение задач по теории массового обслуживания.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	<i>25</i>	<i>2,3</i>
Тема 2.3. Теория графов	Содержание учебного материала		<i>29</i>	
	1	Понятия теории графов. Типы графов. Маршруты, связность, расстояние. Операции над графами.	<i>1</i>	<i>1,2,3</i>
	2	Планарные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	3	Конечные и бесконечные графы. Графы с цветными ребрами.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	4	Алгоритм Краскала.	<i>1</i>	<i>2,3</i>
	5	Нахождение путей в графе. Деревья.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	Лабораторные занятия		<i>10</i>	
	1	Поиск в ширину и в глубину. Алгоритмы поиска кратчайшего пути.	<i>1</i>	<i>2,3</i>
	2	Потоки в сетях.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	3	Задача о максимальном потоке.	<i>2</i>	<i>1,2,3</i>
	4	Графы атак, построение адекватной модели.	<i>1</i>	<i>2,3</i>
	5	Топологический анализ защищенности.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	<i>13</i>	<i>2,3</i>
Тема 2.4. Элементы теории конечных автоматов. Элементы систем сетевого планирования	Содержание учебного материала		<i>58</i>	
	1	Алгебраическая теория конечных автоматов. Структурная схема конечных автоматов.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	2	Основная модель. Способы представления автоматов.	<i>2</i>	<i>2,3</i>
	3	Синтез автоматов по дереву управления.	<i>2</i>	<i>2,3</i>

	4	Структурный синтез автоматов.	2	2,3
	5	Алгоритмическая система Тьюринга.	2	2,3
	6	Таблицы, графы и матрицы переходов.	2	2,3
	Лабораторные занятия			
	1	Построение сетевых моделей.	2	2,3
	2	Диаграмма Ганта. Метод критического пути.	2	2,3
	3	Построение сетевых моделей. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло).	2	2,3
	4	Метод оценки и пересмотра планов.	2	2,3
	5	Построение сетевых моделей.	2	2,3
	6	Метод графической оценки и анализа. Задачи оптимизации.	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся		11	
	1	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	11	2,3
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)		22	2,3
	Консультация		1	
	Всего		190	

Внутри каждого раздела указываются соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), контрольных работ, а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по дисциплине, описывается примерная тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой *). Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками **).

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математических принципов построения компьютерных сетей

Оборудование:

Комплект учебной мебели (16 посадочных мест)

Персональный компьютер обучающегося (13 шт.)

Персональный компьютер преподавателя (1 шт.)

Экран для проектора напольный Projecta (ширина 160 см)

Мультимедийный проектор Epson EB-X8

Сетевое оборудование:

коммутатор D-Link DES-1228 24 порта, коммутатор COMPEX DS2216 16 портов,

шлюз IP-телефонии Cisco SPA8000 8 портов,

6 медиаконвертеров D-Link DMC-920R

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP with SP3

(14 лицензий WinPro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc

Торговый посредник: Softline Дата заказа: 2010-10-27

Код лицензии: 47592665 Родительская программа: OPEN 67582704ZZE1210)

Microsoft Office 2007 Professional

(9 лицензий OfficeProPlus 2007 RUS OLP NL Acdmc

Торговый посредник: ООО Рэдком Дата заказа: 2007-12-04

Лицензия: 43136305 Родительская программа: OPEN 63126856ZZE0912;

5 лицензий OfficeProPlus 2007 RUS OLP NL Acdmc

Торговый посредник: ООО Рэдком Дата заказа: 2008-09-19

Код Лицензии: 44544996 Родительская программа: OPEN 63786020ZZE1004)

Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows

(Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License

№ лицензии: 1096-181214-111355-563-621

Срок использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02

Поставщик (реселлер): BENEФ.ИТ Бенефит, ООО)

АСКОН КОМПАС-3D V12 Университетская лицензия с библиотеками и приложениями (Лицензионное соглашение Кк-10-01408 от 03.12.2010 г. Кол-во копий: 50

Ключ аппаратной защиты HASP HL Net 50 v2 ID 1579998279)

Свободное программное обеспечение:

Libre Office 5.4

Oracle VM VirtualBox

Microsoft Visual C++ 2008 Express Edition

Microsoft Visual C# 2008 Express Edition

Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition

Python 3.4

Maxima 5.3.7

Pascal ABC.NET

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04091-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/450807> (дата обращения: 01.09.2020).

Дополнительные источники:

1. Фомичев, В.М. Дискретная математика и криптология: курс лекций / В.М. Фомичев ; под общ. ред. Н.Д. Подуфалова. – : Диалог-МИФИ, 2003. – 397 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89387> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-86404-185-8. – Текст : электронный.
2. Лисяк, Н.К. Моделирование систем : учебное пособие / Н.К. Лисяк, В.В. Лисяк ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – Ч. 1. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499733> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 101-102. – ISBN 978-5-9275-2504-1. – Текст : электронный.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: Intuit.ru.
3. ЭБС IPRBooks/ - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
уметь: <ul style="list-style-type: none">– проектировать локальную сеть;– выбирать сетевые топологии;– рассчитывать основные параметры локальной сети;– читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети;– применять алгоритмы поиска кратчайшего пути;– планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов;– использовать математический аппарат теории графов;– контролировать соответствие разрабатываемого проекта технической документации;– настраивать протокол ТСР/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5.	Комплект задач Вопросы к экзамену

<p>для диагностики работоспособности сети;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга; – программно-аппаратные средства технического контроля; – использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие принципы построения сетей; – сетевые топологии; – многоуровневую модель OSI; – требования к компьютерным сетям; – архитектуру протоколов; – стандартизацию сетей; – этапы проектирования сетевой инфраструктуры; – требования к сетевой безопасности; – организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей; – 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 защищенности компьютерной сети; – архитектуру сканера безопасности; – экспертные системы; – базовые протоколы и технологии локальных сетей; 		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

- принципы построения высокоскоростных локальных сетей;
- основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети;
- стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;
- средства тестирования и анализа;
- программно-аппаратные средства технического контроля;
- основы диагностики жестких дисков;
- основы и порядок резервного копирования информации, RAID технологии, хранилища данных.

иметь практический опыт:

- проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;
- установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;
- выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;
- обеспечения целостности резервирования информации, использования VPN;
- установки и обновления сетевого программного обеспечения;
- мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий;
- использования специального программного обеспечения для моделирования,

проектирования и тестирования компьютерных сетей; – оформления технической документации;		
---------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--