Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
_____ А. И. Елкин
«30» 08 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория принятия решений»

направление подготовки / специальность

13.04.03 – энергетическое машиностроение

направленность (профиль) подготовки

Двигатели внутреннего сгорания

г. Владимир

Год
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теория принятия решений» является:

- формирование фундаментальных знаний у студентов о принципах применения математических моделей, методов и алгоритмов для выбора эффективных решений при решении различных организационно-технических задач с применением современных средств информатики и вычислительной техники.
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- приобретение навыков работы в современных интегрированных системах принятия решений;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Задачи дисциплины – познакомить студентов с методами принятия решений при создании и исследовании технических систем, соответствующих направленности (профилю) программы подготовки «Двигатели внутреннего сгорания»; дать информацию об основных методах обоснования принимаемых проектных решений; научить проводить формализацию задач в предметной области на основе типовых алгоритмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория принятия решений» относится к обязательной части дисциплин Б1. Для её успешного усвоения необходимы **знания** базовых понятий информатики и вычислительной техники,; **умения** применять вычислительную технику и прикладные программы для решения практических задач; **владения** навыками работы на персональном компьютере.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции *(код, содержание индикатора*	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработки стратегии действий. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, методами разработки стратегии действий	Знает методы принятия решений при проблемных ситуациях на основе системного подхода и выработки стратегии действий. Умеет правильно использовать готовые решения при проблемных ситуациях. Владеет навыками работы для устранения проблемных ситуаций	Тестовые вопросы Ситуационные задачи
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приорите-	ОПК-1.1. Знает, как сформулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.	Знает, как сформулировать цели при принятии решений. Умеет сформулировать цели и задачи исследования при принятии решений.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи

ты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки. ОПК-1.3. Владеет современными информационными технологиями для формулировки целей и задач исследований.	Владеет прикладными программами и навыками работы на персональных компьютерах.	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Предмет и задачи теории принятия решений. Математические модели для принятия решений	1	1	2	2		8	-	
2	Разновидности задач и подходов при принятии решений	1	3	2	2		8	2/50	
3	Линейное программирование в задачах принятия решений	1	5	2	2		8	2/50	1-й рейтинг-контроль
4	Динамическое программирование в задачах принятия решений	1	7	2	2		8	2/50	
5	Марковские случайные процессы	1	9	2	2		8	2/50	
6	Теория массового обслуживания	1	11	2	2		8	2/50	2-й рейтинг-контроль
7	Статистическое моделирование случайных процессов (метод Монте-Карло)	1	13	2	2		8	2/25	
8	Игровые методы обоснования решений	1	15	2	2		8	2/50	
9	Оптимальный выбор	1	17	2	2		8	1/25	3-й рейтинг-контроль
Всего за 1 семестр:				18	18	-	72	15/42	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР						-	-	-	-
Итого по дисциплине				18	18	-	72	15/42	зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1 Предмет и задачи теории принятия решений. Математические модели для принятия решений.

Содержание темы.

Цели, задачи, терминология и методы системного подхода, системного анализа, исследования операций. Основные понятия исследования операций: операция, оперирующая

сторона, цели и критерии операции, факторы операции, ресурсы, стратегии оперирующей стороны, математические модели операций, принятие решений на основе математических моделей. Системы поддержки принятия решений.

Тема 2 Разновидности задач и подходов при принятии решений

Содержание темы.

Однокритериальные и многокритериальные задачи принятия решений. Сведение многокритериальных задач к скалярным задачам (средневзвешенные суммы частных показателей, метод парных сравнений). Методы решения многокритериальных задач, основанные на рассмотрении совокупности локальных критериев (последовательных уступок, идеальной точки и др.). Предпочтения лица, принимающего решение. Полезность. Отношения доминирования. Паретооптимальные решения. Наилучшие, максимальные и эффективные решения.

Тема 3. Линейное программирование в задачах принятия решений

Содержание темы.

Задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования. Существование ЩЗЛП и способы его нахождения. Транспортная задача линейного программирования. Задачи целочисленного программирования. Понятие о нелинейном программировании.

Тема 4. Динамическое программирования в задачах принятия решений.

Содержание темы.

Метод динамического программирования. Примеры решения задач динамического программирования. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности.

Тема 5. Марковские случайные процессы.

Содержание темы.

Понятие о марковском процессе. Потоки событий. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.

Тема 6. Теория массового обслуживания.

Содержание темы.

Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Схема гибели и размножения. Формула Литтла. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики. Более сложные задачи теории массового обслуживания.

Тема 7. Статистическое моделирование случайных процессов (метод Монте-Карло).

Содержание темы.

Идея, назначение и область применимости метода Монте-Карло. Единичный жребий и формы его организации. Определение характеристик стационарного случайного процесса по одной реализации.

Тема 8. Игровые методы обоснования решений.

Содержание темы.

Предмет и задачи теории игр. Антагонистические матричные игры. Методы решения конечных игр. Задачи теории статистических решений.

Тема 9. Оптимальный выбор.

Содержание темы. Понятие оптимального выбора. Задача оптимального выбора. Классификация задач и методов оптимального выбора.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Использование теории вероятностей в задачах принятия решений.

Содержание темы.

Определение вероятности при различных ситуациях. Вероятность сложных событий.

Тема 2. Использование правил сложения и умножения вероятностей в сложных ситуациях. Решение задач.

Тема 3, 4. Линейное программирование

Содержание темы.

Решения задач линейного программирования при выборе программы действий. Решение задач линейного программирования.

Тема 5. Динамическое программирование.

.Содержание темы.

Решение задачи о распределения ресурсов, о загрузке оборудования.

Тема 6. Теория массового обслуживания

Содержание темы.

Решение задач теории массового обслуживания: одноканальная и многоканальная СМО.

.

Тема 7. Статистические методы моделирования случайных процессов.

Содержание темы.

Задача определения характеристик стационарного случайного процесса по одной реализации.

Тема 8. Методы решения конечных игр.

Содержание темы.

Решение задач выбором доминирующей стратегии.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Первый рейтинг-контроль

Вопросы для рейтинг-контроля.

1. Что такое теория принятия решений или исследование операций и чем она занимается? Приведите примеры.
2. Какие основные принципы положены в основу теории принятия решений?
3. Для чего разрабатываются математические модели в теории принятия решений? Приведите примеры.
5. Что такое прямая и обратная задача при принятии решений? Приведите примеры.
6. Какие задачи в теории принятия решений называются детерминированными и почему?
7. Как выбирается решение в условиях неопределенности?
8. Как проводится выбор решения для многокритериальных задач?
9. Что такое системный подход при принятии решений?
10. Приведите примеры для выбора принятия решений из практики обучения в университете.
11. Почему некоторые задачи носят название «детерминированные»? Чем они отличаются от обычных?

Второй рейтинг-контроль

Вопросы для рейтинг-контроля.

1. Какие задачи решает линейное программирование?
2. Укажите способы нахождения ОЗЛП или ее существование.
3. Что такое транспортная задача линейного программирования?
4. Что такое нелинейное программирование?
5. Что такое метод динамического программирования?

6. Приведите наиболее типичные задачи динамического программирования.
7. Что такое принцип оптимальности в динамическом программировании?
8. Что такое марковский процесс?
9. Что такое потоки событий?
10. Уравнение Колмогорова для вероятностей состояний.

Третий рейтинг-контроль

Вопросы для рейтинг-контроля.

1. Приведите пример задачи массового обслуживания.
2. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики.
3. Дать примеры сложных задач теории массового обслуживания.
4. Идея метода статистического моделирования случайных процессов.
5. Единичный жребий и формы его реализации.
6. Определение характеристик стационарного случайного процесса по одной реализации.
7. Антагонистические матричные игры.
8. Методы решения конечных игр.
9. Задачи теории статических решений.

Вопросы для текущего контроля (базовые понятия, термины, алгоритмы, факты)

1. Что такое теория принятия решений или исследование операций и чем она занимается? Приведите примеры.
2. Какие основные принципы положены в основу теории принятия решений?
3. Что такое прямая и обратная задача при принятии решений?
4. Какие задачи в теории принятия решений называются детерминированными и почему?
5. Как выбирается решение в условиях неопределенности?
6. Как проводится выбор решения для многокритериальных задач?
7. Что такое системный подход при принятии решений
8. Какие задачи решает линейное программирование?
9. Что такое нелинейное программирование?
10. Что такое принцип оптимальности в динамическом программировании?
11. Что такое марковский процесс?
12. Что такое потоки событий?
13. Уравнение Колмогорова для вероятностей состояний.
14. Приведите пример задачи массового обслуживания.
15. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики.
16. Дать примеры сложных задач теории массового обслуживания.
17. Идея метода статистического моделирования случайных процессов.
18. Единичный жребий и формы его реализации.
19. Определение характеристик стационарного случайного процесса по одной реализации.
20. Задачи теории статистических решений.
21. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

Контрольные вопросы к зачету.

1. Терминология и методы системного подхода, системного анализа при принятии решений Основные понятия исследования операций: операция, оперирующая сторона, цели и критерии операции, факторы операции, ресурсы, стратегии

оперирующей стороны, математические модели операций, принятие решений на основе математических моделей.

2. Системы поддержки принятия решений.
3. Однокритериальные и многокритериальные задачи принятия решений. Сведение многокритериальных задач к скалярным задачам (средневзвешенные суммы частных показателей, метод парных сравнений).
4. Методы решения многокритериальных задач, основанные на рассмотрении совокупности локальных критериев (последовательных уступок, идеальной точки и др.).
5. Предпочтения лица, принимающего решение. Полезность. Отношения доминирования. Паретооптимальные решения. Наилучшие, максимальные и эффективные решения.
6. Задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования. Существование ЩЗЛП и способы его нахождения.
7. Транспортная задача линейного программирования. Задачи целочисленного программирования. Понятие о нелинейном программировании.
8. Метод динамического программирования. Примеры решения задач динамического программирования. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности.
9. Понятие о марковском процессе. Потоки событий. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.
10. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Схема гибели и размножения. Формула Литтла. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики. Более сложные задачи теории массового обслуживания.
11. Идея, назначение и область применимости метода Монте-Карло. Единичный жребий и формы его организации. Определение характеристик стационарного случайного процесса по одной реализации.
12. Предмет и задачи теории игр. Антагонистические матричные игры. Методы решения конечных игр. Задачи теории статистических решений.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

В процессе изучения дисциплины «Теория принятия решений» студенты должны самостоятельно овладеть следующими темами:

1. Двумерные дискретные случайные величины. Законы распределения.
2. Вычисления и графика в MathCad;
3. Условная оптимизация (повтор);
4. Экспертные системы.
5. Использование при принятии решений потока событий.
6. Применимость метода Монте-Карло.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Книгообеспеченность Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. **Вентцель Е. С.** Исследование операций: задачи, принципы, методология: учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель .— 2-е изд., стер. — Москва : Высшая школа, 2001 .— 208 с.	2008	да
2. **Васин А. А**. Исследование операций : учебное пособие для вузов по специальностям "Прикладная математика и информатика", "Прикладная математика" / А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов .— Москва : Академия, 2008 .— 464 с.	2008	да
3. **Петровский А. Б.** Теория принятия решений: учебник для вузов / А. Б. Петровский .— Москва : Академия, 2009 .— 399 с.	2009	да
Дополнительная литература		
1. **Демидов К. В.** Теория игр и исследование операций : курс лекций / К. В. Демидов, А. В. Духанов .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2006 .— 46 с.	20066666666	да
2. **Зайченко Ю. П.** Исследование операций : учебник для вузов по специальностям "Автоматизированные системы управления" и "Прикладная математика" / Ю. П. Зайченко .— 3-е изд., перераб. и доп. — Киев : Выща школа, 1988 .— 550 с.	1988	

6.2. Периодические издания

1. Журнал АН РФ «Искусственный интеллект и принятие решений». г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2. http://www.frccsc.ru.

2. Журнал «Современные наукоемкие технологии». Москва, 105037, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, http://www.top-technologies.ru/

6.3. Интернет-ресурсы

1. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений http://www.book.ru/book/900580

2. Юкаева В.С., Зубарева Е.В., Чувикова В.В. Принятие управленческих решений: Учебник для бакалавров http://www.book.ru/book/904700

3. Мендель А.В. Модели принятия решений. Учебное пособие http://www.book.ru/book/906872

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Книгообеспеченность
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. **Вентцель Е. С.** Исследование операций: задачи, принципы, методология: учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель .— 2-е изд., стер. — Москва : Высшая школа, 2001 .— 208 с.	2008	да
2. **Васин А. А**. Исследование операций : учебное пособие для вузов по специальностям "Прикладная математика и информатика", "Прикладная математика" / А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов .— Москва : Академия, 2008 .— 464 с.	2008	да
3. **Петровский А. Б.** Теория принятия решений: учебник для вузов / А. Б. Петровский .— Москва : Академия, 2009 .— 399 с.	2009	да
Дополнительная литература		
1. **Демидов К. В.** Теория игр и исследование операций : курс лекций / К. В. Демидов, А. В. Духанов .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2006 .— 46 с.	20066666666	да
2. **Зайченко Ю. П.** Исследование операций: учебник для вузов по специальностям "Автоматизированные системы управления" и "Прикладная математика" / Ю. П. Зайченко.— 3-е изд., перераб. и доп. — Киев : Выща школа, 1988 .— 550 с.	1988	

6.2. Периодические издания

1. Журнал А.Н РФ «Искусственный интеллект и принятие решений». г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2. http://www.freesc.ru.

2. Журнал «Современные наукоемкие технологии». Москва, 105037, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, http://www.top-technologies.ru/

6.3. Интернет-ресурсы

1. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений http://www.book.ru/book/900580

2. Юкаева В.С., Зубарева Е.В., Чувикова В.В. Принятие управленческих решений: Учебник для бакалавров http://www.book.ru/book/904700

3. Мендель А.В. Модели принятия решений. Учебное пособие http://www.book.ru/book/906872

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, компьютерный класс, аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудиториях 301-2 и 304-2.

Рабочую программу составил
Профессор кафедры ТД и ЭУ,
д.т.н. А.Н. Гоц

Рецензент
(представитель работодателя) специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково,
д.т.н. А.Р. Кульчицкий

Теор. прин реш

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры тепловые двигатели и энергетические установки
Протокол № 1 от 30.08.2022 года
Заведующий кафедрой _____ А.Ю. Абаляев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.04.03 Энергетическое машиностроение
Протокол № 1 от 30.08.2022 года
Председатель комиссии,
д.т.н., профессор _____ А.Н. Гоц