

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



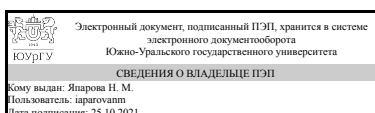
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПЗ.20.01 Теория нечетких множеств и ее приложения
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка данных и методы искусственного интеллекта
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная математика и высокопроизводительные вычисления

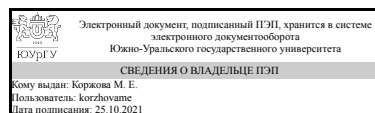
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

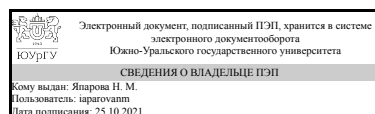
Разработчик программы,
к.пед.н., доц., доцент (кн)



М. Е. Коржова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение основных методов теории нечетких множеств, необходимых для изучения дисциплин общенаучного и профессионального циклов; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализа систем, процессов и явлений при поиске неточных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка исследовательских навыков и умений самостоятельного анализа прикладных задач, а также оценки последствий своей деятельности при разработке различных проектов. Задачи: • изучение теоретических основ нечеткого анализа, приемов и методов исследования и решения математически и логически формализованных задач с помощью положений теории нечетких множеств; • формирование культуры мышления, умения демонстрировать базовые знания нечеткого анализа, и приобретать новые научные и профессиональные знания по теории нечетких множеств; • формирование навыков анализа фундаментальных и прикладных теорий, концепций, фактов, а также построения математических моделей изучаемых процессов и последствий их использования с помощью методов теории нечетких множеств.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины составляют разделы: - Нечеткие множества; - Нечеткие меры и интеграл в моделях принятия решений. В результате изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты: •знать: - основные положения и законы теории нечетких множеств; - основные понятия, методы и приемы нечеткого анализа; - приемы построения моделей реальных процессов методами нечеткого анализа; - фундаментальные основы теории нечетких множеств, которые будут использоваться в профессиональной деятельности. • уметь: - ориентироваться в справочной и научной литературе по нечеткому анализу; - использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы нечеткого анализа в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; - применять методы теории нечетких множеств в профессиональной деятельности; - использовать математическую логику и культуру мышления, характерные для нечеткого анализа, при формировании суждений по соответствующим профессиональным проблемам; - строить математические модели исследуемых процессов. • владеть: - умением читать и анализировать учебную литературу; -способностью с помощью понятий нечеткого анализа интерпретировать и комментировать получаемую информацию; - методами теории нечетких множеств и моделирования при решении профессиональных задач; - инструментарием нечеткого анализа для решения задач в своей предметной области; - навыками решения задач и проблем из различных областей математики, которые требуют знаний из теории нечеткого анализа.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--	--

<p>ПК-3 Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научную, техническую информацию для разработки и модернизации алгоритмического и информационного обеспечения систем с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий</p>	<p>Знает: основные положения и законы теории нечетких множеств; основные понятия, методы и приемы нечеткого анализа; приемы построения моделей реальных процессов методами нечеткого анализа; фундаментальные основы теории нечетких множеств, которые будут использоваться в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: ориентироваться в справочной и научной литературе по нечеткому анализу; использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы нечеткого анализа в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять методы теории нечетких множеств в профессиональной деятельности; использовать математическую логику и культуру мышления, характерные для нечеткого анализа, при формировании суждений по соответствующим профессиональным проблемам; строить математические модели исследуемых процессов</p> <p>Имеет практический опыт: анализа учебной литературы; интерпретации с помощью понятий нечеткого анализа получаемой информации; моделирования методами теории нечетких множеств при решении профессиональных задач; нечеткого анализа для решения задач в своей предметной области; решения задач и проблем из различных областей математики, которые требуют знаний из теории нечеткого анализа</p>
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Методы искусственного интеллекта, Методы оптимизации и теория управления, Аналитика информационных систем, Практикум по виду профессиональной деятельности, Машинное обучение и анализ данных, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)</p>	<p>Не предусмотрены</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
<p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основные подходы к планированию и управлению научно-исследовательской и</p>

	<p>опытно-конструкторской работами, методы проектирования моделей с использованием современных методов искусственного интеллекта и обработки данных Умеет: формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и строить содержательную модель исследуемого процесса, явления, объекта; уметь применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей, проводить оценку научной и практической значимости результатов научных исследований; использовать достижения смежных наук в своих исследованиях Имеет практический опыт: построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности; построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей; оформления результатов научно-исследовательской работы, применения современных информационных технологий при проведении научных исследований; создания научного текста с учетом его формальных и содержательных характеристик по результатам самостоятельного исследования; выступления с докладом о результатах проведенной научно-исследовательской работы</p>
<p>Методы оптимизации и теория управления</p>	<p>Знает: основные типы задач оптимизации и методы их решения, основные методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований в области оптимизации, области применения методов теории управления, знать современные концепции и методы решения задач теории управления Умеет: применять методы оптимизации для решения прикладных задач; реализовать метод оптимизации для поставленной прикладной задачи с использованием современного прикладного программного обеспечения; содержательно интерпретировать полученные результаты, делать выводы и практические рекомендации; исследовать математические модели и использовать методы теории управления для решения поставленных задач, использовать современные концепции теории игр и теории управления при моделировании и анализе сложных систем Имеет практический опыт: решения экстремальных задач с использованием современного математического аппарата и прикладного программного обеспечения; применения известных методов оптимизации для решения поставленной задачи, использования основ теории управления и оптимизации для решения соответствующих задач</p>
<p>Методы искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: области применения основных моделей и</p>

	<p>методов построения искусственного интеллекта, базовые принципы сбора информации для обработки и анализа при помощи методов искусственного интеллекта с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий Умеет: строить модели искусственного интеллекта для решения проектных задач, декомпозировать задачи на подзадачи и решать их с помощью методов искусственного интеллекта, интерпретировать полученные результаты, модернизировать и адаптировать стандартные методы искусственного интеллекта с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий Имеет практический опыт: навыками применения стандартов оформления технических заданий при решении задач с использованием методов искусственного интеллекта, разработки и модернизации методов искусственного интеллекта с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий</p>
Аналитика информационных систем	<p>Знает: основы теории принятия решений в процессах эксплуатации сложных технических и информационных систем, основы теории управления в системах мониторинга и анализа промышленных технологий и научно-технического сопровождения принятия решений, базовые принципы разработки и интеграции ПО, основы теории принятия решений в процессах эксплуатации сложных технических и информационных систем, основы теории управления, основные подходы к анализу информации в системах мониторинга промышленных технологий, основные принципы научно-технического сопровождения принятия решений, базовые принципы разработки и интеграции ПО Умеет: Имеет практический опыт: владения инструментами оперативной аналитической обработки информации и поддержки принятия решений, разработки и адаптации компонент ПО, владения инструментами оперативной аналитической обработки информации и поддержки принятия решений, разработки и адаптации компонент ПО</p>
Машинное обучение и анализ данных	<p>Знает: базовые принципы сбора информации для обработки и анализа при помощи методов машинного обучения с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий Умеет: модернизировать и адаптировать стандартные методы машинного</p>

	<p>обучения с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий Имеет практический опыт: разработки и модернизации методов машинного обучения с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)</p>	<p>Знает: основные научные направления и современные достижения в сфере своей профессиональной деятельности, современное состояние и перспективы научных исследований по выбранной теме; базовые алгоритмы обработки информации, методы компьютерной обработки вычислительных задач, способы современного представления знаний с помощью информационных технологий, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные этапы в технологии построения математических моделей; основные математические методы, используемые при исследовании математических моделей; методы самоконтроля, используемые при построении математических моделей; требования к оформлению результатов научных исследований Умеет: составлять обзоры литературы по выбранной теме исследований, работать с печатными и электронными информационными ресурсами; излагать полученные научные результаты, готовить научно-технические отчеты и научные статьи к публикации, использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии Имеет практический опыт: применения математических методов при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий; владения навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами, осуществления библиографической работы и решения научно-исследовательских задач с привлечением современных информационных технологий</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к теоретической точке Т3	6	6	
Подготовка к теоретической точке Т1	5	5	
Подготовка к теоретической точке Т4	5	5	
Подготовка к практической точке П2	5	5	
Подготовка к практической точке П1	5	5	
Подготовка к теоретической точке Т2	5,75	5.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Нечеткие множества	18	12	6	0
2	Нечеткие меры и интеграл в моделях принятия решений	18	12	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Нечеткие множества. Основные понятия. Операции над нечеткими множествами. Понятие нечеткого отношения. Операции над нечеткими отношениями.	2
2	1	Понятие нечеткой и лингвистической переменных. Понятие нечеткого числа. Принцип обобщения. Операции над нечеткими числами.	2
3	1	Методы построения функций принадлежности нечетких множеств. Выполнение теоретической точки Т1.	2
4	1	Операции сравнения нечетких чисел.	2
5	1	Нечеткие числа (L-R) - типа. Приближенные вычисления арифметических операций над нечеткими числами.	2
6	1	Задача сетевого планирования с нечетко заданными длительностями операций. Оценивание денежных средств в бюджете. Области применения нечеткого управления. Выполнение теоретической точки Т2.	2
7-8	2	Классификация мер неопределенности: нечеткие меры Сугено,	4

		супераддитивные меры, субаддитивные меры.	
9-10	2	Понятие нечеткой меры Сугено и нечеткой меры Цукамото. Выполнение теоретической точки Т3.	4
11	2	Нечеткий интеграл.	2
12	2	Примеры использования нечетких мер и интеграл в процессах принятия решений. Выполнение теоретической точки Т4.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Операции над нечеткими множествами. Операции над нечеткими отношениями.	2
2	1	Операции над нечеткими числами. Приближенные вычисления арифметических операций над нечеткими числами.	2
3	1	Операции сравнения нечетких чисел. Области применения нечеткого управления. Выполнение практической точки П1.	2
4	2	Меры неопределенности.	2
5	2	Нечеткий интеграл.	2
6	2	Примеры использования нечетких мер и интеграла в процессах принятия решений. Выполнение практической точки П2.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к теоретической точке Т3	"ПУМД, доп. лит., 2, гл. 3"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 4"; "ПУМД, метод. пособие., С. 38-50".	8	6
Подготовка к теоретической точке Т1	"ПУМД, доп. лит., 2, гл. 1, 2"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 1, 2"; "ПУМД, метод. пособие., С. 4-16".	8	5
Подготовка к теоретической точке Т4	"ПУМД, доп. лит., 3, гл. 4"; "ПУМД, метод. пособие., С. 50-100".	8	5
Подготовка к практической точке П2	"ПУМД, осн. лит., 1, гл. 4"; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 4"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 4"; "ПУМД, метод. пособие., С. 50-100".	8	5
Подготовка к практической точке П1	"ПУМД, доп. лит., 2, гл. 1, 2, 3"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 1, 2, 4"; "ПУМД, метод. пособие., С. 4-50".	8	5
Подготовка к теоретической точке Т2	"ПУМД, доп. лит., 2, гл. 2, 3"; "ПУМД, метод. пособие., С. 16-38".	8	5,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Теоретическая точка Т1	1	5	Работа проводится письменно на лекционном занятии и включает 2 теоретических вопроса и одну формулировку теоремы (3 балла). Если студент верно и полно сформулировал определение, то он получает 2 балла; если студент сформулировал определение не в полной мере, то он получает 1 балл; если студент не дал определения или дал неверное определение он получает 0 баллов. Если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней, он получает 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий), то он получает 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов. Проверка теоретической точки Т1 осуществляется вне учебного занятия.	зачет
2	8	Текущий контроль	Теоретическая точка Т2	1	5	Работа проводится письменно на лекционном занятии и включает 2 теоретических вопроса и одну формулировку теоремы (3 балла). Если студент верно и полно сформулировал определение, то он получает 2 балла; если студент сформулировал определение не в полной мере, то он получает 1 балл; если студент не дал определения или дал неверное определение он получает 0 баллов. Если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней, он получает 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий), то он получает 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов. Проверка теоретической точки Т2 осуществляется вне учебного занятия.	зачет
3	8	Текущий контроль	Теоретическая точка Т3	1	5	Работа проводится письменно на лекционном занятии и включает 2 теоретических вопроса и одну	зачет

					<p>формулировку теоремы (3 балла). Если студент верно и полно сформулировал определение, то он получает 2 балла; если студент сформулировал определение не в полной мере, то он получает 1 балл; если студент не дал определения или дал неверное определение он получает 0 баллов. Если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней, он получает 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий), то он получает 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов. Проверка теоретической точки Т3 осуществляется вне учебного занятия.</p>		
4	8	Текущий контроль	Теоретическая точка Т4	1	5	<p>Работа проводится письменно на лекционном занятии и включает 2 теоретических вопроса и одну формулировку теоремы (3 балла). Если студент верно и полно сформулировал определение, то он получает 2 балла; если студент сформулировал определение не в полной мере, то он получает 1 балл; если студент не дал определения или дал неверное определение он получает 0 баллов. Если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней, он получает 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий), то он получает 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов. Проверка теоретической точки Т4 осуществляется вне учебного занятия.</p>	зачет
5	8	Текущий контроль	Практическая точка П1	1	20	<p>Работа проводится письменно на практическом занятии и включает 4 задания по 5 баллов каждое. Критерии оценивания за каждое задание: Если задание выполнено верно, написана математическая модель задачи и расписано решение - студент получает 5 баллов. Если задание выполнено верно, отсутствует решение или не расписана математическая модель задачи - студент получает 4 балла. Если задание выполнено верно, отсутствуют и этапы решения и математическая модель задачи - студент получает 3 балла. Если задание выполнено с незначительными ошибками, но расписан алгоритм и математическая модель задачи - студент получает 2 балла.</p>	зачет

					<p>Если задание выполнено с незначительными ошибками, но отсутствует или и алгоритм или математическая модель задачи - студент получает 1 балла.</p> <p>Если задача решена не верно - студент получает 0 баллов.</p> <p>Проверка практической точки П1 осуществляется вне учебного занятия.</p>		
6	8	Текущий контроль	Практическая П2	1	20	<p>Работа проводится письменно на практическом занятии и включает 4 задания по 5 баллов каждое.</p> <p>Критерии оценивания за каждое задание:</p> <p>Если задание выполнено верно, написана математическая модель задачи и расписано решение - студент получает 5 баллов.</p> <p>Если задание выполнено верно, отсутствует решение или не расписана математическая модель задачи - студент получает 4 балла.</p> <p>Если задание выполнено верно, отсутствуют и этапы решения и математическая модель задачи - студент получает 3 балла.</p> <p>Если задание выполнено с незначительными ошибками, но расписан алгоритм и математическая модель задачи - студент получает 2 балла.</p> <p>Если задание выполнено с незначительными ошибками, но отсутствует или и алгоритм или математическая модель задачи - студент получает 1 балла.</p> <p>Если задача решена не верно - студент получает 0 баллов.</p> <p>Проверка практической точки П2 осуществляется вне учебного занятия.</p>	зачет
7	8	Промежуточная аттестация	Зачет	1	40	<p>Работа проводится письменно и включает 4 практических задания по 5 баллов каждое, а также 7 определений (по 2 балла каждое) и 2 теоремы (по 3 балла каждая).</p> <p>Критерии оценивания за каждое практическое задание:</p> <p>Если задание выполнено верно, написана математическая модель задачи и расписано решение - студент получает 5 баллов.</p> <p>Если задание выполнено верно, отсутствует решение или не расписана математическая модель задачи - студент получает 4 балла.</p> <p>Если задание выполнено верно, отсутствуют и этапы решения и математическая модель задачи - студент получает 3 балла.</p> <p>Если задание выполнено с незначительными ошибками, но расписан алгоритм и математическая модель задачи - студент получает 2 балла.</p> <p>Если задание выполнено с незначительными ошибками, но отсутствует или и алгоритм или математическая модель задачи - студент получает 1 балла.</p>	зачет

					<p>Если задача решена не верно - студент получает 0 баллов.</p> <p>Критерии оценивания за определение: если определение сформулировано верно и полно - студент получает 2 балла. если определение сформулировано не в полном объеме, но передает основной и верный смысл - 1 балл. если определение не сформулировано или сформулировано не верно - 0 баллов.</p> <p>Критерии оценивания теоремы: если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней - 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий) - 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов.</p>
--	--	--	--	--	---

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Работа проводится письменно и включает 4 практических задания по 5 баллов каждое, а также 7 определений (по 2 балла каждое) и 2 теоремы (по 3 балла каждая). Критерии оценивания за каждое практическое задание: Если задание выполнено верно, написана математическая модель задачи и расписано решение - студент получает 5 баллов. Если задание выполнено верно, отсутствует решение или не расписана математическая модель задачи - студент получает 4 балла. Если задание выполнено верно, отсутствуют и этапы решения и математическая модель задачи - студент получает 3 балла. Если задание выполнено с незначительными ошибками, но расписан алгоритм и математическая модель задачи - студент получает 2 балла. Если задание выполнено с незначительными ошибками, но отсутствует или и алгоритм или математическая модель задачи - студент получает 1 балла. Если задача решена не верно - студент получает 0 баллов. Критерии оценивания за определение: если определение сформулировано верно и полно - студент получает 2 балла. если определение сформулировано не в полном объеме, но передает основной и верный смысл - 1 балл. если определение не сформулировано или сформулировано не верно - 0 баллов. Критерии оценивания теоремы: если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней - 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий) - 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7			
ПК-3	Знает: основные положения и законы теории нечетких множеств; основные понятия, методы и приемы нечеткого анализа; приемы построения моделей реальных процессов методами нечеткого анализа; фундаментальные основы теории нечетких множеств, которые будут использоваться в профессиональной деятельности		+	+	+	+			+		
ПК-3	Умеет: ориентироваться в справочной и научной литературе по нечеткому анализу; использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы нечеткого анализа в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять методы теории нечетких множеств в профессиональной деятельности; использовать математическую логику и культуру мышления, характерные для нечеткого анализа, при формировании суждений по соответствующим профессиональным проблемам; строить математические модели исследуемых процессов								+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: анализа учебной литературы; интерпретации с помощью понятий нечеткого анализа получаемой информации; моделирования методами теории нечетких множеств при решении профессиональных задач; нечеткого анализа для решения задач в своей предметной области; решения задач и проблем из различных областей математики, которые требуют знаний из теории нечеткого анализа								+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Системный анализ и принятие решений Слов.- справ.: Учеб. пособие для вузов по направлению "Систем. анализ и упр." В. Н. Волкова, В. Н. Козлов, Б. И. Кузин и др.; Под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. - М.: Высшая школа, 2004. - 613, [1] с. ил.

2. Ширяев, В. И. Принятие решений. Прогнозирование в глобальных системах [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 230401 "Приклад. математика" В. И. Ширяев, Е. В. Ширяев. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2010. - 172 с.

б) дополнительная литература:

1. Нечеткие множества и теория возможностей: Последние достижения [Текст] Сб. статей Под ред. Р. Р. Ягера; Пер. с англ. В. Б. Кузьмина; Под ред. С. И. Травкина. - М.: Радио и связь, 1986. - 405 с. ил.

2. Кофман, А. Введение в прикладную комбинаторику Пер. с фр. В. П. Мякишева, В. Е. Тараканова; Под ред. Б. А. Севастьянова. - М.: Наука, 1975. - 479 с. черт.

3. Кофман, А. Методы и модели исследования операций. Целочисленное программирование [Текст] пер. с англ. А. Кофман, А. Анри-Лабордер ; под ред. Н. П. Бусленко. - М.: Мир, 1977. - 432 с. ил.

4. Ширяев, В. И. Модели финансовых рынков. Нейросетевые методы в анализе финансовых рынков [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению и специальности "Прикладная математика" В. И. Ширяев. - М.: КомКнига, 2007. - 220, [1] с. ил. 22 см.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. ПРОБЛЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕЧЁТКОЙ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. ПРОБЛЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕЧЁТКОЙ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	475 (3)	доска, мел
Лекции	632 (3б)	доска, мел