

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по междисциплинарному курсу «Математический аппарат для построения  
компьютерных сетей»  
профессионального модуля ПМ 01 «Участие в проектировании сетевой инфраструктуры»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 09.02.02 «Компьютерные сети»

Тольятти 2018 г.

Рабочая учебная программа по междисциплинарному курсу «Математический аппарат для построения компьютерных сетей» включена в основную профессиональную образовательную программу специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» решением Президиума Ученого совета.

Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_  
Н.М.Шемендюк  
28.06.2018 г.



Рабочая учебная программа по междисциплинарному курсу разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом специальности 09.02.02 "Компьютерные сети", утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 28 июля 2014 г. № 803.

Составили: к.т.н., доц. Жуков Г.П., к.т.н., доц. Скобелева С. Н.  
(ученая степень, звание, Ф.И.О.)

Согласовано Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  В.Н.Еремина

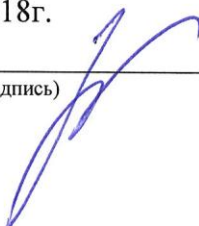
Согласовано Начальник управления информатизации \_\_\_\_\_  В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис» (ИиЭС)

Протокол № 10 от «25» мая 2018г.

Зав. кафедрой ИиЭС \_\_\_\_\_

(подпись)

 \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Воловач В. И  
(ученая степень, звание, Ф.И.О.)

Согласовано начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_  Н.М.Шемендюк

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по междисциплинарному курсу, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цели освоения междисциплинарного курса

*Целью освоения междисциплинарного курса «Математический аппарат для построения компьютерных сетей» являются:*

изучение основ технологии применения математического аппарата и способов их реализации при построении компьютерных сетей.

Основная задача междисциплинарного курса состоит в подготовке студентов специальности 09.02.02 «Компьютерные сети», формирование у них целостной системы знаний о

- вероятностных и стохастических процессах;
- понятий о системах массового обслуживания;
- основных понятиях механизма организации теории очередей;
- понятии теории графов, построение графов, нахождение маршрутов и путей в графах;
- алгоритм поиска кратчайшего пути.

*1.2. В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа указанной специальности, содержание междисциплинарного курса позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:*

- проектирование кабельной структуры и разрабатывать сетевые топологии в соответствии с требованиями технического задания;
- выбирать технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности;
- обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств;
- участвовать в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и иным нормативным правовым актам.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
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

Код компетенции	Наименование компетенции
	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
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 приемо-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. Перечень планируемых результатов обучения по междисциплинарному курсу

Результаты освоения междисциплинарного курса	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<p><b>Знает:</b>  общие принципы построения сетей;  сетевые топологии;  многослойную 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;</p>	<p><i>Лекции</i></p>	<p><i>Собеседование, опрос, оценка</i></p>

<p>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.</p>		
<p><b>Умеет:</b>      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</p>	<p><i>Практические работы</i></p>	<p><i>Защита практических работ, оценка</i></p>

литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования		
<b>Имеет практический опыт:</b> 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;	<i>Практические работы</i>	<i>Защита практических работ, оценка</i>

## 2. Место междисциплинарного курса в структуре образовательной программы

Междисциплинарный курс МДК.01.02 является частью профессионального модуля ПМ 01 «Участие в проектировании сетевой инфраструктуры».

Его освоение осуществляется в 5\* семестре у студентов очной формы обучения и в 6\* семестре у студентов заочной формы обучения.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код компетенции(й)
1	Предшествующие дисциплины (практики)	
1.1	ЕН.02 Элементы математической логики	ОК.01; ОК.02; ОК.08; ОК.09; ПК.1.1; П.К.1.2; П.К.1.4; ПК 2.3; ПК 3.5
2	Последующие дисциплины (практики)	
2.1	Производственная практик (преддипломная)а	ПК.1.1 - 1.5; ПК 2.1 - 2.4; ПК 3.1 ПК 3.6; ПК-4.1; ПК 4.2

\*Здесь и далее семестры указаны для обучающихся на базе основного общего образования. Для лиц, обучающихся на базе среднего общего образования, семестры соответствуют учебному плану и нормативному сроку обучения, установленному ФГОС.

**3. Объем междисциплинарного курса в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	<u>50</u> ч.	<u>50</u> ч.
Лекции (час)	22	4
Практические (семинарские) занятия (час)	18	4
Лабораторные работы (час)	-	-
Самостоятельная работа (час)	9	41
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	-
Экзамен, семестр /час.	5	6
Зачет (дифференцированный зачет), семестр	-	-
Контрольная работа, семестр	-	-
Консультация, час	1	1

**4. Содержание междисциплинарного курса, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Содержание междисциплинарного курса**

№ п/п	Раздел междисциплинарного курса	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1	Тема 1. Введение в предмет «Математический аппарат для построения компьютерных сетей» (МАПКС). Основное содержание 1. Цели и задачи предмета 2. Методы оценки характеристик компьютерных систем.	2/-/1	1/-/-	-/-/-	1/-/4	Устный опрос, защита практических работ
2	Тема 2. Теоретические положения о вероятностных процессах Основное содержание	2/-/-	1/-/-	-/-/-	1/-/4	Конспект, защита практических работ



	1. Вероятности. Испытание, событие, случайная величин 2. Вероятность событий 3. Действия над событиями					
3	Тема 3. Понятие о системе массового обслуживания(СМО) Основное содержание 1. Основные элементы СМО 2. Классификация СМО	2/-/-	1/-/-	-/-/-	1/-/-4	защита практических работ
4	Тема 4. Системы массового обслуживания с отказами Основное содержание: 1. Потоки 2. Одноканальная система с отказами 3. Многоканальная система с отказами (задача Эрланга)	2/-/-	1/-/-	-/-/-	1/-/4	Конспект
5	Тема 5. Ожидания и приоритеты Основное содержание 1.Параметры входящего потока 2. Параметры структуры СМО 3. Параметры закона управления процессами в СМО	2/-/-	1/-/-	-/-/-	1/-/4	Конспект
6	Тема 6. Моделирование систем массового обслуживания Основное содержание 1.Моделирование систем массового обслуживания	2/-/1	1/-/-	-/-/-	1/-/4	Конспект, защита практических работ
7	Тема 7. Очереди Основное содержание 1.Определение очереди FIFO. 2. Определение очереди LIFO.	2/-/-	1/-/-	-/-/-	1/-/4	Конспект, защита практических работ
8	Тема 8. Механизмы организации очередей и формирования трафика Основное содержание 1. Очереди на сетевом уровне OSI (Layer 3 Queuing)	2/-/-	1/-/-	-/-/-	1/-/4	Конспект, защита практических работ
9	Тема 9. Основные понятия теории графов Основное содержание: 1.Элементарные понятия теории графов 2.Способы описания графов 3.Типы графов 4.Маршруты, связность, расстояние	4/-/1	6/-/4	-/-/-	1/-/4	Конспект, защита практических работ

	5.Операции над графами 6.Планарные графы 7.Эйлеровы и гамильтоновы графы 8.Конечные и бесконечные графы					
10	Тема 10. Алгоритм Краскала. Нахождение путей в графе Алгоритмы поиска кратчайшего пути Основное содержание 1.Области применения алгоритма Краскала. 2. Неориентированное дерево, упорядоченное дерево. 3. Задачи на графах поиска в ширину и глубину 4. Нахождение путей в графе. 5. Алгоритмы поиска кратчайшего пути	2/-/1	4/-/-	-/-/-	-/-/5	Конспект, защита практических работ
	ИТОГО	22/-/4	18/-/4	-/-/-	9/-/41	
	Аттестация по дисциплине					Экзамен

#### 4.2.Содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения
<u>5/6</u> семестр			
1	Занятие 1. «Тема №1. Введение в предмет	2/-/-	<i>Защита практических работ, оценка</i>
2	Занятие 2. Решение задач по теории вероятностных процессов	2/-/1	<i>Защита практических работ, оценка</i>
3	Занятие 3 Случайные переменные. Стохастические процессы.	2/-/-	<i>Защита практических работ, оценка</i>
4	Занятие 4. Расчет показателей эффективности системы массового обслуживания	2/-/-	<i>Защита практических работ, оценка</i>
5	Занятие 5. Дисциплина ожидания и приоритета	2/-/-	<i>Защита практических работ, оценка</i>
6	Занятие 6. Моделирование системы массового обслуживания	2/-/-	<i>Защита практических работ, оценка</i>

7	Занятие 7. Решение задач по теории массовых очередей	2/-/-	<i>Защита практических работ, оценка</i>
8	Занятие 8. Построение графов, нахождение маршрутов и путей в графах	2/-/1	<i>Защита практических работ, оценка</i>
9	Занятие 9. Решение задач по теории графов: Эйлеровы и Гамильтовы, алгоритм Краскала. Нахождение кратчайшего пути.	2/-/2	<i>Защита практических работ, оценка</i>
<b>Итого за <u>5/6 (з/о)</u> семестр</b>		18/-/4	

#### 4.3.Содержание лабораторных работ (при наличии в учебном плане)

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Технологическая карта самостоятельной работы студента

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
ПК 1, ПК 2	Самостоятельное изучение темы № 1,2 проектирование кабельной структуры компьютерной сети; технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.	Конспект	Собеседование	2/-/8
ПК 1.3-1.5	Самостоятельное изучение темы №№ 3-10 «Понятие о задачах теории систем массового обслуживания Понятие о задачах теории систем массового обслуживания»; «Системы массового обслуживания с отказами»; «Ожидания и приоритеты»; «Моделирование систем	Конспект	Собеседование	6/-/23

	массового обслуживания»; «Очереди FIFO»; «Механизмы организации очередей и формирования графика»; «Элементарные понятия теории графов»; «Алгоритм Краскала. Нахождение путей в графе Алгоритмы поиска кратчайшего пути»			
ОК 1-9	участие в работе научно-студенческих обществ, -выступления на научно-практических конференциях, -участие во внеурочной деятельности связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т.п.)			1/-/10
<b>Итого за <u>5</u> (6 з/о) семестр</b>				<b>9/-/41</b>

#### Литература

1. Канцедал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования / С. А. Канцедал. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ, 2017. - 221 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=614950>.
2. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования по группе специальностей "Информатика и вычисл. техника" / В. Д. Колдаев ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2015. - 413 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484837#>.
3. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования по направлениям подгот. 09.02.02 "Компьютер. сети", 09.02.01 "Компьютер. системы и комплексы" и 09.02.05 "Приклад. информатика (по отраслям)" / А. В. Кузин, Д. А. Кузин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2019. - 190 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=983172>.

#### Содержание заданий для самостоятельной работы

Темы рефератов (письменных работ, эссе, докладов и т.п.)

1. Конспектирование основных понятий и определений математического аппарата для построения компьютерных сетей.
2. Потоки в сетях.
3. Конспектирование алгоритмов поиска кратчайшего пути.

Вопросы (тест) для самоконтроля

1. Достоинства и недостатки аналитических и имитационных моделей.
2. Основные правила вычисления вероятностей сложных событий.
3. Что называется событием? Какие события бывают?
4. Чем занимается теория массового обслуживания?
5. Классификация системы массового обслуживания?

6. Какие элементы включает в себя СМО?
7. Дайте определение термину «система массовых очередей».
8. Как расшифровывается аббревиатура FIFO?
9. Что называется графом? Что называется степенью вершины? Перечислите типы графов.

Индивидуальные (групповые) задания для самостоятельной работы

1. Опишите неориентированные графы.
2. Опишите ориентированные графы.
3. Перечислите основные задачи на нахождение кратчайшего пути.

**6. Методические указания для обучающихся по освоению междисциплинарного курса  
Иновационные образовательные технологии**

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ темы / тема лекции	№ практического (семинарского) занятия/наименование темы	№ лабораторной работы / цель
Слайд-лекции	№ 1 темы /« Введение в предмет МАПКС. Цели и задачи МАПКС»	Практическое занятие №1/ Введение в предмет	-
Слайд-лекции	№ 2 темы /«Теоретические положения о вероятностных процессах»	Практическое занятие №2/ «Решение задач по теории вероятностных процессов».  Практическое занятие №3/ «Случайные переменные. Стохастические процессы»	-
Слайд-лекции	№ 3 темы /« Понятие о задачах теории систем массового обслуживания»	Практическое занятие №4/ «Расчет показателей эффективности системы массового обслуживания»	-
Слайд-лекции	№ 4 темы /« Системы массового	-	-

	обслуживания с отказами »		
Слайд-лекции	№ 5 темы /« Ожидания и приоритеты»	Практическое занятие №5/ «Дисциплина ожидания и приоритета»	
Слайд-лекции	№ 6 темы /« Моделирование систем массового обслуживания»	Практическое занятие №6/ «Моделирование системы массового обслуживания»	
Слайд-лекции	№ 7 тема/ «Очереди FIFO»	Практическое занятие №7/ «Решение задач по теории массовых очередей»	
Слайд-лекции	№ 8 тема/ «Механизмы организации очередей и формирования трафика. Механизмы организации очередей и формирования трафика»	Практическое занятие №8/ «Построение графов, нахождение маршрутов и путей в графах»	
Слайд-лекции	№ 9 тема/ «Элементарные понятия теории графов»	Практическое занятие №9/ «Решение задач по теории графов: Эйлеровы и Гамильтовы, алгоритм Краскала. Нахождение кратчайшего пути»	
Слайд-лекции	№ 10 тема/ «Алгоритм Краскала. Нахождение путей в графе Алгоритмы поиска кратчайшего пути»	-	

*В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой междисциплинарного курса, выяснить, какие результаты освоения междисциплинарного курса заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения междисциплинарного курса студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой междисциплинарного курса и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой междисциплинарного курса. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует*

*прочитать и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену (зачету) и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной междисциплинарного курса учебно-методическом комплексе.*

*Основной формой освоения междисциплинарного курса является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, лабораторные работы (при наличии в учебном плане), консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий.*

*По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену (зачету)).*

*На лекционных и практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения междисциплинарного курса проводится промежуточная аттестация (экзамен, (зачет)).*

*Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.*

#### **6.1. Методические указания для обучающихся по освоению междисциплинарного курса на практических (семинарских) занятиях, лабораторных работах (указать нужное)**

*Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:*

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте междисциплинарного курса.*

#### **Содержание заданий для практических занятий**

Темы письменных практических работ

1. Журнал Отчета по практической работе № 1 Тема 1. «Введение в предмет»
2. Журнал Отчета по практической работе № 2 Тема 2. «Решение задач по теории вероятностных процессов»
3. Журнал Отчета по практической работе № 3 Тема 3. «Случайные переменные. Стохастические процессы Случайные переменные. Стохастические процессы»
4. Журнал Отчета по практической работе № 4 Тема 4. «Расчет показателей эффективности системы массового обслуживания»
5. Журнал Отчета по практической работе № 5 Тема 5. «Дисциплина ожидания и приоритета»
6. Журнал Отчета по практической работе № 6 Тема 6. «Моделирование системы массового обслуживания»
7. Журнал Отчета по практической работе № 7 Тема 7. «Решение задач по теории массовых очередей»
8. Журнал Отчета по практической работе № 8 Тема 8. «Построение графов, нахождение маршрутов и путей в графах»
9. Журнал Отчета по практической работе № 9 Тема 9,10. «Решение задач по теории графов: Эйлеровы и Гамильтовы, алгоритм Краскала. Нахождение кратчайшего пути.»

Задания, задачи (ситуационные, расчетные и т.п.)

*1. По дисциплине для проведения практических занятий разработано 31 заданий:*

*Тема № 1 «Введение в предмет МАПКС» – 7 заданий:*

1. Какие разделы изучаются в МДК.01.02 «Математический аппарат для построения компьютерных систем»?
2. Какие разделы изучаются в МДК.01.02 «Математический аппарат для построения компьютерных систем»?
3. Методы определения сетевых характеристик.
4. Перечислите аналитические методы определения сетевых характеристик.
5. Раскройте содержание понятия: *модель системы*.
6. Перечислите имитационные модели компьютерных систем.
7. Что является составными частями имитационной модели?

*Тема №2 «Теоретические положения о вероятностных процессах» – 3 задания;*

1. Что называется событием в теории вероятности?
2. Перечислите действия над событиями.
3. Приведите основные правила вычисления вероятностей сложных событий

*Тема №3 «Понятие о задачах теории систем массового обслуживания» – 3 задания;*

1. Чем занимается теория массового обслуживания?
2. Какие ученые занимались системами массовых очередей?
3. Классификация систем массового обслуживания .

*Тема № 4 «Системы массового обслуживания с отказами » – 3 заданий;*

1. Перечислите классификацию СМО.
2. Что входит в группу показателей эффективности использования СМО?
3. Что входит в группу показателей качества обслуживания заявок?

*Тема №5 «Ожидания и приоритеты» – 3 заданий;*

1. Что называется потоком событий? Каким он бывает в СМО?
2. Охарактеризуйте понятие *Одноканальная СМО*
3. Охарактеризуйте понятие *Многоканальная СМО*

*Тема №6 «Моделирование систем массового обслуживания» – 1 задание;*

*19. Какие методы моделирования СМО вы знаете?*

*Тема № 7 «Очереди FIFO» – 1 задание;*

*20. Дать содержательное толкование основных характеристик эффективности СМО*

*Тема №8 «Механизмы организации очередей и формирования трафика.*

*Механизмы организации очередей и формирования трафика» – 3 заданий;*

21. Расшифруйте аббревиатуру FIFO.
22. Расшифруйте аббревиатуру WFQ.
23. Расшифруйте аббревиатуру CBWFQ.

*Тема №9 «Элементарные понятия теории графов» – 2 задания;*

24. Дайте определение понятию «граф».
25. Назовите области применения графов

*Тема № 10 «Алгоритм Краскала. Нахождение путей в графе Алгоритмы поиска кратчайшего пути» – 6 заданий;*

26. Что называется весом или длиной дуги?
27. Дайте определение остов графа.
28. Дайте определение минимальный остов графа.
29. В чем смысл алгоритма Краскала?
30. Перечислите области применения алгоритма Краскала.
31. Перечислите основные задачи на нахождение кратчайшего пути.

**Лабораторные работы**



*Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены*

**6.2. Методические указания для выполнения контрольных работ (при наличии)**  
*Контрольная работа по дисциплине учебным планом не предусмотрена.*

**6.3. Методические указания для выполнения курсовых работ (проектов)**  
*Курсовая работа (проект) по дисциплине учебным планом не предусмотрена.*

**7. Паспорт фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине экзамен**

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения междисциплинарного курса, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Тип контроля	Вид контроля	Количество элементов (количество вопросов, заданий), шт.
ОК 1-9; ПК-1.; ПК-1.2	<i>текущий</i>	<i>Конспект, устный опрос</i>	<i>1-42</i>
ОК 1-9; ПК-1.; ПК-1.3 ПК-1.5	<i>текущий</i>	<i>Журнал отчет защита практических работ</i>	<i>1-42</i>
ПК-1.4	<i>промежуточный</i>	<i>тест</i>	<i>1-42</i>

**7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения междисциплинарного курса**

Результаты освоения междисциплинарного курса	Оценочные средства (перечень вопросов, заданий и др.)
<p><i>№ компет (ПК-1.1); (ПК-1.2)</i> <b>Знает:</b> общие принципы построения сетей; сетевые топологии; многослойную 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</p>	<p>1.Какие разделы изучаются в МДК.01.02 «Математический аппарат для построения компьютерных систем»?</p> <p>2. Почему при построении компьютерных систем необходимо использовать моделирование?</p> <p>3.Методы определения сетевых характеристик.</p> <p>4. Перечислите аналитические методы определения сетевых характеристик.</p> <p>5. Раскройте содержание понятия: <i>модель системы</i>.</p> <p>6. Перечислите имитационные модели компьютерных систем.</p> <p>7. Что является составными частями имитационной модели?</p> <p>8.Что называется событием в теории вероятности?</p> <p>9. Перечислите действия над событиями.</p> <p>10. Приведите основные правила вычисления вероятностей сложных событий</p>

<p>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</p>	<p>11. Чем занимается теория массового обслуживания?  12. Какие ученые занимались системами массовых очередей?  13. Перечислите классификацию СМО.  14. Что входит в группу показателей эффективности использования СМО?  15. Что входит в группу показателей качества обслуживания заявок?  16. Что называется потоком событий? Каким он бывает в СМО?  17. Охарактеризуйте понятие <i>Одноканальная СМО</i>  18. Охарактеризуйте понятие <i>Многоканальная СМО</i></p>
<p><i>№ компет (ПК-1.3); (ПК-1.5)</i>  <b>Умеет:</b>  проектировать локальную сеть;  выбирать сетевые топологии;  рассчитывать основные параметры локальной сети;  читать техническую и</p>	<p>19. Какие методы моделирования СМО вы знаете?  20. Дать содержательное толкование основных характеристик эффективности СМО  21. Расшифруйте аббревиатуру FIFO.  22. Расшифруйте аббревиатуру WFQ.  23. Расшифруйте аббревиатуру CBWFQ.  24. Дайте определение понятию «граф».</p>

<p>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</p>	<p>25. Назовите области применения графов  26. Что называется весом или длиной дуги?  27. Дайте определение остов графа.  28. Дайте определение минимальный остов графа.  29. В чем смысл алгоритма Краскала?</p>
<p><i>№ компет (ПК-1.4)</i>  <b>Имеет практический опыт</b> 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</p>	<p>30. Перечислите области применения алгоритма Краскала.  31. Перечислите основные задачи нахождение кратчайшего пути.</p>

протоколирования системных и сетевых событий; использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей; оформления технической документации	
--	--

## **7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Рабочая учебная программа междисциплинарного курса содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения междисциплинарного курса с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям междисциплинарного курса и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;

- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения междисциплинарного курса путем ознакомления их с технологической картой междисциплинарного курса, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

### 7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Успешность усвоения междисциплинарного курса характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

#### Критерии оценивания компетенций

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается несформированной*, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

#### Шкала оценки уровня освоения междисциплинарного курса

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения междисциплинарного курса, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

*Шкала оценки результатов освоения междисциплинарного курса, сформированности компетенций*

<p><b>Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)</b></p>	<p><b>Шкала оценки уровня освоения междисциплинарного курса</b></p>
--	---

Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение междисциплинарного курса

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

#### Списки основной литературы

1. Канцедал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования / С. А. Канцедал. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ, 2017. - 221 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=614950>.
2. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования по группе специальностей "Информатика и вычисл. техника" / В. Д. Колдаев ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2015. - 413 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484837#>.
3. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования по направлениям подгот. 09.02.02 "Компьютер. сети", 09.02.01 "Компьютер. системы и комплексы" и 09.02.05 "Приклад. информатика (по отраслям)" / А. В. Кузин, Д. А. Кузин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2019. - 190 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=983172>.

#### Списки дополнительной литературы

4. Таненбаум, Э. С. Компьютерные сети [Текст] / Э. С. Таненбаум ; [пер. с англ. А. Гребеньков]. - 5-е изд. - СПб. : Питер, 2014. - 955 с.
5. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению и специальности "Приклад. математика и информатика" / Ю. П. Шевелев. - СПб. : Лань, 2016. - 592 с.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения междисциплинарного курса

#### Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана
2. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ebiblioteka.ru/>. - Загл. с экрана.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>. - Загл. с экрана.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Краткая характеристика применяемого программного обеспечения

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Пакет Microsoft Office	Офисный пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем Microsoft Windows	Выполнение и оформление отчетов по практическим работам
2	Браузер Internet Explorer	Программа-браузер, разработанная корпорацией Microsoft. Входит в комплект операционных систем семейства Windows.	Поиск и просмотр основной и дополнительной литературы

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

Реализация программы дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности требует наличие учебного кабинета, укомплектованного специализированной мебелью, техническими средствами обучения и наглядными пособиями, служащими для представления учебной информации.

### 11. Примерная технологическая карта междисциплинарного курса

«Математический аппарат для построения компьютерных сетей»

Факультет СПО

кафедра «Информационный и электронный сервис»,

преподаватель Скобелева С.Н., специальность 09.02.02 «Компьютерные сети» группа СПСЕ\_\_

№ п/п	Виды контрольных точек	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контрольную точку	Максимально возможное количество баллов	Срок прохождения контрольных точек																	Зачетно-экзаменационная сессия
					Сентябрь				Октябрь				ноябрь					декабрь				
					недели				Недели				недели					недели				
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	Обязательные																					
1.1	Посещение лекционных занятий	11	2	22	+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+		
1.2	Выполнение практических работ	9	2	18	+		+		+		+		+		+		+		+		+	
1.3	Защита практических работ	9	4	36	+		+		+		+		+		+		+		+		+	
2	Творческий рейтинг																					
2.1	Подготовка доклада на научную конференцию	1	10	10																	+	
2.2	Публикация доклада	1	14	14																	+	
	Форма контроля																					Экзамен

- 1) При условии выполнения всех обязательных контрольных точек студент может получить 76 балл, что соответствует оценке «хорошо».
- 2) Для получения более высокой оценки студент может повышать количество баллов за счет участия в творческом рейтинге.
- 3) Для всех контрольных точек указано максимальное количество баллов.



