

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета строительного

наименование факультета

Д.В. Панфилов /

И.О. Фамилия

31 августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математические методы принятия решений»

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль Технологии искусственного интеллекта

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы _____

подпись

А.А. Дробышев

И.о. заведующего кафедрой
инноватики и строительной физики
имени профессора И.С. Суровцева

наименование кафедры, реализующей дисциплину

подпись

С.Н. Дьяконова

Руководитель ОПОП _____

подпись

П.А. Головинский

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математические методы принятия решений» является формирование у обучающихся знаний об основных методах и математических моделях теории принятия решений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задача настоящего курса состоит в ознакомление обучающихся с основными понятиями и аппаратом учебной дисциплины, освоение ими методов формализации и алгоритмизации процессов принятия решений; изучение методов математического моделирования процесса оптимального выбора; развитие навыков подготовки и обоснования управленческих решений и анализа информации; ознакомление с функциями, свойствами, возможностями систем поддержки принятия решений и формирование навыков их использования для решения прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математические методы принятия решений» относится к дисциплинам блока ФТД (Факультативы).

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математические методы принятия решений» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ПК-1 – Способен разрабатывать методики выполнения, участвовать в планировании, организации, контроле аналитических работ в ИТ-проекте.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	знать: виды информационной и инструментальной поддержки принятия решения; основы теории обоснованного выбора вариантов решения в сложных ситуациях и при неполной информации; практические алгоритмы принятия решений и методы оптимизации; уметь: использовать методы изученной дисциплины для решения типовых задач в области принятия решений; опознать и классифицировать проблемы, возникающие в процессе принятия решений; владеть: представлениями о математическом аппарате,

	используемом для формализации задач выбора и принятия решения; навыками применения методов математического моделирования для решения прикладных задач в области принятия решений.
ПК-1	знать: методы построения алгоритмов; методы анализа систем; методы и средства компьютерного моделирования;
	уметь: алгоритмизировать процесс принятия решений; применять методы оптимизации;
	владеть: навыками формализации задач принятия решений; навыками использования информационных технологий управления; навыками применения программных систем для решения прикладных задач в области принятия решений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математические методы принятия решений» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	18	18
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)		
Самостоятельная работа	36	36
Курсовой проект (работа) (есть, нет)		
Контрольная работа (есть, нет)		
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)		зачет
Общая трудоемкость	час	72
	зач. ед.	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Статистические методы принятия решений	Временные ряды. Характеристики временных рядов. Анализ временных рядов. Анализ случайной компоненты ряда. Практический анализ и построение прогноза.	2	2	4	8
2	Исследование операций	Общая характеристика методов исследования операций. Основные понятия исследования операций. Задача о составлении рациона. Задача о быстроедействии. Задача о выборе наилучшей стратегии. Транспортная задача. Задача об использовании ресурсов. Задача составления расписаний. Постановка задач оптимизации.	2	2	4	8
3	Линейное программирование	Линейное программирование. Постановка задачи. Оптимальное решение. Геометрическая интерпретация.	2	2	4	8
4	Оптимизационные задачи на графах и сетях	Порождающие деревья. Задача о минимальном порождающем дереве. Алгоритм построения минимального остова. Задача о кратчайшем маршруте между выбранными вершинами. Задача о максимальном потоке. Реализация сетей в трехмерном пространстве. Феномен «тесного мира». Разрушение сетей. Алгоритм разрушения. Защита сети.	2	2	4	8
5	Методы динамического программирования	Принцип оптимальности. Дискретное динамическое программирование, как численный метод решения непрерывных задач оптимизации. Задача о кратчайшем пути. Задача о распределении ресурсов.	2	2	4	8
6	Игровые методы в теории принятия решений	Конфликты как игры. Основное неравенство и игра с седловой точкой. Игры с вероятностным выбором	2	2	4	8

		стратегии. Выбор стратегии.				
7	Сетевое планирование	Планирование работ. Сетевой график. Критические пути и работы. Резервы времени.	2	2	4	8
8	Эволюционное программирование. Моделирование искусственного нейрона	Основные понятия. Эволюция в популяции. Естественные языки и семантическое моделирование. Машинное обучение. Нейронные сети и генетические алгоритмы. Искусственный нейрон. Нейронные сети. Линейный перцептрон. Алгоритм вычисления весов нейронов. Градиентные методы обучения.	2	2	4	8
9	Методы экспертной оценки на основе нечеткого вывода	Основные характеристики нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткая логика. Основные характеристики системы нечеткого вывода. Структура экспертной системы. Результат построения экспертной системы.	2	2	4	8
Итого			18	18	36	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено учебным планом.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-2	знать: виды информационной и инструментальной поддержки принятия решения; основы теории обоснованного выбора вариантов решения в сложных ситуациях и при неполной информации; практические алгоритмы принятия решений и методы оптимизации;	Посещение лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Практические задания решены.	Непосещение лекционных и практических занятий. Практические задания не решены.
	уметь: использовать методы изученной дисциплины для решения типовых задач в области принятия решений; опознать и классифицировать проблемы, возникающие в процессе принятия решений;	Посещение лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Практические задания решены.	Непосещение лекционных и практических занятий. Практические задания не решены.
	владеть: представлениями о математическом аппарате, используемом для формализации задач выбора и принятия решения; навыками применения методов математического моделирования для решения прикладных задач в области принятия решений.	Посещение лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Практические задания решены.	Непосещение лекционных и практических занятий. Практические задания не решены.
ПК-1	знать: методы построения алгоритмов; методы анализа систем; методы и средства компьютерного моделирования;	Посещение лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Практические задания решены.	Непосещение лекционных и практических занятий. Практические задания не решены.
	уметь: алгоритмизировать процесс принятия решений; применять методы оптимизации;	Посещение лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Практические задания решены.	Непосещение лекционных и практических занятий. Практические задания не решены.
	владеть: навыками формализации задач принятия решений; навыками использования информационных технологий управления; навыками применения программных систем для решения прикладных задач в области принятия решений.	Посещение лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Практические задания решены.	Непосещение лекционных и практических занятий. Практические задания не решены.

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-2	знать: виды информационной и инструментальной поддержки принятия решения; основы теории обоснованного выбора вариантов решения в сложных ситуациях и при неполной информации; практические алгоритмы принятия решений и методы оптимизации;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь: использовать методы изученной дисциплины для решения типовых задач в области принятия решений; опознать и классифицировать проблемы, возникающие в процессе принятия решений;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать и верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: представлениями о математическом аппарате, используемом для формализации задач выбора и принятия решения; навыками применения методов математического моделирования для решения прикладных задач в области принятия решений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать и верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	знать: методы построения алгоритмов; методы анализа систем; методы и средства компьютерного моделирования;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь: алгоритмизировать процесс принятия решений; применять методы оптимизации;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать и верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: навыками формализации задач принятия решений; навыками использования информационных технологий управления; навыками применения программных систем для решения прикладных задач в области принятия решений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать и верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое система?

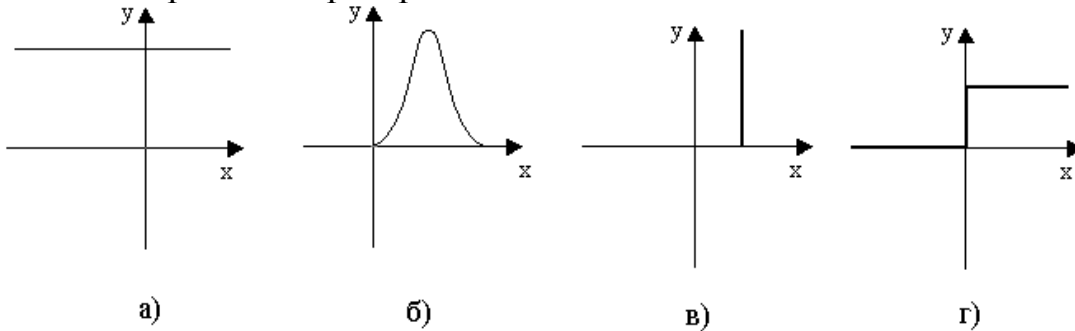
- а) это совокупность не связанных элементов, случайное действие которых приводит к определенной цели;
- б) совокупность необходимых и достаточных для достижения цели методов;

- в) это совокупность элементов, связанных между собой и согласованно действующих для достижения определенной цели;
- г) это совокупность не связанных элементов, взаимодействие которых приводит к определенной цели.

2. Какие системы называются динамическими?

- | | |
|--|--|
| а) системы, в которых не происходят какие бы то ни было изменения со временем; | в) системы, в которых происходят какие бы то ни было изменения со временем; |
| б) системы, обособленные от среды и взаимодействующие с ней как целое; | г) системы, обособленные от среды, в которой происходят изменения со временем. |

3. Нормальное распределение имеет вид:



- | | |
|-------|----------|
| а) а; | в) а, б; |
| б) б; | г) в, г. |

4. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: все юноши окажутся в одной подгруппе?

- | | |
|---------|---------|
| а) 8; | в) 840; |
| б) 168; | г) 56. |

5. Если $f(x)$ - плотность распределения непрерывной случайной величины x , то среднее значение x вычисляется по формуле:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| а) $\int f(x)dx$; | в) $\int xf(x)dx$; |
| б) $\int xdx$; | г) $\int x^2dx$. |

6. Вероятность наступления хотя бы одного из независимых событий A и B равна:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| а) $P(A+B) = P(A) \cdot P(B)$; | в) $P(A+B) = P(A) : P(B)$; |
| б) $P(A+B) = P(A) - P(B)$; | г) $P(A+B) = P(A) + P(B)$. |

7. Система устойчива если:

- | | |
|--|--|
| а) система возвращается в равновесное состояние после окончания действия возмущения, нарушившего её равновесие | б) система не возвращается в равновесное состояние после окончания действия возмущения |
| в) система не выходит из состояния равновесия под действием возмущения | г) система стационарна |

8. Корреляция – это

- а) статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин
- б) колебания значения случайной величины относительно среднего значения
- в) разброс значений случайной величины относительно её математического ожидания
- г) показатель рассеивания значений случайной величины относительно её математического ожидания

9. Какие системы называются статическими?

- а) Системы, в которых не происходят изменения со временем;
- б) Системы, в которых происходят изменения со временем;
- в) Системы, обособленные от среды и взаимодействующие с ней как целое;
- г) Системы, обособленные от среды, в которой не происходят изменения со временем.

10. Какие системы называются динамическими?

- а) Системы, в которых не происходят изменения со временем
- б) Системы, в которых происходят изменения со временем
- в) Системы, обособленные от среды и взаимодействующие с ней как целое
- г) Системы, обособленные от среды, в которой не происходят изменения со временем

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Как называется человек, работающий в рассматриваемой области деятельности, разбирающийся в рассматриваемой проблеме, могущий высказать суждение по ней в доступной форме.

- а) ЛПР (лицо принимающее решение)
- б) эксперт.
- в) специалист.
- г) консультант.

2. Один из способов достижения цели или один из конечных результатов называют

- а) критерием;
- б) альтернативой;
- в) методом;
- г) элементом.

3. Если X – множество допустимых альтернатив;

Y – множество состояний среды;

A – множество исходов;

F - функция реализации, то набор каких объектов составляет реализационную структуру ЗПР?

- а) XYA
- б) XYF
- в) XAF
- г) $XYAF$

4. Дана пара исходов (a_1, a_2) , причем исход a_2 не менее предпочтителен

2. Приведены данные продаж на конец недели. Данные записывались в течение 6 недель. Составить прогноз на 7-ю и 8-ю неделю.

№ недели	1	2	3	4	5	6
объем	22	25	21	26	27	27

3. Значения двух случайных величин приведены в таблице. Рассчитать коэффициент корреляции между этими величинами.

X	15	12	10	11	9	7	5
Y	11	12	14	13	16	14	12

4. В таблице представлены данные по заработной плате сотрудников отдела. Рассчитать среднюю заработную плату и медианное значение.

№	1	2	3	4	5	6	7
Заработная плата, тыс. руб.	50	50	50	200	1000	200	2000

5. Провести факторный анализ валовой прибыли предприятия от реализации одного вида продукции. Проанализировать рентабельность продукции. Исходные данные приведены в таблице.

Показатели	План	Факт
Объем реализации продукции, шт.	20000	16000
Цена реализации, ден. ед.	170	200
Себестоимость продукции, ден. ед.	140	150

6. Дать оценку влияния на фонд оплаты труда изменения численности и среднегодовой заработной платы. Исходные данные приведены в таблице.

Показатели	План	Факт
1. Численность рабочих, чел.	86	89
2. Годовой фонд оплаты труда рабочих, тыс. руб.	3258	4342

7. Питательная смесь для цыпленка-бройлера состоит из известняка, зерна и соевых бобов, цены на которые соответственно равны 4, 15 и 40 руб. за 1 кг. При этом недельный рацион цыпленка должен содержать не менее 4, но не более 6 г кальция; не менее 110 г белка; не более 25 г клетчатки; каждый цыпленок должен получать ровно 500 г этой смеси. Кальций содержится в известняке в количестве 380 г/кг, в зерне – 1 г/кг и в бобах – 2 г/кг. Белок (и клетчатка) содержатся только в зерне и бобах в количествах соответственно 90 и 50 г/кг (20 и 80 г/кг). Составить смесь минимальной стоимости.

8. В заводской лаборатории создается антифрикционный сплав (оловянистый баббит), который должен содержать: олова - не меньше 15%, сурьмы - не меньше 15%, свинца - около 70%. Есть четыре сплава, процентный состав и цены на которые приведены в таблице.

Элементы	Сплав			
	1	2	3	4
Олово	12	20	12	20
Сурьма	12	18	18	14
Свинец	76	62	70	66
Цена на 1 кг.	3.5	5.2	4	4.6

9. Решить по алгоритму Литтла задачу коммивояжера с матрицей

	1	2	3	4	5
1	M	20	18	12	8
2	5	M	14	7	11
3	12	18	M	6	11
4	11	17	11	M	12
5	5	5	5	5	M

10. Используя метод минимального тарифа, представить первоначальный план для решения транспортной задачи. Проверить на оптимальность, используя метод потенциалов. Стоимость доставки единицы груза из каждого пункта отправления в соответствующие пункты назначения задана матрицей тарифов:

	1	2	3	4	Запасы
1	1	2	4	3	6
2	4	3	8	5	8
3	2	7	6	3	10
Потребности	4	6	8	8	

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие системы.
2. Свойства систем.
3. Цели системы.
4. Динамика систем.
5. Системы разных типов.
6. Эффективность систем и их устойчивость.
7. Инновационное управление системами с неограниченной конкуренцией.
8. Основная модель конкуренции.
9. Дискретная распределительная модель.
10. Непрерывная модель.

11. Моделирование. Понятие о математической статистике.
12. Определение вероятности. Условная вероятность.
13. Случайные величины. Нормальное распределение.
14. Типы распределений.
15. Корреляция.
16. Линейный регрессионный анализ.
17. Нелинейная регрессия.
18. Оценка точности регрессии.
19. Временные ряды. Характеристики временных рядов.
20. Анализ временных рядов.
21. Анализ случайной компоненты ряда.
22. Многомерные данные. Метрика.
23. Факторный анализ.
24. Статистическое распознавание катастроф.
25. Информация в иерархических структурах.
26. Принцип сохранения информации.
27. Общая характеристика методов исследования операций.
28. Основные понятия исследования операций.
29. Задача о составлении рациона.
30. Задача о быстродействии.
31. Задача о выборе наилучшей стратегии.
32. Транспортная задача.
33. Задача об использовании ресурсов.
34. Задача составления расписаний.
35. Постановка задач оптимизации.
36. Линейное программирование. Постановка задачи.
37. Оптимальное решение. Геометрическая интерпретация.
38. Поиск на графах.
39. Общие свойства графов.
40. Задание графа матрицами.
41. Ориентированные графы.
42. Пути и связность в графе.
43. Деревья.
44. Планарный граф.
45. Стратегии поиска в пространстве состояний.
46. Эвристический поиск.
47. Порождающие деревья.
48. Задача о минимальном порождающем дереве.
49. Алгоритм построения минимального остова.
50. Задача о кратчайшем маршруте между выбранными вершинами.
51. Задача о максимальном потоке.
52. Реализация сетей в трехмерном пространстве. Феномен «тесного мира».
53. Разрушение сетей. Алгоритм разрушения.
54. Защита сети.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам.

Промежуточный контроль знаний (зачет) проводится в устно-письменной форме и включает ответы экзаменуемого на теоретические вопросы и решение им задач.

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Статистические методы принятия решений	УК-2, ПК-1	Тест, решение задач
2	Исследование операций	УК-2, ПК-1	Тест, решение задач
3	Линейное программирование	УК-2, ПК-1	Тест, решение задач
4	Оптимизационные задачи на графах и сетях	УК-2, ПК-1	Тест, решение задач
5	Методы динамического программирования	УК-2, ПК-1	Тест, решение задач
6	Игровые методы в теории принятия решений	УК-2, ПК-1	Тест, решение задач
7	Сетевое планирование	УК-2, ПК-1	Тест, решение задач
8	Эволюционное программирование. Моделирование искусственного нейрона	УК-2, ПК-1	Тест, решение задач
9	Методы экспертной оценки на основе нечеткого вывода	УК-2, ПК-1	Тест, решение задач

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется

проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Теория и методы разработки управленческих решений. Поддержка принятия решений с элементами нечеткой логики : Учебное пособие / Лучко О. Н. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2012. - 110 с. - ISBN 978-5-93252-252-3. URL: <http://www.iprbookshop.ru/12704.html>
2. Головинский Павел Абрамович. Системный анализ [Текст] : (учебное пособие) / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : ГУП ВО "Воронежская областная типография", 2013 (Воронеж : ОАО "Воронеж. обл. тип.", 2013). - 171 с. : ил. - Библиогр.: с. 170-171 (27 назв.). - ISBN 978-5-4420-0230-1 : 100-00.
3. Управленческие решения: теоретические основы [Текст] : учебное пособие / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", каф. управления стр-вом. - Воронеж : Ритм, 2017 (Воронеж : ООО "Изд-во "Ритм", 2017). - 293 с. : ил. - Библиогр.: с. 290-293 (46 назв.). - ISBN 978-5-9500394-1-6 : 150-00.
4. Самостоятельная работа студентов [Текст] : методические указания к организации самостоятельной работы студентов направления 09.04.03 "Прикладная информатика" (магистерская программа "Технология искусственного интеллекта") всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра инноватики и строительной физики ; сост. : П. А. Головинский, А. О. Шаталова. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 39 с. : табл.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office Power Point 2013/2007;
2. Microsoft Office Excel 2013/2007;
3. Adobe Acrobat Reader;
4. Skype;
5. Python;
6. Яндекс.Браузер;
7. <https://www.tehnari.ru/> – информационный ресурс по техническим наукам;
8. <https://habr.com/ru/> – информационный ресурс по техническим наукам и информационными технологиям;
9. <http://www.edu.ru/> – федеральный портал «Российское образование»;
10. <https://education.schgeu.ru> – образовательный портал ВГТУ;
11. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к информационным ресурсам;
12. <https://cyberleninka.ru/> – научная электронная библиотека;
13. <http://www.iprbookshop.ru> – электронно-библиотечная система.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для использования презентаций при проведении лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплексом лицензионного программного обеспечения: пакетами Microsoft Office, Python.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математические методы принятия решений» читаются лекции и проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой выполнения домашних заданий, опросов и тестирований.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий,

	словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.