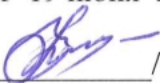



МИНОРБНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 11 от 19 июня 2019 г.  
Зав. кафедрой

 /А.М. Болотнов

Согласовано:  
Председатель УМК факультета математики и  
информационных технологий

 /А.М. Ефимов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Математические методы принятия решений

Часть, формируемой участниками образовательных отношений

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
**09.03.03. «Прикладная информатика»**

Направленность (профиль) подготовки  
**Информационные и вычислительные технологии**

Квалификация  
**бакалавр**

Разработчик (составитель)  
доцент, к.т.н., доцент

 / Полупанов Д.В.

Для приема: 2019

Уфа 2019 г.

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
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, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

<b>Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
	<i>ПК-1: Способность проводить под научным руководством исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности</i>	<i>ПК-1.1. Знает принципы проведения научных исследований; существующие методы обработки информации и анализа полученных результатов</i>	<i>Демонстрирует знания основных методов принятия решений</i>
		<i>ПК-1.2. Умеет проводить под научным руководством исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.</i>	<i>Решает практические задачи с использованием инструментария принятия решений</i>
		<i>ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований под научным руководством в конкретной области профессиональной деятельности</i>	<i>Имеет практический опыт применение инструментария принятия решений в конкретной области профессиональной деятельности</i>
	<i>ПК-2: Способность использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов конкретных математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ</i>	<i>ПК-2.1. Знает современные методы разработки алгоритмов, математические модели, языки программирования и пакеты прикладных программ</i>	<i>Демонстрирует знания методов разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</i>

		<i>ПК-2.2. Умеет разрабатывать алгоритмы математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ.</i>	<i>Реализует, алгоритмы решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования</i>
		<i>ПК-2.3. Владеет навыками разработки и алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ.</i>	<i>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования</i>

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Математические методы принятия решений*» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью дисциплины «*Математические методы принятия решений*» является ознакомление с основами теории нечетких множеств и нечеткой логики и их использовании при принятии решений в условиях неопределенности применительно к различным научным и прикладным проблемам деятельности человека с учетом окружающей среды.

## 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции *ПК-1*: *Способность проводить под научным руководством исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
<i>ПК-1.1. Знает принципы проведения научных исследований; существующие методы</i>	<i>Демонстрирует знания основных методов принятия решений</i>	<i>Сформированные, возможно содержащее незначительные пробелы, знания основных методов принятия решений</i>	<i>Фрагментарные, неполные, несистематические знания основных методов принятия решений</i>

<i>обработки информации и анализа полученных результатов</i>			
<i>ПК-1.2. Умеет проводить под научным руководством исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.</i>	<i>Решает практические задачи с использованием инструментария принятия решений</i>	<i>Сформированное, возможно содержащее незначительные пробелы, умение решать практические задачи с использованием инструментария принятия решений</i>	<i>Фрагментарные, неполные, несистематические умения решать практические задачи с использованием инструментария принятия решений</i>
<i>ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований под научным руководством в конкретной области профессиональной деятельности</i>	<i>Имеет практический опыт применения инструментария принятия решений в конкретной области профессиональной деятельности</i>	<i>Успешное и систематическое, возможно содержащее незначительные пробелы, применение инструментария принятия решений в конкретной области профессиональной деятельности</i>	<i>Фрагментарное, неполное, несистематическое владение навыками применения инструментария принятия решений в конкретной области профессиональной деятельности</i>

Код и формулировка компетенции *ПК-2: Способность использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов конкретных математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ*

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>	
		<b>«Зачтено»</b>	<b>«Не зачтено»</b>
<i>ПК-2.1. Знает современные методы разработки алгоритмов, математические модели, языки программирования и пакеты прикладных программ</i>	<i>Демонстрирует знания методов разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</i>	<i>Сформированные, возможно содержащее незначительные пробелы, знания методов разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</i>	<i>Фрагментарные, неполные, несистематические знания методов разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</i>
<i>ПК-2.2. Умеет разрабатывать алгоритмы математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ.</i>	<i>Реализует, алгоритмы решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования</i>	<i>Сформированное, возможно содержащее незначительные пробелы, умение реализовывать алгоритмы решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования</i>	<i>Фрагментарные, неполные, несистематические умения реализовывать методы нечеткого вывода, алгоритмы решения инструментария принятия решений на базе языков программирования</i>

<i>ПК-2.3. Владеет навыками разработки и алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ.</i>	<i>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования</i>	<i>Успешное и систематическое, возможно содержащее незначительные пробелы, применение навыков разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования</i>	<i>Фрагментарное, неполное, несистематическое владение навыками разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования</i>
--	--	---	---

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
<i>ПК-1.1. Знает принципы проведения научных исследований; существующие методы обработки информации и анализа полученных результатов</i>	<i>Демонстрирует знания основных методов принятия решений</i>	Групповой и индивидуальный опрос, тестирование
<i>ПК-1.2. Умеет проводить под научным руководством исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.</i>	<i>Решает практические задачи с использованием инструментария принятия решений</i>	Лабораторные работы, домашние задания, тестирование
<i>ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований под научным руководством в конкретной области профессиональной деятельности</i>	<i>Имеет практический опыт применения инструментария принятия решений в конкретной области профессиональной деятельности</i>	Лабораторные работы, тестирование
<i>ПК-2.1. Знает современные методы разработки алгоритмов, математические модели, языки программирования и пакеты прикладных программ</i>	<i>Демонстрирует знания методов разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</i>	Групповой и индивидуальный опрос, тестирование
<i>ПК-2.2. Умеет разрабатывать алгоритмы математических моделей на</i>	<i>Реализует, алгоритмы решения задач с использованием инструментария принятия</i>	Лабораторные работы, домашние задания, тестирование

<i>базе языков программирования и пакетов прикладных программ.</i>	<i>решений на базе языков программирования</i>	
<i>ПК-2.3. Владеет навыками разработки и алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ.</i>	<i>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов решения задач с использованием инструментария принятия решений на базе языков программирования</i>	Лабораторные работы, тестирование

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

*для зачета*:

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

## Рейтинг – план дисциплины

### «Математические методы принятия решений»

направление/специальность 09.03.03. «Прикладная информатика»

курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Принятия решений в условиях определенности, риска и конфликта</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Индивидуальный и групповой опрос	1	5	1	5
2. Лабораторные работы	4	5	1	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тестовый контроль	1	25	0	25
<b>Модуль 2 Нечетко-логические методы принятия решений</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Индивидуальный и групповой опрос	1	5	0	5
2. Лабораторные работы	4	5	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тестовый контроль	1	25	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Задания повышенной сложности, рефераты				10
2. Публикация статей				10
3. Студенческая олимпиада				10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10

### Образцы тестовых заданий

**1. Степенью принадлежности элемента  $x$  называется**

- а) вероятность обладания элементом  $x$  свойством, характеризующим данное нечеткое множество**
- б) характеристика, показывающая в какой степени  $x$  является элементом данного нечеткого множества**
- в) значение функции принадлежности, вычисленной на аргументе  $x$**

**Верными ответами являются**

1. а, б
2. б, в
3. а, в
4. все ответы являются верными

**2. Носителем нечеткого множества является**

1. четкое подмножество универсального множества, на котором функция принадлежности равна единице
2. четкое подмножество универсального множества, на котором функция принадлежности равна нулю
3. четкое подмножество универсального множества, на котором функция принадлежности строго меньше единицы
4. четкое подмножество универсального множества, на котором функция принадлежности строго больше нуля



### **3. Функция принадлежности используется для:**

1. выражения вероятности попадания данного элемента в заданное нечеткое множество
2. выражения степени принадлежности элемента данному нечеткому множеству
3. выражения степени принадлежности нечеткого множества данному классу объектов
4. выражения вероятности принадлежности элемента данному нечеткому множеству

### **4. Нормальным нечетким множеством называется:**

1. нечеткое множество, носитель которого непустое множество
2. нечеткое множество, высота которого меньше единицы
3. нечеткое множество, определенное на множестве действительных чисел
4. нечеткое множество, высота которого равна единице

### **5. Точкой перехода называется:**

1. элемент, степень принадлежности которого равна 0,5
2. элемент, степень принадлежности которого равна половине высоты данного нечеткого множества
3. элемент, не принадлежащий носителю данного нечеткого множества
4. элемент, степень принадлежности которого равна высоте данного нечеткого множества

### **6. Высотой нечеткого множества называется**

1. четкое подмножество универсального множества, на котором функция принадлежности равна единице
2. разность между наибольшим и наименьшим значением функции принадлежности
3. наибольшее значение функции принадлежности
4. наименьшее значение функции принадлежности

Всего предлагается два теста по 25 вопросов.

#### *Описание методики оценивания:*

- «**Отлично**» выставляется студенту, если более 90% тестовых заданий выполнены верно.
- «**Хорошо**» выставляется студенту, если более 75% тестовых заданий выполнены верно.
- «**Удовлетворительно**» выставляется студенту, если более половины тестовых заданий выполнены верно.
- «**Неудовлетворительно**» выставляется студенту, если менее половины тестовых заданий выполнены верно.

#### **Задания для лабораторных работ**

##### *Лабораторная работа № 1: Принятие решения методом анализа иерархии*

Пусть имеется несколько альтернатив, каждая из которых характеризуется рядом критериев. Заданы матрицы экспертных оценок парных сравнений. Определите оптимальную альтернативу.

##### *Лабораторная работа № 3: Принятие решения в условиях риска*

Задана платежная матрица с известными функциями распределения вероятности возможных состояний среды. Вероятность состояния среды представляется заданным вектором.

Требуется минимизировать ущерб от последствий выбора.

##### *Лабораторная работа № 4: Принятие решений в условиях конфликта*

Задана матрица игры. Установить для неё доминирующие стратегии, если они имеются.

Седловую точку, если таковая имеется. Найти решение игры. Определить полезные стратегии.

*Лабораторная работа № 5: Нечеткие множества и нечеткая логика. Функции принадлежности.*

Построить на основе первичных данных нечеткие множества. Провести над ними арифметические и логические операции. Функции принадлежности установить с помощью текоторых соображений.

*Лабораторная работа № 6: Операции над нечеткими числами и нечеткими высказываниями.*

Заданы треугольные и/ или трапециевидные нечеткие числа. Выполнить над ними арифметические операции.

Заданы нечеткие высказывания. Установить их истинность.

*Лабораторные работы № 7 – 8: Программная реализация системы нечеткого вывода*

Описание -задачи. Имеются данные различных предприятий за несколько лет, часть из которых нормально функционирует, часть обанкротилась, либо находится в процессе признания банкротом. Требуется построить модель нечеткого вывода, оценки риска банкротства.

Имеются данные о предприятиях, содержащие 16 экономических показателей, охватывающие различные коэффициенты ликвидности, финансовой устойчивости, рентабельности и деловой активности. Для каждого их показателей приводятся уровни риска банкротства, на основе которых формируются нечеткие правила. Данные представлены в файле lab.txt.

Требуется построить программу, реализующую методы Мамдани Сугэно, Цукамото, Ларсена, упрощенного нечеткого вывода (по два различных метода) для оценки уровня риска банкротства.

*Описание методики оценивания:*

- «**Отлично**» выставляется студенту, если все задачи решены верно, возможно допустить одну незначительную ошибку.
- «**Хорошо**» выставляется студенту, если более 75% задач решено верно
- «**Удовлетворительно**» выставляется студенту, если более половины задач решено верно.
- «**Неудовлетворительно**» выставляется студенту, если менее половины задач решено верно

*Примерные задания для группового и индивидуального опроса:*

1. Системы поддержки принятия решений. OLAP и Data Mining
2. Деревья решений. Алгоритмы построения
3. Принятия решений в условиях определенности. Сравнения критериев
4. Принятия решений в условиях риска.
5. Принятия решений в условиях конфликта.
6. иерархические методы принятия решений.
7. Сравнение алгоритмов нечеткого вывода.

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к занятиям и выполнении зачетных заданий с использованием рекомендованной учебно-методической литературы. В качестве дополнительных заданий предлагаются следующие темы докладов или рефератов:

1. Классификация задач и методов принятия решений
2. Критерий желательности Харрингтона и его применение при принятии решений
3. Нечеткие деревья решений
4. Классификация систем поддержки принятия решений.
5. Основы OLAP-анализа.
6. Обзор современных программных средств поддержки принятия решений.
7. Обзор систем поддержки принятия решений для предприятия

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Горелик, В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горелик. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2016. — 152 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106016>. — Загл. с экрана.
2. Грешилов, А.А. Математические методы принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Грешилов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 647 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106559>. — Загл. с экрана.
3. Федунец, Н.И. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Федунец, В.В. Куприянов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 218 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3506>. — Загл. с экрана.
4. Новак, В. Математические принципы нечеткой логики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Новак, И. Перфильева, И. Мочкорж. — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2006. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2747>. — Загл. с экрана.
5. Пегат, А. Нечеткое моделирование и управление [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 801 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84106>. — Загл. с экрана

#### Дополнительная литература:

6. Свешников, С.В. Основы нечеткой технологии и примеры решения аналитических задач в государстве и бизнесе [Электронный ресурс] / С.В. Свешников, В.П. Бочарников. — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2014. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69950>. — Загл. с экрана.
7. Тихомирова, А.Н. Нечеткие модели дискретной математики: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Тихомирова, М.Г. Клейменова. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2011. — 108 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75836>. — Загл. с экрана

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<http://neuronus.com>

<https://basegroup.ru>

Microsoft Office

Python 3 – свободно распространяемый интерпретатор языка программирования Python

PyCharm - Свободно-распространяемая среда для разработки программного обеспечения

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория	Аудитория №531 Учебная мебель, доска настенная меловая, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120,	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade.
---	---	---

<p>№ 531 (физмат корпус- учебное), аудитория № 515(физмат корпус- учебное).</p> <p><b>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 526 (физмат корпус- учебное), аудитория № 527(физмат корпус- учебное), аудитория № 522 (физмат корпус- учебное).</p> <p><b>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 531 (физмат корпус- учебное), аудитория № 526 (физмат корпус- учебное), аудитория № 527(физмат корпус- учебное).</p> <p><b>4. Помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №2 (физмат корпус- учебное).</p>	<p>XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, потолочное крепление для проектора (2101068302), доска аудитор. ДА32.</p> <p><b>Аудитория №526</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p><b>Аудитория №527</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p><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><b>Аудитория №522 (лаборатория компьютерного моделирования)</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер Lenovo Think Centre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер Lessar LS/LU-H24KB2.</p> <p><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>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. Python (лицензия Python SoftwareFoundation License, свободное программное обеспечение).</p>
---	---	--

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Математические методы принятия решений» на 5 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) 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)				Задания по самостоятельной работе студентов	Формы контроля успеваемости (коллективные, индивидуальные, конкурсы, проекты, комплексные тесты)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	
1.	Анализ видов неопределенности информации, характерных для процесса управления сложными системами	2		2	4	Проработка лекционного материала, литературных источников. Подготовка к лабораторной работе, групповым и индивидуальным опросам.	Групповые индивидуальные лабораторные работы
2.	Методы представления знаний	2		2	4	Проработка лекционного материала, литературных источников. Подготовка к лабораторной работе, групповым и индивидуальным опросам..	Групповые индивидуальные опросы, проекты
3.	Задачи принятия решений в условиях определённости. Метод анализа иерархий Саати	2		2	4	Проработка лекционного материала, литературных источников. Подготовка к лабораторной работе, групповым и индивидуальным опросам..	Групповые индивидуальные опросы, проекты
4.	Принятия решений в условиях риска и конфликта. Динамические методы принятия решений	2		2	4	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Групповые индивидуальные опросы, проекты
5.	Нечеткие множества и нечеткая логика	2		2	4	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Групповые индивидуальные опросы, проекты

						Подготовка к лабораторной работе, групповым и индивидуальным опросам..	
6.	Функции принадлежности и методы их построения.	2		2	4	Проработка лекционного материала, литературных источников. Подготовка к лабораторной работе, групповым и индивидуальным опросам..	Гру инди опрос, Д
7.	Операции над нечеткими числами	2		2	4	Проработка лекционного материала, литературных источников. Подготовка к лабораторной работе, групповым и индивидуальным опросам..	Гру инди опрос, Д
8.	Операции над нечеткими высказываниями	2		2	4	Проработка лекционного материала, литературных источников. Подготовка к лабораторной работе, групповым и индивидуальным опросам..	Гру инди опрос, Д
9.	Системы нечеткого вывода	2		2	3,8	Проработка лекционного материала, литературных источников. Подготовка к лабораторной работе, групповым и индивидуальным опросам..	Гру инди опрос, Д
	<b>Всего часов:</b>	18		18	35,8		

