

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждена:  
на заседании кафедры  
протокол № 19 от «20» июня 2017 г.  
Зав. кафедрой Спивак С.И.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета  
Ефимов А.М.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Теория систем и системный анализ  
(наименование дисциплины)

Цикл Б1.Б Дисциплины (модули), базовая часть  
(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

**программа бакалавриата**

Направление подготовки

Направление 09.03.03 Прикладная информатика  
(наименование ООП ВО направления подготовки или специальности с указанием кода)

Направленность (профиль) программы

"Информационные и вычислительные технологии"

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель)  
доцент, к.ф.-м.н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

Абдюшева С.Р.  
(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2017

Уфа 2017 г.

Составитель к.ф.-м.н., доц. Абдюшева С.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математического моделирования, протокол № 19 от « 20 » июня 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины в соответствии с приказом БашГУ от 14.06.2018 № 750, утверждены на заседании кафедры математического моделирования, протокол № 8 от « 25 » июня 2018 г.

1. Внесены изменения в список основной литературы.

Заведующий кафедрой

СИ

/ Спивак С.И./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 6
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 8
  - 4.3. Рейтинг-план дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 11
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 12

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать базовые понятия социально-экономических задач и процессов; методов системного анализа и математического моделирования.	ОПК-2: способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	
	2. Знать основные принципы системного подхода в формализации решения прикладных задач.	ПК-23: способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	
Умения	1. Уметь использовать методы системного анализа и математического моделирования; уметь анализировать социально-экономические задачи и процессы.	ОПК-2: способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	
	2. Уметь проектировать алгоритмы решения прикладных задач на основе системного подхода и математических методов в формализации решения.	ПК-23: способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть опытом использования методов системного анализа и математического моделирования.	ОПК-2: способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	
	2. Владеть практическими навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач.	ПК-23: способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в базовую часть цикла Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина изучается на *3 курсе во 2 семестре*.

Целью освоения дисциплины "Теория систем и системный анализ" является: ознакомление с основами теории систем, методами системного анализа, видами случайных процессов, фундаментальная подготовка в области построения и анализа стохастических моделей, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в разнообразных приложениях.

Для освоения дисциплины как предшествующие входные знания и умения необходимы компетенции, сформированные в результате освоения предшествующих дисциплин: математический анализ, математика, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, математическое программирование.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

Объем дисциплины «Теория систем и системный анализ» составляет 3 ЗЕТ, или 108 академических часов, в том числе контактная работа с преподавателем 49,2 часа, самостоятельная работа студентов - 15 часов, контроль – 43,8 часа.

### 3. Фонд оценочных средств по дисциплине

#### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ОПК-2: способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать базовые понятия социально-экономических задач и процессов; методов системного анализа и математического моделирования	Фрагментарные представления о базовых понятиях социально-экономических задач и процессов; методах системного анализа и математического моделирования	Неполные представления о базовых понятиях социально-экономических задач и процессах; методах системного анализа и математического моделирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о базовых понятиях социально-экономических задач и процессов; методах системного анализа и математического моделирования	Сформированные систематические представления о базовых понятиях социально-экономических задач и процессов; методах системного анализа и математического моделирования
Второй этап (уровень)	Уметь использовать методы системного анализа и математического моделирования; уметь анализировать социально-экономические задачи и процессы	Фрагментарные умения использовать методы системного анализа и математического моделирования и анализировать социально-экономические задачи и процессы	В целом успешное, но не систематическое умение использовать методы системного анализа и математического моделирования и анализировать социально-экономические задачи и процессы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы системного анализа и математического моделирования и анализировать социально-экономические задачи и процессы	Сформированное умение использовать методы системного анализа и математического моделирования и анализировать социально-экономические задачи и процессы

			процессы	задачи и процессы	
Третий этап (уровень)	Владеть опытом использования методов системного анализа и математического моделирования	Фрагментарное владение опытом использования методов системного анализа и математического моделирования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов системного анализа и математического моделирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов системного анализа и математического моделирования	Успешное и систематическое применение навыков использования методов системного анализа и математического моделирования.

Код и формулировка компетенции: ПК-23: способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основные принципы системного подхода в формализации решения прикладных задач	Фрагментарные представления об основных принципах системного подхода в формализации решения прикладных задач	Неполные представления об основных принципах системного подхода в формализации решения прикладных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах системного подхода в формализации решения прикладных задач	Сформированные систематические представления об основных принципах системного подхода в формализации решения прикладных задач
Второй этап (уровень)	Уметь проектировать алгоритмы решения прикладных задач на основе системного подхода и	Фрагментарные умения проектировать алгоритмы решения прикладных задач на	В целом успешное, но не систематическое использование умения проектировать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения проектировать	Сформированное умение использовать умение проектировать алгоритмы решения прикладных

	математических методов в формализации решения	основе системного подхода и математических методов в формализации решения	алгоритмы решения прикладных задач на основе системного подхода и математических методов в формализации решения	алгоритмы решения прикладных задач на основе системного подхода и математических методов в формализации решения	задач на основе системного подхода и математических методов в формализации решения
Третий этап (уровень)	Владеть практическими навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач	Фрагментарное владение практически навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач	В целом успешное, но не систематическое использование практических навыков применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования практических навыков применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач	Успешное и систематическое использование практических навыков применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкала оценивания:

*для экзамена:*

- от 0 до 44 баллов – «неудовлетворительно»;
- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 баллов – «отлично».



**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать базовые понятия социально-экономических задач и процессов; методов системного анализа и математического моделирования.	ОПК-2	Групповой и индивидуальный опрос Экзамен
	2. Знать основные принципы системного подхода в формализации решения прикладных задач.	ПК-23	Групповой и индивидуальный опрос Экзамен
2-й этап Умения	1. Уметь использовать методы системного анализа и математического моделирования; уметь анализировать социально-экономические задачи и процессы	ОПК-2	Домашние задания Лабораторные работы Экзамен
	2. Уметь проектировать алгоритмы решения прикладных задач на основе системного подхода и математических методов в формализации решения	ПК-23	Домашние задания Лабораторные работы Экзамен
3-й этап Владеть навыками	1. Владеть опытом использования методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-2	Экзамен
	2. Владеть практическими навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач	ПК-23	Экзамен

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении № 2.

#### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов.

#### Примерный перечень вопросов для опроса на занятиях и к экзамену

1. Основные понятия системного анализа. Характеристика некоторых классов моделей.
2. Марковский случайный процесс.
3. Случайный процесс с дискретными состояниями.
4. Случайный процесс с дискретным временем.
5. Случайный процесс с непрерывным временем.
6. Дискретная Марковская цепь.
7. Однородная Марковская цепь.
8. Неоднородная Марковская цепь.
9. Вероятности состояний случайного процесса с дискретным временем после  $k$  шагов (однородный случай).
10. Вероятности состояний случайного процесса с дискретным временем после  $k$  шагов (неоднородный случай).
11. Непрерывная Марковская цепь.
12. Плотность вероятности перехода.
13. Однородный Марковский процесс.
14. Неоднородный Марковский процесс.
15. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний (правило выписывания).
16. Поток событий.
17. Регулярный поток.
18. Простейший поток. Ординарность.
19. Простейший поток. Стационарность.
20. Простейший поток. Без последдействия.
21. Предельные вероятности состояний. Условие существования.
22. Нахождение предельных вероятностей состояний системы.
23. Процесс “гибели и размножения”. Общая формула вычисления предельных вероятностей состояний.
24. Основные понятия теории массового обслуживания.

#### Образец экзаменационного билета

1. Марковский случайный процесс.
2. Виды СМО.
3. Простейший поток.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

**Групповой и индивидуальный опрос.**

Вопросы приведены выше. Опрос проводится в процессе занятий. Правильные и полные ответы оцениваются в 1 балл.

**Примерные задания для домашних и лабораторных работ.**

1. Привести примеры марковского и немарковского процессов.
2. Матрица вероятностей перехода цепи Маркова имеет вид  $P = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,9 \\ 0,8 & 0,2 \end{pmatrix}$ . Распределение по состояниям в момент времени  $t=0$  определяется вектором  $(0,7; 0,3)$ . Найти:
  - 1) распределение по состояниям в момент  $t=2$ ;
  - 2) вероятность того, что в моменты  $t=0, 1$  состояния цепи будут соответственно 2, 1;
  - 3) стационарное распределение.
3. Техническое устройство состоит из двух одинаковых узлов, которые могут заменять друг друга. Для работы устройства достаточно, чтобы работал хотя бы один узел. Поток отказов каждого узла - простейший, среднее время работы каждого узла равно  $\bar{t}_o=5$  часов. Отказавший узел сразу же начинает ремонтироваться; среднее время ремонта (восстановления) узла  $\bar{t}_p=1$  час; закон распределения этого времени показательный, поток восстановлений - простейший.
  - 1) Построить граф состояний устройства, написать уравнения Колмогорова для вероятностей состояний.
  - 2) Найти предельные вероятности состояний (не решая уравнений).
  - 3) Найти относительное время безотказной работы устройства (вероятность того, что прибор работает).
3. Имеется простейшая трехканальная СМО с неограниченной очередью. Интенсивность потока заявок  $\lambda=4$  заявки/час, среднее время обслуживания  $t_{обсл}=0,5$  ч.

Выгодно ли, имея в виду среднюю длину очереди, объединить все три канала в один, с втрое меньшим средним временем обслуживания?

4. Рабочий обслуживает 6 станков. Каждый станок отказывает с интенсивностью 0.5 отказа в час. Среднее время ремонта 20 минут. Все потоки событий простейшие.

1) Построить граф состояний СМО.

2) Определить характеристики СМО: среднее число занятых рабочих  $\bar{k}$ , абсолютную пропускную способность  $A$ , среднее число неисправных станков  $\bar{w}$ ; найти среднее относительное время простоя рабочего  $P_{пр}$ .

5. Пусть величины  $X_1, \dots, X_N$  образуют цепь Маркова. Показать, что  $(Y_k)_{1 \leq k \leq N}$  – цепь Маркова, где  $Y_k = X_{N-k}$ ,  $k=1, \dots, N$ .

6. Пусть  $Y = \{Y(n) = X(n), n = 0, 1, \dots\}$  – марковский процесс. Будет ли марковским процесс  $X = \{X(t) = Y([t]), t \geq 0\}$ , где  $[ \cdot ]$  – целая часть числа?

7. Пусть дана марковская цепь  $X_n, n \geq 0$ , имеющая переходную матрицу вероятностей за один шаг

$$P = \begin{pmatrix} \alpha & 1 - \alpha \\ 1 - \alpha & \alpha \end{pmatrix},$$

где  $0 < \alpha < 1$ . Найти стационарное распределение.

8. Пусть  $h: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  – взаимно однозначное отображение. Показать, что  $Y = \{Y(t) = h(X(t)), t \geq 0\}$  является марковским процессом, если  $X = \{X(t), t \geq 0\}$  – марковский процесс. Построить пример, показывающий, что без предположения о взаимной однозначности отображения  $h$  утверждение не обязано выполняться.

9. Матрица вероятностей перехода цепи Маркова имеет вид  $P = \begin{pmatrix} 0,9 & 0,1 \\ 0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$ .

Распределение по состояниям в момент времени  $t=0$  определяется вектором  $(0,5; 0,5)$ . Найти:

1) распределение по состояниям в момент  $t=2$ ;

2) вероятность того, что в моменты  $t=0, 1$  состояния цепи будут соответственно 2, 2;

3) стационарное распределение.

10. Прибор состоит из трех узлов; поток отказов - простейший, среднее время работы каждого узла равно  $\bar{t}_o = 10$  часов. Отказавший узел сразу же начинает ремонтироваться; среднее время ремонта (восстановления) узла  $\bar{t}_p = 5$  часов; закон распределения этого времени показательный, поток восстановлений - простейший.

1) Построить граф состояний прибора, разметить его, написать уравнения Колмогорова для вероятностей состояний.

2) Найти предельные вероятности состояний (не решая уравнений).

3) Найти среднюю производительность прибора, если при трех работающих узлах она равна 100%, при двух - 50%, а при одном и менее прибор вообще не работает.

11. Техническое устройство состоит из двух одинаковых узлов, которые могут заменять друг друга. Для работы устройства достаточно, чтобы работал хотя бы один узел. Поток отказов каждого узла - простейший, среднее время работы каждого узла равно  $\bar{t}_o = 5$  часов. Отказавший узел сразу же начинает ремонтироваться; среднее время ремонта (восстановления) узла  $\bar{t}_p = 1$  час; закон распределения этого времени показательный, поток восстановлений - простейший.

1) Построить граф состояний устройства, разметить его, написать уравнения Колмогорова для вероятностей состояний.

2) Найти предельные вероятности состояний (не решая уравнений).

3) Найти относительное время безотказной работы устройства (вероятность того, что прибор работает).

**Критерии оценки (в баллах)** Каждое задание оценивается от 0 до 5 баллов в зависимости от трудоемкости.

- 4-5 баллов выставляется студенту, если задание полностью выполнено и аккуратно оформлено;
- 2-3 баллов выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;
- 0-1 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Костевич, Л.С. Исследование операций. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2008. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65217>
2. Исследование операций : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. А.С. Адамчук, С.Р. Амироков и др. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 178 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457348>

#### **Дополнительная литература:**

1. Мазалов, В.В. Математическая теория игр и приложения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Мазалов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90066>.
2. Горелик, В.А. Теория принятия решений : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 152 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0428-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093>

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Сайт Росстата [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
2. Microsoft Office

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 501 (физмат корпус- учебное), аудитория № 531 (физмат корпус- учебное).</p> <p><b>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 501 (физмат корпус- учебное), аудитория № 531 (физмат корпус- учебное), аудитория № 526 (физмат корпус- учебное), аудитория № 527 (физмат корпус- учебное), аудитория № 521 (физмат корпус- учебное).</p> <p><b>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 503 (физмат корпус- учебное).</p> <p><b>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 503 (физмат корпус- учебное), аудитория № 531 (физмат корпус- учебное).</p> <p><b>5. Помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №2 (физмат корпус- учебное).</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 501</b> Учебная мебель, доска, персональный комп. и системный блок /Corei5-4460(3.2)/CIGABAYTEGV-N710D3-1GL/4Gb, ПрезентерLogitechWirelessPresenterR400 проектор SonyVPL-DX270, экран ручной ViewScreenLotus 244x183 WLO-4304.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 503</b> Учебная мебель, доска.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 521</b> Учебная мебель, доска, коммутатор HPV1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональные компьютеры в комплекте DEPONeos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW – 12 шт., проектор OptomaEX542i.DLP3D.XGA(1024*768).2700 ANSILm.3000 1.Lamp5000+/-40 ver, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW, доска аудитор. ДА36.</p> <p align="center"><b>Аудитория №526</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p align="center"><b>Аудитория №527</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p align="center"><b>Аудитория №530</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p align="center"><b>Аудитория №531</b> Учебная мебель, доска настенная меловая, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, потолочное крепление для проектора (2101068302), доска аудитор. ДА32.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №2</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
 КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Теория систем и системный анализ на 6 семестр  
 (наименование дисциплины)

очная  
 форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	108/3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	32
ФКР	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	15
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	43,8

Форма(ы) контроля:  
 экзамен 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Понятие системности. Определение системы. Классификация. СА как средство решения проблем. Понятие случайного процесса. Основные классы случайных процессов.	2		4	2	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Групповой и индивидуальный опрос
2.	Марковский случайный процесс. Моделирование по схеме марковских случайных процессов. Потоки событий.	6		10	5	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос Лабораторная работа
3.	Применение Марковских процессов для описания систем массового обслуживания.	4		8	5	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Групповой и индивидуальный опрос Лабораторная работа



							Выполнение домашнего задания.	
4.	Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.	4		11,2	3	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос Лабораторная работа.
	Экзамен				43,8		Проработка лекционного материала, литературных источников.	
	<b>Всего часов:</b>	16		33,2	58,8			

**Рейтинг-план дисциплины****Теория систем и системный анализ***(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)*направление подготовки Направление 09.03.03 Прикладная информатикакурс 3, семестр 2(б)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Системы и случайные процессы</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная и домашняя работа	2	10		<b>20</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Лабораторная работа	5	3		<b>15</b>
<b>Модуль 2. Применение Марковских процессов для описания систем массового обслуживания</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная и домашняя работа	2	10		<b>20</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Лабораторная работа	5	3		<b>15</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада или конкурс рефератов				<b>10</b>
2. Публикация статей				
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен				<b>30</b>