

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор

/ И.Ю. Петрова /

И. О. Ф.

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Теория систем массового обслуживания

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 38.03.01 Экономика

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Экономика предприятий и организаций»

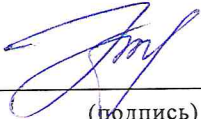
(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Разработчик:

Д.Т.И., профессор
(занимаемая должность,
ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Д.Т.И. Кошечко
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Протокол № 7 от 13.03. 2019 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Д.Т.И. Кошечко
И.О.Ф.

Согласовано:


Председатель МКН «Экономика»

направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций»

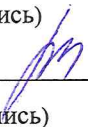


(подпись) И. О. Ф.

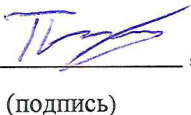
Начальник УМУ

 И.В. Александрова
(подпись) И.О.Ф.


Начальник УМО ВО

 Г.А. Дуркина
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УИТ

 С.В. Трушкова
(подпись) И.О.Ф.

Заведующая научной библиотекой

 Р.С. Хайдикушева
(подпись) И.О.Ф.

Содержание

1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины:	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

1. Цель освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «Теория систем массового обслуживания» является углубление уровня освоения компетенций, обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01. «Экономика»

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-2- способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ПК-4 – способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- основы теории массового обслуживания, методы определения операционных характеристик марковских СМО (ОПК-2);
- возможности, ограничения и сферу применения различных типов моделей, используемых при анализе СМО (ПК-4);

уметь:

- использовать полученные знания для планирования и анализа СМО (ОПК-2);
- идентифицировать проблему и выбрать соответствующую модель и программное обеспечение, грамотно интерпретировать результаты моделирования (ПК-4);

владеть:

- математическими методами и моделями, с помощью которых анализируются СМО (ОПК-2);
- методами проектирования СМО программными средствами, на примере MathCad (ПК-4);

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина *Б1.В.ДВ.05.01 «Теория систем массового обслуживания»* реализуется в рамках блока 1 «Дисциплины» вариативной по выбору части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин:

Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Информатика.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр – 2 з.е.; всего - 2 з.е.	6 семестр – 2 з.е.; всего – 2 з.е.
Лекции (Л)	6 семестр – 18 часов; всего - 18 часов	6 семестр – 4 часа; всего - 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	6 семестр – 16 часов; всего - 16 часов	6 семестр – 6 часов; всего - 6 часов
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	6 семестр – 38 часа; всего - 38 часа	6 семестр – 62 часа; всего - 62 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	семестр – 6
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 6	семестр – 6
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся					Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР		
				Л	ЛЗ	ПЗ	Л	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Раздел 1. Система массового обслуживания: определение и понятие	20	6	6	4		10		
2	Раздел 2. Уравнения Колмогорова	18	6	4	4		10		
3	Раздел 3. СМО с отказами: определения и формулы	17	6	4	4		9		
4	Раздел 4. СМО с ожиданием (очередью): определение и формулы	17	6	4	4		9	зачет	
	Итого:	72		18	16		38		

Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся					Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР		
				Л	ЛЗ	ПЗ	Л	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Раздел 1. Система массового обслуживания: определение и понятие	20	6	1	2		17		
2	Раздел 2. Уравнения Колмогорова	18	6	1	1		16		
13	Раздел 3. СМО с отказами: определения и формулы	17	6	1	1		15		
4	Раздел 4. СМО с ожиданием (очередью): определение и формулы	17	6	1	2		14	зачет	
	Итого:	72		4	6		62		

5.2. Содержание дисциплины , структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Система массового обслуживания: определение и понятие	Входное тестирование Система массового обслуживания (СМО). Примеры. Каналы обслуживания. Потоки заявок, требований. Предмет теории массового обслуживания. Показатели эффективности СМО. Классы СМО. Понятие Марковского случайного процесса. Потоки событий. Пуассоновский поток требований
2	Раздел 2. Уравнения Колмогорова	Описание Марковского процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем. Правило составления уравнений Колмогорова. Процесс гибели и размножения. Предельные вероятности состояний.
3	Раздел 3. СМО с отказами: определения и формулы	Одноканальная система (СМО) с отказами. Многоканальная система (СМО) с отказами. Показатели эффективности СМО с отказами. Примеры
4	Раздел 4. СМО с ожиданием (очередью): определение и формулы	Одноканальная система с неограниченной очередью. Многоканальная СМО с неограниченной очередью. СМО с ограниченной очередью. СМО с ограниченным временем ожидания. Показатели эффективности СМО с ожиданием. Примеры.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Система массового обслуживания: определение и понятие	Моделирования Пуассоновского потока требований
2	Раздел 2. Уравнения Колмогорова	Суммирование случайных потоков
3	Раздел 3. СМО с отказами: определения и формулы	Исследование СМО с отказами
4	Раздел 4. СМО с ожиданием (очередью): определение и формулы	Исследование N-канальной СМО с ожиданием

5.2.3. Содержание практических занятий

учебным планом не предусмотрены».

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Система массового обслуживания: определение и понятие	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Выполнение лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1]-[6] [1]-[7]
2	Раздел 2. Уравнения Колмогорова	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Выполнение лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1]-[6] [1]-[7]
3	Раздел 3. СМО с отказами: определения и формулы	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Выполнение лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1]-[6] [1]-[7]
4	Раздел 4. СМО с ожиданием (очередью): определение и формулы	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Выполнение лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1]-[6] [1]-[7]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Система массового обслуживания: определение и понятие	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Выполнение лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1]-[6] [1]-[7]
2	Раздел 2. Уравнения Колмогорова	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Выполнение лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1]-[6] [1]-[7]
3	Раздел 3. СМО с отказами: определения и формулы	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Выполнение лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1]-[6] [1]-[7]

4	Раздел 4. СМО с ожиданием (очередью): определение и формулы	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Выполнение лабораторных работ. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1]-[6] [1]-[7]
---	---	---	--------------------

5.2.5. Темы контрольных работ

Контрольная работа «Расчет систем массового обслуживания».

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены».

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно добавлять свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Лабораторное занятие.</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – участие в тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – подготовка к лабораторным занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – подготовки к контрольной работе; – подготовки к итоговому тестированию и т.д.; – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.</p>

Контрольная работа.

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на лабораторных занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине

Подготовка к зачету:

Подготовка студентов к зачёту включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в перечне вопросов к зачёту

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Методы оптимальных решений».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Теория систем массового обслуживания», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторные занятия – организация учебной работы с цифровыми и информационными моделями, экспериментальная работа с информационными моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Теория систем массового обслуживания», лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция обратной связи (лекция-дискуссия). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному рассуждению, изложению собственной точки зрения. В конце лекции проводится подведение итогов, резюмирование сказанного.

По дисциплине «Теория систем массового обслуживания» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Афонин, В.В. Моделирование систем: учебное пособие/ в. Изд. Афонин, С. А. Федосин. -3-е изд. -Москва, Саратов: ИнтернетУниверситет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020:-269 с. - ISBN 978-5-4L1S'-O353-O. -Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт] -l;r{L: <https://www.iprbookshop.ru/89448.html>

2. Климов Г.П. Теория массового обслуживания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Климов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 312 с. — 978-5-211-05827-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13316.html>

3. Самусевич Г.А. Основы теории массового обслуживания [Электронный ресурс] : практикум / Г.А. Самусевич. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 44 с. — 978-5-321-02374-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68270.html>

б) дополнительная учебная литература:

4. Системы массового обслуживания [Электронный ресурс] : методические указания к семинарским занятиям по дисциплине «Сервисная деятельность» / . — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17695.html>

5. Рябко Б.Я. Сборник задач по теории вероятностей и основам теории массового обслуживания [Электронный ресурс] / Б.Я. Рябко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010. — 77 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54776.html>

6. Макаров Е. Инженерные расчеты в Mathcad. Учебный курс / Москва, Питер. 2005. — 448

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Лежнина Ю.А. УМП по «Лабораторные работы по курсу «Теория систем массового обслуживания»». Астрахань. АГАСУ, 2016 г. – 22 с. (<http://edu.aucu.ru>).

8. Лежнина Ю.А. УМП по «Контрольная работа по курсу «Теория систем массового обслуживания»». Астрахань. АГАСУ, 2016 г. – 35 с. (<http://edu.aucu.ru>).

г) перечень онлайн курсов:

9. http://helpmetest.ru/metody_optimalnyh_resheniy/test_2.html

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365 A1
3. Adobe Acrobat Reader DC

4. Google Chrome
5. VLC media player
6. Apache Open Office
7. Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Internet Explorer
10. Microsoft Azure Dev Tools for Teaching

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины:

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>), (<http://moodle.aucu.ru>);
2. Электронно-библиотечные системы «Университетская библиотека» (<http://biblioclub.ru/>);
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитории для лекционных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории №204, 207, 209, 211	<p style="text-align: center;">№204</p> Комплект учебной мебели Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<p style="text-align: center;">№207</p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<p style="text-align: center;">№209</p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<p style="text-align: center;">№211</p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
2	Аудитории для лабораторных занятий: 414056, г. Астрахань,	<p style="text-align: center;">№207</p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт.

	ул. Татищева, 18, аудитории №207, 209, 211	<p>Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№211 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p>
3	<p>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории №209, 211</p>	<p>№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№211 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p>
4	<p>Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории №207, 209, 211</p>	<p>№207 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№211 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p>
5	<p>Аудитории для самостоятельной работы:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории № 201, 203</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18а, библиотека, читальный зал</p>	<p>№201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет</p> <p>№203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет</p> <p>библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникаци-</p>

		онной сети «Интернет»
6	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №8	№8 Комплект мебели Расходные материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования, вычислительная и орг. техника на хранении

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина *«Теория систем массового обслуживания»* реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины**

(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,
протокол № ____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
по дисциплине Б1.В.ДВ.05.02 «Теория систем массового обслуживания»
ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»,
направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций»
по программе бакалавриата

С.В. Беловым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Методы оптимальных решений» ОПОП ВО по направлению подготовки **38.03.01 «Экономика»**, по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре систем автоматизированного проектирования и моделирования (разработчик – *д.т.н., профессор Т.В. Хоменко.*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Теория систем массового обслуживания» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **38.03.01 «Экономика»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *12.11.2015 №1327* и зарегистрированного в Минюсте России *30.11.2015 №39906*.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной по выбору* части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **38.03.01 «Экономика», направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория систем массового обслуживания» закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях *знать, уметь, владеть* отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины «Теория систем массового обслуживания».

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Теория систем массового обслуживания» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **38.03.01 «Экономика», направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций»** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **38.03.01 «Экономика», направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций»**.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы
по дисциплине Б1.В.ДВ.05.02 «Теория систем массового обслуживания»

ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»,
направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций»
по программе *бакалавриата*

В. М. Сокольским (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Методы оптимальных решений» ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре систем автоматизированного проектирования и моделирования (разработчик – *д.т.н., профессор Т.В. Хоменко.*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Теория систем массового обслуживания» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015 №1327 и зарегистрированного в Минюсте России 30.11.2015 №39906.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной по выбору* части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Экономика», *направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций».*

В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория систем массового обслуживания» закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях *знать, уметь, владеть* отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины «Теория систем массового обслуживания».

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Теория систем массового обслуживания» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», *направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций»* и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Экономика», *направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций».*

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **38.03.01 «Экономика»** и специфике дисциплины «Теория систем массового обслуживания» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных, методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **38.03.01 «Экономика»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория систем массового обслуживания» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «**Системы автоматизированного проектирования и моделирование**» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория систем массового обслуживания» представлены: типовыми вопросами и заданиями к зачету, заданиями к контрольной работе.


Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Теория систем массового обслуживания» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Теория систем массового обслуживания» ОПОП ВО по направлению **38.03.01 «Экономика»**, по программе **бакалавриата**, разработанная д.т.н., профессор Т.В. Хоменко соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **38.03.01 «Экономика»**, *направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций»*.

Рецензент:
Генеральный директор
ООО «Системы, технологии и сервис»



 / Сокольский В. М. /
(подпись) Ф. И. О.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.Ю. Петрова

(подпись)

И. О. Ф.

2019 г.



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Теория систем массового обслуживания

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 38.03.01 Экономика

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Экономика предприятий и организаций»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань – 2019

Разработчик:

д.т.н., профессор
(занимаемая должность,
ученая степень, ученое звание)

[подпись]
(подпись)

И.В. Кошкино
(инициалы, фамилия)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 7 от 13.03.2019 г.

Заведующий кафедрой

[подпись]
(подпись)

И.В. Кошкино
И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Экономика»

направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций»

[подпись] И.И. Петанова
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ

[подпись] И.В. Ахметова
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМО ВО

[подпись] И.А. Гудикова
(подпись) И.О.Ф.

Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.3. Шкала оценивания.....	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	10
<i>Приложение 1</i>	11
<i>Приложение 2</i>	11
<i>Приложение 3</i>	15

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Индикатор достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)						Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	
1	2						7	
ОПК – 2- способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.	Знать: основы теории массового обслуживания, методы определения операционных характеристик марковских СМО	X	X	X	X	X		Вопросы к зачету по всем разделам дисциплины (1-9) Итоговое Тестирование (14-22)
ПК – 4 – способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полу-	Уметь: использовать полученные знания для планирования и анализа СМО	X	X	X	X	X		Контрольная работа (1-7)
	Владеть: математическими методами и моделями, с помощью которых анализируются СМО	X	X	X	X	X		Контрольная работа (8-14)
ПК – 4 – способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полу-	Знать: возможности, ограничения и сферу применения различных типов моделей, используемых при анализе СМО	X	X	X	X	X		Вопросы к зачету по всем разделам дисциплины (10-21) Итоговое Тестирование (23-31)
	Уметь:	X	X	X	X	X		Контрольная работа

ценные результаты	идентифицировать проблему и выбрать соответствующую модель и программное обеспечение, грамотно интерпретировать результаты моделирования					(1-7)
	Владеть: методами проектирования СМО программными средствами, на примере MathCad	X	X	X	X	Контрольная работа (8-14)

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
	Планируемые результаты обучения	Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5
	<p>Знает: основы теории массового обслуживания, методы определения операционных характеристик марковских СМО (ОПК-2)</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает основы теории массового обслуживания, методы определения операционных характеристик марковских СМО.</p>	<p>Обучающийся знает основы теории массового обслуживания, методы определения операционных характеристик марковских СМО в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает основы теории массового обслуживания, методы определения операционных характеристик марковских СМО в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
ОПК – 2- способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.	<p>Умеет: использовать полученные знания для планирования и анализа СМО (ОПК-2).</p>	<p>Обучающийся не умеет использовать полученные знания для планирования и анализа СМО.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать знания для планирования и анализа СМО в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать полученные знания для планирования и анализа СМО в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
	<p>Владеет: математическими методами, с помощью которых анализируются СМО (ОПК-2)</p>	<p>Обучающийся не владеет математическими методами и моделями, с помощью которых анализируются СМО.</p>	<p>Обучающийся владеет математическими методами и моделями, с помощью которых анализируются СМО в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся владеет математическими методами и моделями, с помощью которых анализируются СМО в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
ПК – 4 – способностью на	<p>Знает: возможности и ограничения и</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает</p>	<p>Обучающийся знает возможности, ограни</p>	<p>Обучающийся знает и понимает возможности, ограничения и сферу</p>

основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	сферу применения различных типов моделей, используемых при анализе СМО (ПК-4)	возможности, ограничения и сферу применения различных типов моделей, используемых при анализе СМО.	нижения и сферу применения различных типов моделей, используемых при анализе СМО в типовых ситуациях.	ограничения и сферу применения различных типов моделей, используемых при анализе СМО в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	применения различных типов моделей, используемых при анализе СМО в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет идентифицировать проблему и выбрать соответствующую модель и программное обеспечение, грамотно интерпретировать результаты моделирования (ПК-4).	Обучающийся не умеет идентифицировать проблему и выбрать соответствующую модель и программное обеспечение, грамотно интерпретировать результаты моделирования.	Обучающийся умеет идентифицировать проблему и выбрать соответствующую модель и программное обеспечение, грамотно интерпретировать результаты моделирования в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет идентифицировать проблему и выбрать соответствующую модель и программное обеспечение, грамотно интерпретировать результаты моделирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет идентифицировать проблему и выбрать соответствующую модель и программное обеспечение, грамотно интерпретировать результаты моделирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет методами проектирования СМО программными средствами, на примере MathCad (ПК-4)	Обучающийся не владеет методами проектирования СМО программными средствами, на примере MathCad.	Обучающийся владеет методами проектирования СМО программными средствами, на примере MathCad в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет методами проектирования СМО программными средствами, на примере MathCad в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет методами проектирования СМО программными средствами, на примере MathCad в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-балльной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1. Зачёт

- a) типовые вопросы к зачёту (Приложение 1)
 b) критерии оценивания

При оценке знаний на зачёте учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1.	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых понятий. Соблюдаются нормы научно-литературной речи
2.	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые понятия используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы научно-литературной речи
3.	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых понятиях. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм научно-литературной речи
4.	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм научно-литературной речи
5.	Зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6.	Не зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно»

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

1.2. Контрольная работа.

- А) типовые вопросы (задания) (приложение 2):
- б) критерии оценивания.

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*
- б) *типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 3)*

- а) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1.	Отлично	если выполнены следующие условия:

		<ul style="list-style-type: none"> – даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ
2.	Хорошо	если выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> – даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты
3.	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> – даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты
4.	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно»
5.	Зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6.	Не зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно»

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачёт	Раз в семестр (согласно учебному плану), по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3.	Контрольная работа	Систематически на занятиях (для очной формы обучения); По мере выполнения (для заочной формы обучения)	По пяти-балльной шкале или зачтено не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя (для очной формы обучения); Тетрадь для выполнения контрольных работ (для заочной формы обучения)
3.	Тест	Входное тестирование перед изучением дисциплины, итоговое тестирование, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале (зачтено/не зачтено)	Журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы к зачёту

Знать – ОПК-2

1. Система массового обслуживания (СМО). Примеры в бухгалтерском учете и аудите.
2. Каналы обслуживания.
3. Потоки заявок, требований.
4. Предмет теории массового обслуживания. Особенности рассмотрения задач массового обслуживания в бухгалтерском учете и аудите
5. Показатели эффективности СМО.
6. Классы СМО.
7. Понятие Марковского случайного процесса.
8. Потоки событий. Примеры в бухгалтерском учете и аудите.
9. Пуассоновский поток требований

Знать – ПК-4

10. Описание Марковского процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем.
11. Правило составления уравнений Колмогорова.
12. Процесс гибели и размножения в бухгалтерском учете и аудите.
13. Предельные вероятности состояний.
14. Одноканальная система (СМО) с отказами. Примеры в бухгалтерском учете и аудите
15. Многоканальная система (СМО) с отказами. Примеры в бухгалтерском учете и аудите
16. Показатели эффективности СМО с отказами. Примеры
17. Одноканальная система с неограниченной очередью. Примеры в бухгалтерском учете и аудите
18. Многоканальная СМО с неограниченной очередью. Примеры в бухгалтерском учете и аудите
19. СМО с ограниченной очередью. Примеры в бухгалтерском учете и аудите
20. СМО с ограниченным временем ожидания. Примеры в бухгалтерском учете и аудите
21. Показатели эффективности СМО с ожиданием. Примеры.

**Типовые задания для контрольной работы
«Расчет систем массового обслуживания».**

Уметь – ОПК-2, ПК-4

Задача №1.

Задана матрица P_1 вероятностей перехода дискретной цепи Маркова из i – го в j – ое состояние за один шаг ($i, j = 1, 2$). Распределение вероятностей по состояниям в начальный момент $t = 0$ определяется вектором \vec{q} .

Найти : 1. матрицу P_2 перехода цепи из состояния i в состояние j за два шага; 2. распределение вероятностей по состояниям в момент $t = 2$; 3. стационарное распределение.

$$1. P = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,9 \\ 0,2 & 0,8 \end{pmatrix}, \quad \vec{q} = (0,4; 0,6),$$

Задача №2.

Вход на станцию метрополитена оборудован системой из k турникетов. При выходе из строя одного из турникетов остальные продолжают нормально функционировать. Если из строя выйдут все турникеты, то вход на станцию перекрывается. Поток отказов простейший. Среднее время безотказной работы одного турникета составляет t часов. При выходе из строя каждый турникет начинает сразу ремонтироваться. Время ремонта распределено по показательному закону и в среднем составляет s часов. В начальный момент все турникеты исправны. Найти среднюю пропускную способность системы турникетов в процентах от номинальной, если с выходом из

строения каждого турникета система теряет $\left(\frac{100}{k}\right)\%$ своей номинальной пропускной способности. Построить размеченный граф состояний системы.

$$1. k = 4, \quad t = 80, \quad s = 2,$$

Задача №3.

Дисплейный зал имеет k дисплеев. Поток пользователей простейший. Среднее число пользователей, посещающих дисплейный зал в сутки, равно n . Время обработки информации одним пользователем на одном дисплее распределено по показательному закону и составляет в среднем t мин. Определить существует ли стационарный режим работы зала; вероятность того, что пользователь застанет все дисплеи занятыми; среднее число пользователей в очереди; среднее число пользователей в зале; среднее время ожидания свободного дисплея; среднее время пребывания пользователя в дисплейном зале.

$$1. k = 3, \quad n = 55, \quad t = 29,$$

Задача №4

К компьютеру поступают задания с интенсивностью $\alpha = 1$ задание в секунду (поток заданий простейший). Найти вероятность того, что за 4 секунды: а) не поступит ни одного задания; б) поступит ровно одно задание; в) поступит хотя бы одно задание.

Задача №5.

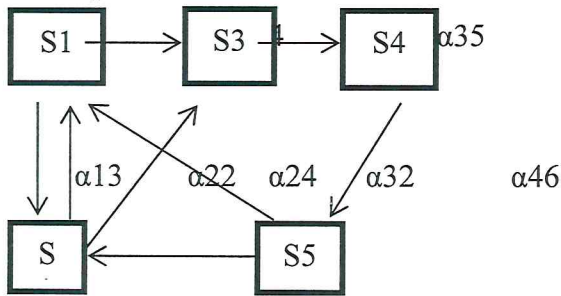
В ателье поступает в среднем 4 заявки в день. Считая поток простейшим, найти вероятность того, что в течение двух ближайших дней число заявок будет не менее 6.

Задача №6

Найти предельные вероятности для системы S:

S1 – компьютер исправен, решает задачу;
 S2 – компьютер исправен, не решает задачу;
 S3 – компьютер неисправен, факт исправности не устранен;
 S4 – факт неисправности установлен, ведется поиск неисправности;
 S5 – ремонтируется.

при $\alpha_{13} = 4, \alpha_{14} = 2, \alpha_{22} = 3, \alpha_{24} = 2, \alpha_{35} = 2, \alpha_{46} = 2, \alpha_{52} = 2, \alpha_{53} = 2.$



Задача №7

Три одинаковых узла образуют техническое устройство. Каждый из узлов может оказаться в состоянии неисправности. Отказавший узел сразу приступает к восстановлению.

Владеть – ОПК-2, ПК-4

Задача №8

В парикмахерской работает один мастер. Время обслуживания распределено по показательному закону со средним 11 мин. Клиент, пришедший в парикмахерскую, когда мастер занят, не ожидает обслуживания, а покидает парикмахерскую. Поток клиентов - простейший с интенсивностью 9 клиентов/ч. Найти показатели эффективности работы данной парикмахерской.

Задача №9

Рассматривается работа автозаправочной станции (АЗС) с тремя заправочными колонками. Если заняты все три колонки, то машина не встает в очередь, а покидает АЗС. Среднее время заправки автомобиля 5 мин. Интенсивность потока автомобилей - 0,30 ед/мин. Найти предельные вероятности состояний и показатели эффективности работы АЗС.

Задача №10

Автозаправочная станция (АЗС) представляет собой СМО с одним каналом обслуживания (одной колонкой). Площадка при станции допускает пребывание в очереди на заправку не более шести машин одновременно ($m = 6$). Если в очереди уже находятся шесть машин, очередная машина, прибывшая к станции, в очередь не становится. Поток машин, прибывающих для заправки, имеет интенсивность $\alpha = 3$ (машина в минуту). Интенсивность потока обслуживания составляет $\mu = 3$.

Задача №11

В небольшом магазине самообслуживания установлено, что поток покупателей является простейшим с интенсивностью $\alpha = 1$ покупатель в минуту. В этом магазине установлен один кассовый аппарат, позволяющий добиться такой производительности труда, при которой среднее время обслуживания одного клиента составляет примерно 1,5 мин. покупателя в минуту. Определите характеристики СМО при условии, что очередь ограничена контролером при входе в зал самообслуживания: $m = 3$ покупателям.

Задача №12

На некоторую базу в среднем через 20 мин прибывают автомашины с продукцией. Среднее время разгрузки одной машины составляет 2 часа. Разгрузку производят две бригады грузчиков. На территории базы могут находиться в очереди в ожидании разгрузки не более 5 автомашин. Определить показатели работы СМО.

Задача №13

В парикмахерской работает один мастер. Интенсивность потока клиентов составляет 3 клиентов в час. Интенсивность обслуживания-4 клиентов в час. Предполагается, что очередь может быть неограниченной длины. Определить показатели эффективности работы парикмахерской и вероятность того, что ожидают своей очереди не более двух клиентов.

Задача №14

В магазине работают 4 продавца. Покупатели магазина образуют простейший поток требований с интенсивностью 120 человек в час. Интенсивность обслуживания одного покупателя составляет 90 человек в час. Найдите характеристики обслуживания.

**Типовые вопросы тестирования
по дисциплине Теория систем массового обслуживания
типовые тесты для входного тестирования**

1. Предметом теории массового обслуживания является:

- а) разработка математического и программного обеспечения;
- б) *построение математических моделей, связывающих заданные условия работы системы с показателями эффективности функционирования с целью нахождения наилучших вариантов управления этими системами;*
- в) построение оптимизационных моделей.

2. Каждая система массового обслуживания (СМО) состоит из одного или нескольких обслуживающих устройств, которые называются:

- а) очередь;
- б) входящим потоком заявок;
- в) *каналами обслуживания;*
- г) выходящим потоком обслуженных заявок.

3. Вероятностной характеристикой случайного потока заявок служит:

- а) *время поступления заявок;*
- б) интенсивность поступления заявок;
- в) количество поступивших заявок.

4. Признаками классификации СМО не являются:

- а) число каналов обслуживания;
- б) *время обслуживания;*
- в) длина очереди

5. Показателями эффективности СМО являются:

- а) интенсивность потока заявок;
- б) среднее время обслуживания заявки;
- в) *абсолютная пропускная способность СМО;*

6. Какие примеры потоков событий Вы знаете?

- а) поток вызовов на телефонной станции;
- б) поток отказов (сбоев) ЭВМ;
- в) поток железнодорожных составов, поступающих на сортировочную станцию;
- г) поток частиц, попадающих на счетчик Гейгера;
- д) *все вышеназванные.*

7. Какие примеры систем массового обслуживания Вы знаете?

- а) телефонные станции;
- б) ремонтные мастерские;
- в) билетные кассы, справочные бюро;
- г) магазины, парикмахерские;
- д) *все вышеназванные.*

8. Что может служить в качестве каналов системы массового обслуживания?

- а) линии связи;
- б) кассиры, продавцы;
- в) лифты;
- г) автомашины;
- д) *все вышеназванное.*

9. Что можно выбрать в качестве показателей эффективности системы массового обслуживания?

- а) среднее число заявок, обслуживаемых СМО в единицу времени;
- б) среднее число занятых каналов;
- в) среднее число заявок в очереди и среднее время ожидания обслуживания;
- г) вероятность того, что число заявок в очереди превысит какое-то значение;
- д) *все вышеназванные.*

10. Какие одноканальные СМО с очередью Вы знаете?

- а) врач, обслуживающий пациентов;
- б) телефон-автомат с одной будкой;
- в) ЭВМ, выполняющая заказы пользователей;
- г) содержимое п.п. а,б;
- д) *содержимое п.п. а,б,в.*

11. _____ - это вероятность поступления требований в интервале (t_1, t_2) , зависящая от событий, произошедших до момента t_1

- а. Последействие
- б. Ординарность
- в. Коррелированность
- г. Стационарность

12. Коммутатор называется _____, если выполнено соотношение $n^3 \geq m$ (n – входы коммутатора; m – выходы коммутатора)

- а. блокирующим

- б. многофазным
- в. неблокирующим
- г. управляемым
- д. Получить ответ

13. _____ модели - совокупность математических объектов и отношений между ними, которая адекватно отображает некоторые свойства объекта

- а. Физические
- б. Структурные
- в. Математические
- г. Функциональные

**типовые тесты для итогового тестирования
ОПК-2**

14. Цепь Маркова называется _____, если каждое ее состояние может быть достигнуто из любого другого состояния

- а. однородной
- б. приводимой
- в. неприводимой
- г. замкнутой

15. _____ системы - это предельное, статистически усредненное число обслуживаний в единицу времени при заданном качестве обслуживания

- а. Технологичность
- б. Оптимальность
- в. Эффективность
- г. Производительность

16. Чтобы ни одно требование не было потеряно в результате ресурсного конфликта, в системе может быть предусмотрен специальный буфер памяти, в который будут помещаться требования, которые не могут быть обслужены немедленно при поступлении из-за занятости всех серверов. В этом случае говорят, что в системе организуется

- а. последовательный трафик
- б. очередь серверов
- в. очередь требований
- г. очередь ресурсов

17. Если вероятности переходов не зависят от номера шага, то такая цепь Маркова называется

- а. неоднородной

- б. стационарной
- в. статической
- г. однородной

18. Метод графов _____ состоит в том, что вероятность блокировки пути между любыми вершинами графа может быть рассчитана как вероятность совместного занятия всех соединяющих эти вершины звеньев в предположении, что вероятности занятия каждого из звеньев независимы

- а. Берке
- б. Энгсета
- в. Джексона
- г. Ли

19. При использовании метода Якобеуса, в случае, если коммутаторы первого уровня имеют равное число входов и выходов (схема без сжатия и расширения), то для промежуточных линий целесообразно принять распределение

- а. Эрланга
- б. Бернулли
- в. Эрмита
- г. Лапласа

20. Для каждого сервера работа $U(t, t + \Delta t)$ равна _____, если в интервале $(t, t + \Delta t)$ сервер не занят

- а. 1
- б. Dt
- в. 0
- г. 0 или 1

21. Расположение маркеров в позициях называется _____ сети

- а. переходом
- б. разметкой
- в. структурой
- г. масштабom

22. Чтобы модель была _____ (или сходной по форме), необходимо выполнение двух условий: существование взаимнооднозначного соответствия между элементами модели и представляемого объекта; сохранность точных соотношений или взаимодействий между элементами

- а. абстрактной

- б. изоморфной
- в. корректной
- г. гомоморфной

ПК-4

23. При символическом обозначении системы массового обслуживания произвольное распределение длительностей обслуживания обозначается

- а. M
- б. D
- в. E
- г. G

24. 1 Эрланг равен

- а. 36 CCS
- б. 24 CCS
- в. CCS
- г. 48 CCS

25. Для системы из n серверов физический смысл _____ нагрузки - это число серверов, занятых обслуживанием в данный момент времени

- а. мгновенной
- б. интенсивной
- в. потенциальной
- г. средней

26. _____ коммутатора определяется невозможностью части входов получить доступ ни к одному из выходов

- а. Блокируемость
- б. Количество электронных ключей
- в. Производительность
- г. Число точек коммутации

27. Если отбрасывать каждую вторую заявку потока Пальмы, то получается поток Эрланга _____ порядка

- а. второго
- б. третьего
- в. нулевого
- г. первого

28. _____ - это независимость вероятностных характеристик от времени

- а. Ординарность

- б. Стационарность
- в. Статичность
- г. Систематичность

29. Обработка или передача каждого сообщения занимает некоторое конечное время, называемое в теории телетрафика временем

- а. обслуживания
- б. ожидания
- в. эксплуатации
- г. доступа

30. В приоритетных сетях при наличии _____ и более активных переходов сработать может лишь переход, имеющий высший приоритет

- а. десяти
- б. четырех
- в. пяти
- г. двух
- д. Получить ответ

31. Метод _____ состоит в том, что вероятность блокировки пути между любыми вершинами графа может быть рассчитана как вероятность совместного занятия всех соединяющих эти вершины звеньев в предположении, что вероятности занятия каждого из звеньев независимы

- а. Энгсета
- б. Ли
- в. Джексона
- г. Берке