

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей



А.В. Глушко
16.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.02 Теория принятия решений

- 1. Код и наименование специализации: 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
- 2. Специализация: Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
- 3. Квалификация выпускника: специалист по защите информации**
- 4. Форма обучения: Очная**
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей математического факультета**
- 6. Составители программы: к.ф.-м.н., доц. Михайлова И.В.**
- 7. Рекомендована: НМС математического факультета, протокол № 0500-03 от 28.03.24**
- 8. Учебный год: 2028/2029 Семестр(ы): 9**

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели учебной дисциплины:

Подготовка специалистов, владеющих основами теории систем, системным подходом и методами системного анализа применительно к решению практических (в том числе в условиях неопределенности) одно- и многокритериальных задач принятия решений.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных понятий и принципов теории принятия решений, принципы и структуру системного анализа, основные модели и методы поддержки принятия решений
- приобрести умения и навыки разработки моделей систем с управлением, многокритериальной оценки качества и эффективности альтернативных решений, применения теории полезности.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория принятия решений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока Б1.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по предшествующим дисциплинам: математический анализ, теория вероятностей, математическая статистика.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен решать типовые задачи обработки и анализа информации в информационно-аналитических системах государственных органов, обеспечивающих национальную безопасность	ПК-3.1	Владеет способами решения типовых задач обработки и анализа информации в информационно-аналитических системах	Знать: способы решения типовых задач обработки и анализа информации в информационно-аналитических системах; Уметь: выбирать подходящие методы решения задач обработки информации в информационно-аналитических системах; применять математические методы для обработки и анализа информации;
		ПК-3.2	Способен выбирать подходящие методы решения задач обработки информации в информационно-аналитических системах	Владеть: навыками организации процесса защиты информации в соответствии с руководящими и методическими документами уполномоченных федеральных органов исполнительной власти.

		ПК-3.3	Применяет математические методы для обработки и анализа информации	
--	--	--------	--	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации Зачет – 9 семестр

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			9 семестр
Аудиторные занятия		36	36
в том числе:	лекции	18	18
	практические	18	18
	лабораторные	-	-
Самостоятельная работа		36	36
Промежуточная аттестация - зачет		36	36
Итого:		72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Основы теории принятия решений	Формальная постановка задачи принятия решения. Этапы принятия решения. Отличие задач, связанных с принятием решений, от традиционных оптимизационных задач.	-
		Парадокс Алле. Человеческая система переработки информации и принятия решений	
		Системы поддержки принятия решений: возможности, основные элементы, примеры использования	
1.2	Методы принятия индивидуальных решений	Выявление предпочтений ЛПР. Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив. Метод ELECTRE	
		Метод анализа иерархий. Доминирование по Парето. Парето-оптимальные варианты, их свойства. Особенности структуры множества Парето-Эджворта. Условия Парето-оптимальности	

		Построение и аппроксимация множества Парето-Эджворта. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности	
1.3	Методы принятия коллективных решений	Метод Дельфи, его преимущества по сравнению с традиционным совещанием	
		Задача о голосовании: парадокс Кондорсе, теорема о невозможности Эрроу	
		Принятие коллективных решений на основе индивидуальных предпочтений участников процесса	
2. Практические занятия			
2.1	Основы теории принятия решений	Формальная постановка задачи принятия решения. Этапы принятия решения. Отличие задач, связанных с принятием решений, от традиционных оптимизационных задач.	-
		Парадокс Алле. Человеческая система переработки информации и принятия решений	
		Системы поддержки принятия решений: возможности, основные элементы, примеры использования	
2.2	Методы принятия индивидуальных решений	Выявление предпочтений ЛПР. Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив. Метод ELECTRE	
		Метод анализа иерархий. Доминирование по Парето. Парето-оптимальные варианты, их свойства. Особенности структуры множества Парето-Эджворта. Условия Парето-оптимальности	
		Построение и аппроксимация множества Парето-Эджворта. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности	
2.3	Методы принятия коллективных решений	Метод Дельфи, его преимущества по сравнению с традиционным совещанием	
		Задача о голосовании: парадокс Кондорсе, теорема о невозможности Эрроу	
		Принятие коллективных решений на основе индивидуальных предпочтений участников процесса	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Основы теории принятия решений	6	6		12	24
2	Методы принятия индивидуальных решений	6	6		12	24

3	Методы принятия коллективных решений	6	6		12	24
	Итого:	18	18		36	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся. На лекциях рассказывается теоретический материал, на практических занятиях решаются примеры по теоретическому материалу, прочитанному на лекциях.

При изучении курса «Случайные процессы» обучающимся следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий.

1. После каждой лекции студентам рекомендуется подробно разобрать прочитанный теоретический материал, выучить все определения и формулировки теорем, разобрать примеры, решенные на лекции. Перед следующей лекцией обязательно повторить материал предыдущей лекции.

2. Перед практическим занятием обязательно повторить лекционный материал. После практического занятия еще раз разобрать решенные на этом занятии примеры, после чего приступить к выполнению домашнего задания. Если при решении примеров, заданных на дом, возникнут вопросы, обязательно задать на следующем практическом занятии или в присутственный час преподавателю.

3. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам, изучить примеры. Решая задачи, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить практические задачи.

4. Выбрать время для работы с литературой по дисциплине в библиотеке

Освоение дисциплины предполагает не только обязательное посещение обучающимся аудиторных занятий (лекций и практических занятий) и активную работу на них, но и самостоятельную учебную деятельность в семестрах, на которую отводится 36 часов.

Самостоятельная учебная деятельность студентов по дисциплине «Теория принятия решений» предполагает изучение рекомендуемой преподавателем литературы по вопросам лекционных и практических занятий (приведены выше), самостоятельное освоение понятийного аппарата и подготовку к текущим аттестациям (контрольным работам и выполнению практических заданий) (примеры см. ниже).

Вопросы лекционных и практических занятий обсуждаются на занятиях в виде устного опроса – индивидуального и фронтального. При подготовке к лекционным и практическим занятиям, обучающимся важно помнить, что их задача, отвечая на основные вопросы плана занятия и дополнительные вопросы преподавателя, показать свои знания и кругозор, умение логически построить ответ, владение математическим аппаратом и иные коммуникативные навыки, умение отстаивать свою профессиональную позицию. В ходе устного опроса выявляются детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными студентами в ходе учебных занятий. Тем самым опрос выполняет важнейшие обучающую, развивающую и корректирующую функции, позволяет студентам учесть недоработки и избежать их при подготовке к промежуточным аттестациям.

Все выполняемые студентами самостоятельно задания (выполнение контрольной работы и практических заданий) подлежат последующей проверке преподавателем.

Результаты текущих аттестаций учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (9 семестр – зачет).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Малыхин, Вячеслав Иванович. Теория принятия решений : лекции и задачи : учебник / В.И. Малыхин, В.А. Родин ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015 .— 321 с. : ил., табл. — (Учебник Воронежского государственного университета) .— Библиогр. в конце тем.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Воробьева, Е. Е. Теория принятия решений : учебное пособие / Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. — 2-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-907054-16-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122050 (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
3	http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог ЗНБ ВГУ
4	http://www.kuchp.ru – электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей, на котором размещены методические издания

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
5	Ганичев, А. В. Теория принятия решений : учебное пособие / А. В. Ганичев. — Тверь : ТвГТУ, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-7995-0943-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171317 (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория: специализированная мебель.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Основы теории принятия решений	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Домашние задания
2	Методы принятия индивидуальных решений	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Домашние задания
3	Методы принятия коллективных решений	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Домашние задания
Промежуточная аттестация Форма контроля - зачет				Перечень вопросов и практических заданий к зачету

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примеры задач для домашних заданий:

1. Перед испытуемым ставится ваза, которая может быть вазой 1-го или 2-го типа. Дается следующая информация: сколько имеется у экспериментатора ваз 1-го и 2-го типов; сколько черных и красных шаров в вазах 1-го и 2-го типов; какие выигрыши ожидают испытуемого, если он угадает, какого типа ваза; какие проигрыши ожидают его, если он ошибется. После получения такой информации испытуемый должен сделать выбор: назвать, к какому типу принадлежит поставленная перед ним ваза.

Пусть, например, экспериментатор случайно выбирает вазу для испытуемого из множества, содержащего 700 ваз 1-го типа и 300 ваз 2-го типа. Если перед испытуемым находится ваза 1-го типа и он угадает это, то получит выигрыш 350 денежных единиц (д.е.), если не угадает, его проигрыш составит 50 д.е. Если перед ним ваза 2-го типа и он это угадает, то получит выигрыш 500 д.е., если не угадает, его проигрыш составит 100 д.е. Примем, что полезность для испытуемого равна качеству денежных единиц. Испытуемый может предпринять одно из следующих действий: d_1 - сказать, что ваза 1-го типа; d_2 — сказать, что ваза 2-го типа.

2. Компания «Луч» получает переключатели у двух поставщиков. Качество переключателей охарактеризовано в следующей таблице:

Процент брака	Вероятность для поставщика	
	А	В
1	0,7	0,3
2	0,2	0,4
3	0,1	0,3

Так, 1% всех переключателей, поставляемых поставщиком А, с вероятностью 0,7 окажется бракованным. Так как каждый заказ компании составляет 10 000 переключателей, это означает, что с вероятностью 0,7 они получают от этого поставщика 100 бракованных переключателей. Бракованный переключатель можно отремонтировать за 0,5 тыс. руб. Качество у поставщика В ниже, поэтому он уступает партию в 10 000 переключателей на 37 тыс. руб. дешевле, чем поставщик А. Какого поставщика следует выбрать компании? Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

3. Имеется множество альтернатив $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, оцениваемых по набору критериев $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ с помощью единой шкалы (более предпочтительной считается более высокая оценка).

Выделить множество Парето.

	F1	F2	F3	F4
X1	4	5	2	2
X2	3	7	3	1
X3	3	5	1	6
X4	6	8	3	2

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, проверку домашних заданий.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;

2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.

3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением домашних работ, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» и «незачтено».

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория принятия решений» проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение как отдельной дисциплины, так и ее разделов. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

На зачете оценивается уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» и «незачтено»,

Описание технологии проведения

Для успешной сдачи зачета по дисциплине обучающиеся должны посещать лекции и практические занятия, освоить теоретический материал и ответить правильно на один теоретический вопрос из произвольного (по выбору преподавателя) раздела и решить задачи, сравнимые по сложности с теми, которые решались в течение семестра.

Вопросы (теоретические) к зачету:

1. Формальная постановка задачи принятия решения. Этапы принятия решения. Отличие задач, связанных с принятием решений, от традиционных оптимизационных задач.
2. Парадокс Алле. Человеческая система переработки информации и принятия решений
3. Системы поддержки принятия решений: возможности, основные элементы, примеры использования
4. Выявление предпочтений ЛПР. Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив. Метод ELECTRE
5. Метод анализа иерархий. Доминирование по Парето. Парето-оптимальные варианты, их свойства. Особенности структуры множества Парето-Эджворта. Условия Парето-оптимальности. Построение и аппроксимация множества Парето-Эджворта. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности.
6. Метод Дельфи, его преимущества по сравнению с традиционным совещанием
7. Задача о голосовании: парадокс Кондорсе, теорема о невозможности Эрроу
8. Принятие коллективных решений на основе индивидуальных предпочтений участников процесса

Требование к выполнению заданий

Критерии выставления оценок:

Оценки	Критерии
Зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся показывает высокий интеллектуальный и общекультурный уровень, глубокое и всестороннее знание предмета, на теоретический вопрос дан правильный исчерпывающий ответ; обучающийся логично и аргументировано излагает материал и правильно решает предложенные практические задания; дополнительные вопросы не вызывают затруднений; - обучающийся дает ответ на теоретический вопрос и правильно решает одну из предложенных практических задач; дополнительные вопросы не вызывают затруднений; - обучающийся не дает ответа на теоретический вопрос, но правильно решает предложенные практические задания, дополнительные вопросы могут вызывать затруднения
Незачтено	Во всех других случаях обучающемуся ставится незачтено