

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 13.09.2022 15:48:35
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП: _____ Г.М. Соломаха
_____ 20/7г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Методы принятия решений в условиях неопределенности, целевой
неопределенности и риска

Направление подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная
техника

Специализация 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка
информации

Для аспирантов 1 курса очной формы обучения

Составитель: Язенин А.В., д.ф.-м.н., профессор

Тверь, 2017

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Методы принятия решений в условиях неопределенности, целевой неопределенности и риска

2. Цель и задачи дисциплины

Углубленное изучение математического аппарата моделирования и представления знаний с элементами неполноты и неопределенности различного типа и его применение в задачах оптимизации и принятия решений при целевой неопределенности и риске.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы и является обязательной дисциплиной. Изучение дисциплины необходимо для подготовки к кандидатскому экзамену по специальности 05.13.01.

4. Объем дисциплины:

4 зачетных единиц, 144 академических часа, **в том числе**

контактная работа: лекции – 6 часов, практические занятия – 6 часов,
самостоятельная работа: 132 часа.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты	Планируемые результаты обучения по дисциплине
-------------------------------	--

<p style="text-align: center;">освоения образовательной программы (формируемые компетенции)</p>	
<p>Обладать способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);</p>	<p>Уметь: Применять математический аппарат современной теории возможностей при построении моделей оптимизации и принятия решений при целевой неопределенности и риске.</p>
<p>Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);</p>	<p>Владеть: Методологическими основами и математическим аппаратом, необходимыми при разработке оптимизационных моделей в условиях риска и целевой неопределенности возможностного типа.</p>
<p>готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять</p>	<p>Уметь: готовить презентации по результатам выполненной работы</p>

результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3)	
--	--

6. Форма промежуточной аттестации – зачет.

7. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические (лабораторные) занятия	
1. Проблема моделирования неопределенности в задачах оптимизации и принятия решений.	48	2	2	44
3. Стохастическое программирование.	48	2	2	44

4. Возможность программирования.	48	2	2	44
ИТОГО	144	6	6	132

Содержание занятий по разделам

1. Проблема моделирования неопределенности в задачах оптимизации и принятия решений.

Виды неопределенности. Объективная и субъективная неопределенность. Элементы теории возможностей и нечетких подмножеств. Определение нечеткого подмножества. Операции над нечеткими подмножествами.

Классы параметризованных функций принадлежности (возможностных распределений). Функции принадлежности (распределения) L-R типа. Нечеткие величины и их функции распределения. Возможность пространства. Исчисление нечетких величин в классах параметризованных возможностных распределений.

2. Стохастическое программирование.

Основные модели стохастического программирования. Построение эквивалентных детерминированных аналогов (непрямые методы). Стохастическая модель уровневой оптимизации. Модель максимизации вероятности выполнения/достижения цели.

3. Возможность программирование.

Базовые модели возможностной оптимизации. Построение эквивалентных детерминированных аналогов в классах параметризованных распределений. Возможность модель уровневой оптимизации. Модель максимизации возможности выполнения/достижения нечетких целей/ограничений. Подход Беллмана-Заде.

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Задачи для самостоятельной работы.
2. Задания для проведения текущего контроля по результатам освоения разделов дисциплины.
3. Темы индивидуальных заданий.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции 1 Обладать способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Промежуточный</p> <p>Уметь:</p> <p>Применять математический аппарат современной теории возможностей при построении моделей оптимизации и принятия решений при целевой неопределенности и риске.</p>	<p>1. Сформулировать принципы принятия решений в условиях неопределенности возможностного типа.</p> <p>2. В классе распределений L,R типа построить линейное ограничение по возможности и осуществить его редукцию к детерминированному.</p> <p>3. В классе нормальных распределений построить линейное ограничение по необходимости и осуществить его редукцию к детерминированному.</p>	<p>- Имеются все доказательства решения поставленной задачи – 5 баллов (отлично)</p> <p>- Прослеживаются отдельные ошибки в формировании доказательной базы решения поставленной задачи или решение недостаточно обосновано – 4 балла (хорошо).</p> <p>- В решении имеются лишние или неверные записи – 3 балла (удовлетворительно).</p> <p>- Имеется верное решение лишь части задачи или решение не дано – 2-0 баллов (неудовлетворительно).</p>

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции 2 - Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Промежуточный</p> <p>Владеть:</p> <p>Методологическими основами и математическим аппаратом, необходимыми при разработке оптимизационных моделей в условиях риска и целевой неопределенности возможностного типа.</p>	<p>1.Разработать программу и интерфейс для построения модели возможностного линейного программирования с нечеткими целями-ограничениями.</p> <p>2.Построить и решить эквивалентный детерминированный аналог модели возможностного линейного программирования с нечеткими целями-ограничениями. с нечеткими целями-ограничениями.</p>	<p>- Имеются все доказательства решения поставленной задачи – 5 баллов (отлично)</p> <p>- Прослеживаются отдельные ошибки в формировании доказательной базы решения поставленной задачи или решение недостаточно обосновано – 4 балла (хорошо).</p> <p>- В решении имеются лишние или неверные записи – 3 балла (удовлетворительно).</p> <p>- Имеется верное решение лишь части задачи или решение не дано – 2-0 баллов (неудовлетворительно).</p>

3. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-3- готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Промежуточный</p> <p>Уметь: готовить презентации по результатам выполненной работы</p>	<p>1. Решить задачу в условиях риска и подготовить презентацию по результатам выполненной работы. Прямолинейный участок газопровода имеет длину 100км. Прорыв газопровода может случиться в его концах с вероятностями $P_1 = \frac{1}{5}$ и $P_2 = \frac{1}{3}$, и в середине – с вероятностью $P_3 = 1 - P_2 - P_1$. Требуется разместить аварийный пост вдоль участка так, чтобы расстояние до точки аварии было минимальным.</p> <p>2. Решить задачу в условиях целевой неопределенности и подготовить презентацию по результатам выполненной работы. Найти множества Парето и Слейтера если критериальные функции</p> $F_1(x, y) = 2x^2 + y^2;$ $F_2(x, y) = (x-8)^2 + 3(y-8)^2;$ $M_0 \{(x, y) : 0 \leq x \leq 8; 0 \leq y \leq 8\}$	<p>- Имеются все доказательства решения поставленной задачи – 5 баллов (отлично)</p> <p>- Прослеживаются отдельные ошибки в формировании доказательной базы решения поставленной задачи или решение недостаточно обосновано – 4 балла (хорошо).</p> <p>- В решении имеются лишние или неверные записи – 3 балла (удовлетворительно).</p> <p>- Имеется верное решение лишь части задачи или решение не дано – 2-0 баллов (неудовлетворительно).</p>

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

а) Основная литература:

1. А.В.Язенин. Основные понятия теории возможностей. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2016. 144с.
2. Батыршин И.З., Недосекин А.О., Стецко А.А., Тарасов В.Б., Язенин А.В., Ярушкина Н.Г. Нечеткие гибридные системы. Теория и практика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 208 с.
3. А.В. Язенин., М. Вагенкнехт. Возможностная оптимизация. Тверь, ТвГУ, второе издание, 2012г., 133с.
4. Ермольев Ю.М., Методы стохастического программирования, М., 1976.

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Сайт компании MathWorks – разработчика системы MatLab

<https://www.mathworks.com/>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)

Темы индивидуальных заданий

1. Разработать программу в среде системы MatLab для решения задачи максимизации вероятности выполнения цели с построчными ограничениями по вероятности. При разработке программы использовать средства графического интерфейса системы MatLab.

2. Разработать программу в среде системы MatLab для решения задачи максимизации возможности выполнения целей-ограничений с построчными ограничениями по возможности. При разработке программы использовать средства графического интерфейса системы MatLab

Задания для проведения текущего контроля по результатам освоения разделов (тем) дисциплины

Задача 1. Заданы два нечетких подмножества X_1 и X_2 , характеризующиеся распределениями (функциями принадлежности) μ_{x_1} и μ_{x_2} .

Необходимо найти объединение этих подмножеств и границы его α -уровневого множества.

Задача 2. Заданы две нечеткие величины X_1 и X_2 .

Необходимо найти распределение $2-4X_1+2X_2$ и границы α -уровневого множества нечеткой величины, представленной данным выражением.

Задача 3. Заданы две нечеткие величины $(L-R)$ типа. Пусть $L(t) = e^{-t^2}, t > 0,$

$$R(t) = \max\{0, 1-t\}, t > 0.$$

Необходимо определить распределение нечеткой величины $3X_1+4X_2-1$ и найти границы ее α -уровневого множества.

Задачи для самостоятельной работы.

Задача 1. Обосновать основные свойства возможности и необходимости мер.

Задача 2. Доказать теорему С. Намиаса для класса триангулярных нечетких величин.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекции, практические занятия, контрольные работы, индивидуальные задания. Используется программное обеспечение – система MatLab.

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

Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ с операционной системой Windows XP/Vista/7 и лицензионным программным обеспечением – системой MatLab.

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п. п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Уточнен список литературы по дисциплине	26.10.2017 г., протокол № 3
2.	IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	Актуализированы типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций	