

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

Актуализировано:
на заседании кафедры программирования и
экономической информатики
протокол от «20» июня 2017 г. №12

Согласовано:
Председатель УМК факультета

Зав. кафедрой  / Р.С. Юлмухаметов

 / А.М. Ефимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Математические методы и средства в логистике

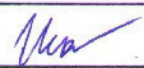
Вариативная часть, дисциплины по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
01.03.02 Прикладная математика и информатика
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки
«Системное программирование и компьютерные технологии»

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) доцент кафедры ПиЭИ, к.ф.-м.н.	<u></u> /Исаев К.П.
-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для приема 2015 г.

Уфа 2017 г.

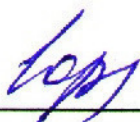
Составитель / составители: Исаев К.П.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры программирования и экономической информатики протокол от «20» июня 2017 г. № 12

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры программирования и экономической информатики, протокол № 7 от «25» июня 2018 г.

Дополнен список литературы.

Заведующий кафедрой


_____ / Р.С. Юлмухаметов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. 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
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
4.3. Рейтинг-план дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
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
Приложение №1
Приложение №2

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	Знать основные математические методы и средства логистики и способы их применения в разработке алгоритмов решения прикладных задач и соответствующего программного обеспечения	ПК-7 - способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	
Умения	Уметь разрабатывать типовые логистические алгоритмы для решения прикладных задач и создавать соответствующее программное обеспечение	ПК-7 - способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	
Владения	Владеть практическими навыками разработки логистических алгоритмов и их реализации на языках высокого уровня	ПК-7 - способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы и средства в логистике» относится к вариативной части.

Дисциплина «Математические методы и средства в логистике» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели изучения дисциплины: знакомство с основными математическими методами в логистике, изучение необходимых для логистического исследования содержательных и формальных постановок основных организационно-экономических задач логистики, на основе которого у будущих бакалавров должно произойти формирование твердых теоретических знаний и практических навыков по использованию современных экономико-математических методов и моделей при анализе, расчете и прогнозировании показателей и параметров для проведения логистических операций.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Дискретная математика», «Основы информатики», «Языки и методы программирования», «Практикум на ЭВМ».

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. 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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7 - способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать основные математические методы и средства логистики и способы их применения в разработке алгоритмов решения прикладных задач и соответствующего программного обеспечения	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных математических методах и средствах логистики и способах их применения в разработке алгоритмов решения прикладных задач и соответствующего программного обеспечения	Сформированные (возможно неполные) представления об основных математических методах и средствах логистики и способах их применения в разработке алгоритмов решения прикладных задач и соответствующего программного обеспечения

Второй этап (уровень)	Уметь разрабатывать типовые логистические алгоритмы для решения прикладных задач и создавать соответствующее программное обеспечение	Отсутствие умений или фрагментарные умения разрабатывать типовые логистические алгоритмы для решения прикладных задач и создавать соответствующее программное обеспечение	В целом успешное (возможно не систематическое) умение разрабатывать типовые логистические алгоритмы для решения прикладных задач и создавать соответствующее программное обеспечение
Третий этап (уровень)	Владеть практическими навыками разработки логистических алгоритмов и их реализации на языках высокого уровня	Отсутствие владения или фрагментарное владение практическими навыками разработки логистических алгоритмов и их реализации на языках высокого уровня	В целом успешное (возможно не систематическое) владение практическими навыками разработки логистических алгоритмов и их реализации на языках высокого уровня

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 зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

Зачеты:

- зачтено – от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено – от 0 до 59 баллов.

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	Знать основные математические методы и средства логистики и способы их применения в разработке алгоритмов решения прикладных задач и соответствующего программного обеспечения	ПК-7 - способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Лабораторные работы, письменный опрос
2-й этап Умения	Уметь разрабатывать типовые логистические алгоритмы для решения прикладных задач и создавать соответствующее программное обеспечение	ПК-7 - способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Лабораторные работы, письменный опрос
3-й этап Владеть навыками	Владеть практическими навыками разработки логистических алгоритмов и их реализации на языках высокого уровня	ПК-7 - способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Лабораторные работы, письменный опрос

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Письменный опрос

Письменный опрос проводится в конце семестра и состоит из 2 вопросов.

Вопросы для письменного опроса:

1. Понятие логистической системы, логистическая функция, логистическая цепь и логистическая операция.
2. Многокритериальная оптимизация в логистике. Метод последовательных уступок.
3. Многокритериальная оптимизация в логистике. Метод экспертных оценок.
4. Многокритериальная оптимизация в логистике. Метод бинарных соотношений.
5. Элементы сетевого графика.
6. Методы сетевого планирования и управления. Элементы сетевого графика. Распределение ограниченных ресурсов при построении сетевого графика. Последовательный и параллельный методы.
7. Временные параметры сетевого графика
8. Распределение ограниченных ресурсов при построении сетевого графика. Последовательный метод.
9. Распределение ограниченных ресурсов при построении сетевого графика. Параллельный метод.
10. Задачи прокладки коммуникаций. Постановка Прима и Крускала.
11. Алгоритм Крускала поиска минимального остовного дерева.
12. Алгоритм Прима поиска минимального остовного дерева.
13. Планирование сети дорог.
14. Транспортные сети. Потоки.
15. Алгоритм построения полного потока.
16. Алгоритм поиска увеличивающей цепи.
17. Алгоритм Форда-Фалкерсона поиска максимального потока.
18. Приложение алгоритма нахождения максимального потока к решению транспортной задачи по критерию времени.
19. Алгоритмы поиска кратчайших маршрутов. Алгоритм Дейкстры.
20. Алгоритмы поиска кратчайших маршрутов. Алгоритм Флойда.
21. Алгоритмы поиска кратчайших маршрутов. Алгоритм Форда.
22. Нахождение общей медианы графа.
23. Расчет надежности сетей.
24. Задачи комбинаторной оптимизации.
25. Понятие гамильтонова цикла. Задача коммивояжера.
26. Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

Ответ на каждый вопрос оценивается в 25 баллов

- 25 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные систематические знания в данной области;

- 20 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в данной области;
- 15 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос неполные знания в данной области.

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1. «Решение многокритериальной задачи методом последовательных уступок».

Задание №1. Решить методом последовательных уступок трехкритериальную задачу, представленную математической моделью.

Задание №2. Создать программу, реализующую решение данной задачи.

Пример лабораторной работы №1.

Задание №1. Решить методом последовательных уступок трехкритериальную задачу, представленную математической моделью:

$$Z_1 = -x_1 + 3x_2 - 2x_3 \rightarrow \min;$$

$$Z_2 = -3x_1 + 2x_2 - x_3 \rightarrow \max;$$

$$Z_3 = x_1 + 2x_2 + 4x_3 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + a \cdot x_3 \geq 1; \\ x_1 + b \cdot x_2 + x_3 \leq 19; \\ c \cdot x_1 + 3x_2 \leq 21; \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0; x_3 \geq 0.$$

<i>a</i>	1
<i>b</i>	2
<i>c</i>	3

Уступки по первому и второму критерию оптимизации равны $\delta_1=6$, $\delta_2=4$.

Задание №2. Создать программу, реализующую решение данной задачи. Предусмотреть консольный ввод исходных данных и вывод результатов работы программы на экран.

Содержание отчета по работе.

- 1 Исходное задание и цель работы.
- 2 Оптимальные значения переменных и всех целевых функций.
- 3 Листинг программы по 3.2.
- 4 Контрольный пример и результаты машинного расчета.

5 Выводы по работе.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За отчёт по лабораторной работе №1

- 8 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;
- 6 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;
- 4 балла выставляется студенту, если в целом получены верные результаты, но имеются существенные замечания.

Лабораторная работа №2. «Построение сетевого графика. Алгоритм нахождения критического пути. Распределение ресурсов».

Задание №1. Построить сетевой график. Установить все критические пути и время выполнения всего комплекса работ двумя способами. Оптимизировать сетевой график по ресурсам.

Задание №2. Создать программу, реализующую решение данной задачи.

Пример лабораторной работы №2.

Задание №1. Пусть дана таблица комплекса работ, в которой заданы времена выполнения работ и предшествующие работы.

№ работы	Предшествующие работы	Длительность выполнения
1	—	2
2	—	3
3	—	5
4	1	1
5	1	4
6	2	2
7	3,6	4
8	3	3
9	4	4
10	5,9	1
11	6	2
12	7,8,10	1

Построить сетевой график. Установить все критические пути и время выполнения всего комплекса работ двумя способами. Оптимизировать сетевой график по ресурсам.

Задание №2. Создать программу, реализующую решение данной задачи. Предусмотреть консольный ввод исходных данных и вывод результатов работы программы на экран.

Содержание отчета по работе.

- 1 Исходное задание и цель работы.
- 2 Результаты расчётов.

- 3 Листинг программы по з.2.
- 4 Контрольный пример и результаты машинного расчета.
- 5 Выводы по работе.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За отчёт по лабораторной работе №2

- 8 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;
- 6 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;
- 4 балла выставляется студенту, если в целом получены верные результаты, но имеются существенные замечания.

Лабораторная работа №3. «Построение кратчайших остовных деревьев графа».

Задание №1. Составить блок-схему программы, определяющей кратчайшее остовное дерево графа с помощью алгоритма Прима, Крускала или Борувки.

Задание №2. Создать программу, реализующую алгоритм Прима, Крускала или Борувки.

Пример лабораторной работы №3.

Задание №1. Составить блок-схему программы, определяющей кратчайшее остовное дерево графа с 10 вершинами с помощью алгоритма Прима.

Задание №2. Создать программу, реализующую алгоритм Прима для графа с 10 вершинами. Исходный граф задается в виде матрицы смежности, вводимой построчно с помощью консоли. Программа должна вывести список ребер, входящих в кратчайшее остовное дерево.

Содержание отчета по работе.

- 1 Исходное задание и цель работы.
- 2 Блок-схема программы по з.1.
- 3 Листинг программы по з.2.
- 4 Контрольный пример и результаты машинного расчета.
- 5 Выводы по работе.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За отчёт по лабораторной работе №3

- 8 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;
- 6 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;
- 4 балла выставляется студенту, если в целом получены верные результаты, но имеются существенные замечания.

Лабораторная работа №4. «Алгоритм Форда-Фалкерсона».

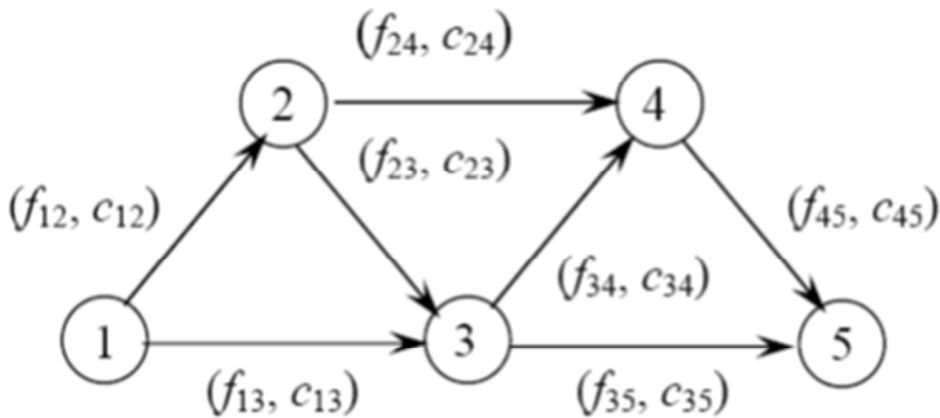
Задание №1. Составить алгоритм программы, реализующей нахождение максимального потока в сети методом Форда-Фалкерсона.

Задание №2. Создать программу, реализующую нахождение максимального потока в сети методом Форда-Фалкерсона.

Пример лабораторной работы №4.

Задание №1. Составить алгоритм программы, реализующей нахождение максимального потока в данной сети методом Форда-Фалкерсона.

Задание №2. Создать программу, реализующую нахождение максимального потока в данной сети методом Форда-Фалкерсона.



Определить максимальный поток в сети при начальных значениях дуговых потоков: $f_{12} = 2$, $f_{13} = 0$, $f_{23} = 1$, $f_{24} = 1$, $f_{34} = 1$, $f_{35} = 0$, $f_{45} = 2$.

Значения пропускных способностей дуг:

c_{12}	c_{13}	c_{23}	c_{24}	c_{34}	c_{35}	c_{45}
2	2	1	3	2	3	3

Содержание отчета по работе.

- 1 Исходное задание и цель работы.
- 2 Блок-схема программы по з.1.
- 3 Листинг программы по з.2.
- 4 Контрольный пример и результаты машинного расчета.
- 5 Выводы по работе.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За отчёт по лабораторной работе №4

- 8 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;

- 6 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;
- 4 балла выставляется студенту, если в целом получены верные результаты, но имеются существенные замечания.

Лабораторная работа №5. «Поиск кратчайших путей на графах».

Задание №1. Составить блок-схему программы, реализующей алгоритм Дейкстры, Флойда или Форда в графе.

Задание №2. Создать программу, реализующую нахождение кратчайших маршрутов в графе с помощью алгоритма Дейкстры, Флойда или Форда.

Пример лабораторной работы №5.

Задание №1. Составить блок-схему программы, реализующей алгоритм Дейкстры в графе с 12 вершинами.

Задание №2. Создать программу, реализующую нахождение кратчайших маршрутов в графе с 12 вершинами с помощью алгоритма Дейкстры. Предусмотреть консольный ввод исходных данных и вывод результатов работы программы на экран.

Содержание отчета по работе.

- 1 Исходное задание и цель работы.
- 2 Блок-схема программы по з.1.
- 3 Листинг программы по з.2.
- 4 Контрольный пример и результаты машинного расчета.
- 5 Выводы по работе.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За отчёт по лабораторной работе №5

- 8 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;
- 6 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;
- 4 балла выставляется студенту, если в целом получены верные результаты, но имеются существенные замечания.

Лабораторная работа №6. «Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера».

Задание №1. Решить методом ветвей и границ задачу коммивояжера для данного графа.

Задание №2. Создать программу, реализующую решение данной задачи.

Пример лабораторной работы №6.

Задание №1. Пусть исходный ориентированный граф задан матрицей стоимости:

	1	2	3	4	5	6
1	∞	68	73	24	70	9
2	58	∞	16	44	11	92
3	63	9	∞	86	13	18
4	17	34	76	∞	52	70
5	60	18	3	45	∞	58
6	16	82	11	60	48	∞

Решить методом ветвей и границ задачу коммивояжера для данного графа.

Задание №2. Создать программу, реализующую решение данной задачи. Предусмотреть консольный ввод исходных данных и вывод результатов работы программы на экран.

Содержание отчета по работе.

- 1 Исходное задание и цель работы.
- 2 Результаты расчётов.
- 3 Листинг программы по 3.2.
- 4 Контрольный пример и результаты машинного расчета.
- 5 Выводы по работе.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За отчёт по лабораторной работе №6

- 10 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;
- 7 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;
- 5 баллов выставляется студенту, если в целом получены верные результаты, но имеются существенные замечания.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Основы логистики : Учебн. пособ. / под ред. Миротина Л. Б., Сергеева В. И. /МГАДИ (технический университет) .— М. : Инфра-М, 2000 . – 19 экз.
2. Байзаев, С. Введение в математическое программирование. Теория, модели и задачи. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Bayzaev_Vvedenie_v_matematicheskoe_programmirovanie_Uch.pos_RIC_BashGU_2013.pdf>.
3. Гаджинский А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский .— 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Маркетинг, 2001. – 10 экз.

Дополнительная литература:

4. Асанов, М.О. Дискретная математика : графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин .— Изд. 2-е, испр. и доп. — СПб.: Лань, 2010. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/536>.
5. Ерусалимский, Я.М. Дискретная математика. Теория и практикум [Электронный ресурс] : учебник / Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 476 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106869>.

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

1. Электронно- библиотечная система «ЭБ БашГУ» <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://www.biblioclub.ru>
3. Библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
5. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
6. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).
7. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.

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
1	2	3
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 520а (Физмат корпус -</p>	<p align="center">Аудитория №426</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры LenovoThinkCentreA70zIntelPentiumE 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY</p> <p align="center">Аудитория №520а</p> <p>Учебная мебель, доска, монитор LG 19 L1942S SF 1280 x 1024,5ms,8000:1,black (3,4 кг,VGA,19"(48,3см)5мс, мониторы LG 19" L1942SBF 1280x1024,5ms,8000:1,black 10 шт., системный блок HP Pavilion Slimline S3500 FAMD Athlon 64 X2 5400+/2.8GHz, 4Gb, 500Gb 12шт., доска аудитор. ДА36.</p> <p align="center">Аудитория № 521</p> <p>Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVD W – 12 шт., проектор Optoma EX542i.DLP3D.XGA(1024*768).2700 ANSI Lm.3000 1.Lamp5000+/-40 ver, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, экран на штативе Draper Diplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW, доска аудитор. ДА36.</p> <p align="center">Аудитория №522</p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер LenovoThinkCentre A70z IntelPentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер LessarLS/LU-H24KB2.</p> <p align="center">Аудитория № 524</p> <p>Учебная мебель, доска настенная меловая, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu – 27 шт., экран ScreeMedia Golgview 274*206 NW 4:3, универсальное потолочное крепление ScreeMedia для проектора, регулировка высоты, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, патч-корд (1296), доска аудитор. ДА32.</p> <p align="center">Аудитория № 525</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).</p> <p>4. Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWave English; договор №263 от 07.12.2012 г.</p>

<p>учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 426 (Физмат корпус - учебное), читальный зал №2 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное)</p>	<p>компьютеры в комплекте DEPONeos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32.</p> <p>Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математические методы и средства в логистике» на 5 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Формы контроля:

зачет 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительна я 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 логистической системы, логистическая функция, логистическая цепь и логистическая операция. Многокритериальная оптимизация в логистике. Метод последовательных уступок. Метод экспертных оценок. Метод бинарных соотношений.	2		4	6	[1]-[5]	Отчёт по лабораторной работе №1	отчет по лабораторной работе
2	Методы сетевого планирования и управления. Элементы сетевого графика. Распределение ограниченных ресурсов при построении сетевого графика. Последовательный и параллельный методы.	2		4	6	[1]-[5]	Отчёт по лабораторной работе №2	отчет по лабораторной работе
3	Задачи прокладки коммуникаций.	2		4	6	[1]-[5]	Отчёт по лабораторной	отчет по лабораторной

	Алгоритмы Прима, Крускала и Борувки построения минимального остовного дерева в графе.						работе №3	работе
4	Транспортная логистика. Транспортные сети. Пропускная способность сети, потоки. Алгоритм построения полного потока, алгоритм поиска увеличивающей цепи, обоснование. Алгоритм Форда-Фалкерсона поиска максимального потока. Приложение алгоритма нахождения максимального потока к решению транспортной задачи по критерию времени.	2		4	6	[1]-[5]	Отчёт по лабораторной работе №4	отчет по лабораторной работе
5	Задача нахождения кратчайшего пути. Решение задачи методом Форда-Фалкерсона, Дейкстры и Флойда. Нахождение общей медианы графа. Расчет надежности сетей.	2		4	6	[1]-[5]	Отчёт по лабораторной работе №5	отчет по лабораторной работе
6	Задачи комбинаторной оптимизации. Понятие гамильтонова цикла. Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.	2		4	5,8	[1]-[5]	Отчёт по лабораторной работе №6	отчет по лабораторной работе
	Всего часов:	12		24	35.8			

Рейтинг – план дисциплины

Математические методы и средства в логистике

направление подготовки "01.03.02 Прикладная математика и информатика"
курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль «Математические методы и средства в логистике»				
Текущий контроль			0	50
1. Отчёт по лабораторной работе №1			0	8
2. Отчёт по лабораторной работе №2			0	8
3. Отчёт по лабораторной работе №3			0	8
4. Отчёт по лабораторной работе №4			0	8
5. Отчёт по лабораторной работе №5			0	8
6. Отчёт по лабораторной работе №6			0	10
Рубежный контроль			0	50
Письменный опрос			0	50
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
ИТОГО				100