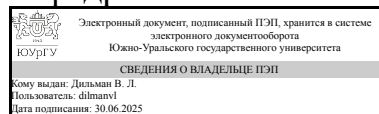


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



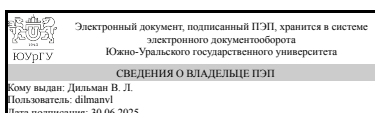
В. Л. Дильман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08.02 Принятие решений в условиях неопределенности
для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика
уровень Магистратура
магистерская программа Инновационные технологии в дополнительном математическом образовании учащихся
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

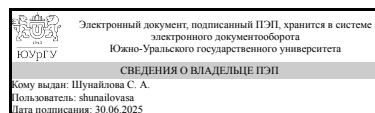
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.



В. Л. Дильман

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



С. А. Шунайлова

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина посвящена изучению основных принципов и подходов к принятию решений в сложных конфликтно-управляемых системах при неопределенности. Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов навыков анализа сложных систем при неполной и неточной информации и процессов принятия решения в таких системах. Задачи изучения дисциплины: углубленное изучение процессов принятия решений в сложных системах при неопределенности, приобретение навыков построения процедур принятия решений в математических моделях реальных экономических объектов.

Краткое содержание дисциплины

Однокритериальная задача при неопределенности. Многокритериальные задачи при неопределенности. Бескоалиционные игры при неопределенности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен формализовывать и решать прикладные задачи, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	Знает: особенности и ограничения различных классов задач принятия решений. Умеет: использовать методы принятия решений при неопределенности в разных классах задач. Имеет практический опыт: применения на практике методов принятия решений при неопределенности.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Математические инструментальные среды в естественно-научном образовании, Научный семинар	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Научный семинар	Знает: основные принципы организации научной деятельности и способы ее совершенствования., современные научные направления в своей профессиональной области. Умеет: определять на основе самооценки приоритеты собственной деятельности., разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов. Имеет практический опыт: реализовывать приоритеты собственной деятельности, проводить самооценку и

	вырабатывать пути ее совершенствования., системного анализа научных проблем.
Математические инструментальные среды в естественно-научном образовании	Знает: структуру и интерфейс распространенных в приложениях интегрированных пакетов. Умеет: использовать интегрированные пакеты в преподавании и научных исследованиях. Имеет практический опыт: использования образовательных сайтов и страниц для решения конкретных дидактических задач при построении учебного процесса в области математики.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	85,5	85,5	
Выполнение индивидуальных домашних контрольных работ	60	60	
Подготовка к зачету	25,5	25,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Однокритериальная задача при неопределенности	12	6	6	0
2	Многокритериальные задачи при неопределенности	12	6	6	0
3	Бескоалиционные игры при неопределенности	24	12	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1, 2	1	Неопределенности. Математическая модель однокритериальной задачи при неопределенности. Максимин. Гарантированное по исходам решение. Многошаговый максимин.	4
3	1	Гарантированное по рискам решение. Свойства функции риска. Линейно–квадратичная задача с ограниченной неопределенностью. Задача о диверсификации вклада.	2
4, 5	2	Принятие решений при скалярном риске - двухкритериальная задача. Максимин по Слейтеру и Парето. Седловые точки по Слейтеру и Парето. Связь векторных седловых точек и максиминных решений.	4
6	2	Модель конкуренции двух одготипных предприятий. Оптимизация деятельности фирмы–монополиста при неопределенности.	2
7, 8	3	Бескоалиционные игры. Равновесие по Нэшу. Существование равновесной ситуации в чистых и смешанных стратегиях.	4
9	3	Формализация бескоалиционной игры при неопределенности (БИН). Два подхода к формализации решения БИН - аналог максимина и аналог седловой точки. Сильно гарантированное равновесие. Гарантированные равновесия по Нэшу (ГР) и их свойства. Алгоритм построения гарантированных равновесий. Существование ГР в смешанных стратегиях.	2
10, 11	3	Дуополия Курно с учетом импорта	4
12	3	Линейный город Хотеллинга и подакцизный товар.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Гарантированное по исходам решение в однокритериальной задаче при неопределенности. Максимин в линейно-квадратичной задаче при неопределенности. Выдача домашней контрольной работы 1 (ДКР 1).	2
2	1	Гарантированное по рискам решение. Минимакс в линейно–квадратичной задаче при неопределенности.	2
3	1	Задача о диверсификации вклада.	2
4	2	Векторные оптимумы (по Слейтеру, Парето). Сдача ДКР 1. Выдача домашней контрольной работы 2 (ДКР 2).	2
5	2	Векторные оптимумы (по Борвейну, Джоффриону).	2
6	2	Гарантированное по исходам и рискам решение в задаче о диверсификации вклада. Оптимизация деятельности фирмы–монополиста при неопределенности.	2
7	3	Бескоалиционная игра N лиц при неопределенности. Аналог седловой точки. Аналог максимина. Сдача ДКР 2.	2
8	3	Бескоалиционные игры N лиц. Равновесие по Нэшу. Контрольная работа 1.	2
9	3	Линейно-квадратичная БИН двух лиц без ограничений. Гарантированные по риску решения БИН	2
10	3	Гарантированные по исходам и рискам решения БИН. Контрольная работа 2.	2
11	3	Дуополия Бертрана при неопределенности	2
12	3	Гарантированные равновесия в городе Хотеллинга на плоскости с метрикой Минковского. Конфликтная модель борьбы с эпидемией при неопределенности	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
Выполнение индивидуальных домашних контрольных работ	ЭУМД, осн. лит. 1, с. 2-350, ЭУМД, доп. лит. 2, с. 3-210,	4	60
Подготовка к зачету	ЭУМД, осн. лит. 1, с. 2-350, ЭУМД, доп. лит. 2, с. 3-245.	4	25,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	4	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 1	1	5	Максимальный балл за выполнение задания — 5 баллов. Критерий оценивания: 5 баллов - задание выполнено верно. 4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку. 2 балла - ход решения верный, но решение содержит две грубые ошибки, либо задание выполнено не полностью, но не менее, чем на половину. 1 балл - задание выполнено с более чем двумя грубыми ошибками. 0 баллов - задание не выполнено. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время	экзамен
2	4	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 2	1	5	Максимальный балл за выполнение задания — 5 баллов. Критерий оценивания: 5 баллов - задание выполнено верно. 4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку. 2 балла - ход решения верный, но решение содержит две грубые ошибки, либо задание выполнено не полностью, но не менее, чем на половину. 1 балл - задание выполнено с более чем	экзамен

						двумя грубыми ошибками. 0 баллов - задание не выполнено. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время	
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	5	Максимальный балл за выполнение задания — 5 баллов. Критерий оценивания: 5 баллов - задание выполнено верно. 4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку. 2 балла - ход решения верный, но решение содержит две грубые ошибки, либо задание выполнено не полностью, но не менее, чем на половину. 1 балл - задание выполнено с более чем двумя грубыми ошибками. 0 баллов - задание не выполнено. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время	экзамен
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	5	Максимальный балл за выполнение задания — 5 баллов. Критерий оценивания: 5 баллов - задание выполнено верно. 4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку. 2 балла - ход решения верный, но решение содержит две грубые ошибки, либо задание выполнено не полностью, но не менее, чем на половину. 1 балл - задание выполнено с более чем двумя грубыми ошибками. 0 баллов - задание не выполнено. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время	экзамен
5	4	Промежуточная аттестация	Опрос	-	4	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса. Студенту задаются 4 вопроса из разных тем курса. Правильный ответ на вопрос - 1 балл; Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за дисциплину определяется текущим рейтингом студента. Если студент хочет повысить оценку, полученной по результатам текущего контроля, он проходит мероприятие	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	промежуточной аттестации в виде устного опроса. Студенту задаются 4 вопроса из разных тем курса. Дается 60 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: особенности и ограничения различных классов задач принятия решений.	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: использовать методы принятия решений при неопределенности в разных классах задач.	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения на практике методов принятия решений при неопределенности.			+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

1. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование.
2. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математика. Механика. Физика.
3. Автоматика и телемеханика.

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Кудрявцев, К.Н. Элементы исследования операций: учебное пособие / К.Н. Кудрявцев, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 117 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кудрявцев, К.Н. Элементы исследования операций: учебное пособие / К.Н. Кудрявцев, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 117 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная	Образовательная	Жуковский, В. И. Оценка рисков и гарантии в конфликтах

	литература	платформа Юрайт	: учебное пособие для вузов / В. И. Жуковский, М. Е. Салуквадзе. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 364 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08606-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454118 (дата обращения: 07.10.2021).
2	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Жуковский, В. И. Дифференциальные уравнения. Линейно-квадратичные дифференциальные игры : учебное пособие для вузов / В. И. Жуковский, А. А. Чикрий ; ответственный редактор В. А. Плотников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05016-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473004 (дата обращения: 07.10.2021).

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Компьютер, проектор