

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

«Утверждаю»

Зав. кафедрой 

«26» августа 2019

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Теория и прикладные задачи систем массового обслуживания»

Образовательная программа направления подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Блок Б1.В.02 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений

Профиль подготовки

Математическое и программное обеспечение информационных систем в прикладных областях

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

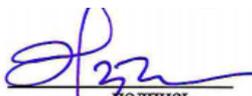
Форма обучения очная

Курс 2, семестр 3

Москва

2019

Составитель / составители:


подпись

Никольский А.Е.

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры ИТиПМ / Ф.И.О/


подпись

Истомина Т.В.

«23» августа 2019 г.

Согласовано:

Представитель работодателя или объединения работодателей

научный сотрудник, ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна ФМБА России

(должность, место работы)


подпись

Васильев Е.В.

«26» августа 2019 г.

Ф.И.О.

Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «_____» _____ 201 г.

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Перечень оценочных средств.....
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.....
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория и прикладные задачи систем массового обслуживания»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование результата обучения
ПК-2	Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире. ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований. ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл.2).

Таблица 2 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины:

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Вид учебных занятий ¹ , работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций ²	Контролируемые разделы и темы дисциплины ³	Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенции ⁴
ПК-2		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	ПК-2. Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания 2. Элементы теории случайных процессов 3. Параметры системы массового обслуживания 4. Простейшие марковские модели теории телетрафика 5. Цепи Маркова	Текущий контроль – устный опрос.
	Базовый уровень	ПК-2.1. Студент усвоил основное содержание	Лекционные и практические занятия,	1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания	Текущий контроль – устный опрос.

¹ Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа...

² Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма и т.д.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

³ Наименование темы (раздела) берется из рабочей программы дисциплины.

⁴ Оценочное средство должно выбираться с учетом запланированных результатов освоения дисциплины, например:

«Знать» – собеседование, коллоквиум, тест...

«Уметь», «Владеть» – индивидуальный или групповой проект, кейс-задача, деловая (ролевая)

игра, портфолио...

		материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания о теоретических моделях классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики.	самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> 2. Элементы теории случайных процессов 3. Параметры системы массового обслуживания 4. Простейшие марковские модели теории телетрафика 5. Цепи Маркова 	
	Средний уровень	ПК-2.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания 2. Элементы теории случайных процессов 3. Параметры системы массового обслуживания 4. Простейшие марковские модели теории телетрафика 5. Цепи Маркова 	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-2.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание концептуальных и теоретических моделей классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания 2. Элементы теории случайных процессов 3. Параметры системы массового обслуживания 4. Простейшие марковские модели теории телетрафика 5. Цепи Маркова 	Текущий контроль – устный опрос.

		<i>Умеет</i>			
	Базовый уровень	ПК-2.2. Студент испытывает затруднения при анализе новых возникающих проблем. Студент непоследовательно находит пути решения возникающих проблем.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания 2. Элементы теории случайных процессов 3. Параметры системы массового обслуживания 4. Простейшие марковские модели теории телетрафика 5. Цепи Маркова	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	ПК-2.2. Студент умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать математические модели по тематике проводимых научных исследований.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания 2. Элементы теории случайных процессов 3. Параметры системы массового обслуживания 4. Простейшие марковские модели теории телетрафика 5. Цепи Маркова	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-2.2. Студент умеет самостоятельно анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания 2. Элементы теории случайных процессов 3. Параметры системы массового обслуживания 4. Простейшие марковские модели теории телетрафика 5. Цепи Маркова	Текущий контроль – устный опрос.
		<i>Владеет</i>			
	Базовый уровень	ПК-2.3. Студент владеет основными математическими и методами работы с	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах,	1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания 2. Элементы теории случайных	Текущий контроль – устный опрос.

		информацией.	интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<p>процессов</p> <p>3. Параметры системы массового обслуживания</p> <p>4. Простейшие марковские модели теории телетрафика</p> <p>5. Цепи Маркова</p>	
	Средний уровень	ПК-2.3. Студент владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<p>1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания</p> <p>2. Элементы теории случайных процессов</p> <p>3. Параметры системы массового обслуживания</p> <p>4. Простейшие марковские модели теории телетрафика</p> <p>5. Цепи Маркова</p>	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-2.3. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<p>1. Вероятностный аппарат теории массового обслуживания</p> <p>2. Элементы теории случайных процессов</p> <p>3. Параметры системы массового обслуживания</p> <p>4. Простейшие марковские модели теории телетрафика</p> <p>5. Цепи Маркова</p>	Текущий контроль – устный опрос.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ⁵

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

⁵ Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание результатов обучения по дисциплине «Теория и прикладные задачи систем массового обслуживания» осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 4.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
ПК-2		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено»	ПК-2.1.	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка «зачтено»	ПК-2.1.	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «зачтено»	ПК-2.1.	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «зачтено»	ПК-2.1.	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	ПК-2.2.	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	ПК-2.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	ПК-2.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
	Базовый уровень	ПК-2.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	ПК-2.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
Высокий уровень	ПК-2.3.	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>	

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Задания в форме устного опроса:

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения терминологии. Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Задания в форме устного опроса

Семестр 1

Раздел 1:

1. Основные понятия и определения: кибернетика, математика, техническая кибернетика.
2. Характеристические преобразования
3. Характеристическая функция
4. Преобразование Лапласа
5. Преобразование Лапласа-Стилтьеса
6. Производящая функция.
7. Основные вероятностные распределения
8. Экспоненциальное распределение (3 леммы)
9. Детерминированное распределение,
10. Распределение Пуассона

Раздел 2:

1. Цепи Маркова: определение, общие свойства.
2. Свойство эргодичности.
3. Марковские процессы.
4. Определение и основные характеристики марковских процессов
5. Конструктивное описание марковских процессов
6. Теорема Колмогорова.
7. Процессы рождения и гибели.
8. Условия Карлина-МакГрегора.

Раздел 3:

1. Система массового обслуживания: структура, нагрузка, алгоритм обслуживания.
2. Случайный поток.
3. Два способа задания случайного потока.
4. Пуассоновский поток (ПП).
5. Длительность интервалов для ПП.
6. Входящий поток требований: рекуррентный поток, детерминированный, пуассоновский, эрланговский потоки.
7. Различные распределения длительности обслуживания.
8. Показатели качества обслуживания.

Раздел 4:

1. Простейшие марковские модели теории телетрафика
2. Модель канала передачи данных

3. Первая модель Эрланга
4. Вторая модель Эрланга
5. Модель Энгсета.

Раздел 5:

1. Цепи Маркова
2. Вложенная цепь Маркова.
3. Виртуальное время ожидания.

Контролируемые компетенции: ПК-2.

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.

Темы курсовых работ

Не предусмотрено

Вопросы к зачету

Семестр 3

1. Генерирование случайных чисел. Генерирование случайных чисел, распределенных по экспоненциальному закону распределения.
2. Генерирование случайных чисел. Генерирование случайных чисел, распределенных по нормальному закону распределения.
3. Генерирование случайных чисел. Псевдослучайные числа. Генерирование последовательности равномерно распределенных случайных чисел.
4. Замкнутая многоканальная СМО.
5. Как имитируется расстояние между двумя случайными событиями пуассоновского потока? Как на практике определить интенсивность порождающего потока случайных событий?
6. Как обеспечить требуемый выходной параметр статической модели, управляя входными воздействиями на нее? Напишите алгоритм, нарисуйте схему реализации.
7. Как определить необходимое число итераций в статистическом эксперименте для достижения заданной точности?
8. Как рассчитать рейтинг проекта в экспертизе методом Кемени? Как рассчитать объективность эксперта?
9. Какие параметры имеет нормальный закон распределения? Объясните их физический смысл. Как смоделировать нормальное случайное число? Что такое нормализованное нормальное число?

10. Какие понятия, показатели и параметры описывают систему массового обслуживания? Как построить временную диаграмму имитации работы системы массового обслуживания?
11. Каков геометрический смысл формулы Эйлера, применяемой для расчета системы обыкновенных дифференциальных уравнений? Запишите в разностной форме обыкновенную производную 1, 2 порядка. Каков физический смысл производной?
12. Какой критерий применяют для вычисления коэффициентов регрессионной модели?
13. Метод Монте-Карло в моделировании.
14. Многоканальная СМО с ожиданием и ограничением на длину очереди.
15. Многоканальная СМО с ожиданием, ограничением на длину очереди и со взаимопомощью между каналами «все как один».
16. Многоканальная СМО с отказами.
17. Моделирование систем массового обслуживания. Основные понятия. Виды СМО.
18. На каком принципе основывается моделирование полной группы случайных событий?
19. Перечислите этапы моделирования, цель каждого этапа, методы, используемые на этих этапах, виды моделей.
20. Предмет, цель и задачи теории массового обслуживания.
21. Расчет характеристик однофазной СМО с очередью. Формула Литтла
22. Система MatLab: назначение и возможности.
23. Структура и классификация систем массового обслуживания.
24. Что такое марковский процесс? Чему равна сумма вероятностей строки матрицы марковского процесса? Как проимитировать последовательность случайных переходов марковской цепи? Как статистически рассчитать результат имитации (вероятность появления некоторого события цепи)?

Вопросы к экзамену

Не предусмотрено