



**Компонент образовательной программы**

Образовательная программа утверждена

Решением Ученого совета

ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»

Протокол от 22.01.2025 г. № 1

Рабочая программа дисциплины

**СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

по направлению подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

направленность (профиль): **Информационные системы и технологии в  
здоровоохранении**

**(квалификация выпускника: магистр)**

Форма обучения: очная

**1. Код и наименование дисциплины (модуля):** Б1.О.11 Системы поддержки принятия решений.

**2. Уровень высшего образования:** магистратура.

**3. Направление подготовки:** 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): Информационные системы и технологии в здравоохранении.

**4. Цель изучения дисциплины (модуля):** формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

**5. Задачи дисциплины (модуля):**

1. Дать знания по технологиям разработки систем поддержки принятия решений
2. Сформировать представление о методах и алгоритмах, применяемых при разработке систем поддержки принятия решений.
3. Научить разрабатывать системы поддержки принятия решений в сфере профессиональной деятельности.

**6. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:** дисциплины (модули), обязательная часть, 2 курс обучения, 3 семестр.

**7. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы: общепрофессиональные компетенции.

В результате освоения указанной программы магистратуры выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**общепрофессиональными компетенциями:**

– способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий (ОПК-6).

**8. Планируемые результаты обучения**

Магистр должен:

**знать:.** основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

**уметь:** применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством.

**владеть:** практическим опытом применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

### **Карта формирующих компетенций (или их частей) дисциплины (модуля)**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий (ОПК-6)	ОПК 6.1. Знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий ОПК 6.2. Умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий ОПК 6.3. Имеет практический опыт применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством.	практическим опытом применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

**9. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:**

Объем дисциплины (модуля) составляет **4** зачетные единицы, всего **144** часа, из которых **37** часов составляет контактная работа обучающегося с

преподавателем (**12** часов - лекционные занятия; **24** часа - практические занятия, **1** час – консультация перед промежуточной аттестацией), **36** - часов мероприятие промежуточной аттестации – экзамен, **71** час составляет самостоятельная работа обучающегося.

#### **10. Форма обучения:** очная.

#### **11. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения:**

В процессе реализации дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- лекционно-практические (учебный материал сконцентрирован в блоки и преподносится как единое целое);
- коммуникативные (обучаемый выступает в роли активного, сознательного, равноправного участника учебного процесса, развивающегося по своим возможностям);
- саморазвивающиеся (основывается на самоорганизации, самоопределении, самоутверждении обучающегося);
- компьютерные (дидактическая система подготовки и трансляции информации обучающемуся, основным средством реализации которой является компьютер).

#### **12. Форма аттестации**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) – экзамен.

#### **13. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий**

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины, промежуточная аттестация	Всего часов	Их них:			Форма текущего контроля знаний/ промежуточной аттестации	Код компетенции	Литература для самостоятельной работы
			Лекции	Практические занятия (семинарские)	Самостоятельная работа			
1.	<b>Тема 1.</b> Подходы к принятию решений. Оценка эффективности решений	20	2	4	12	собеседование по контрольным вопросам	ОПК-6	1-7
2.	<b>Тема 2.</b> Методы математического программирования	23	2	4	17	собеседование по контрольным вопросам	ОПК-6	1-7

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины, промежуточная аттестация	Всего часов	Из них:			Форма текущего контроля знаний/ промежуточной аттестации	Код компетенции	Литература для самостоятельной работы
			Лекции	Практические занятия (семинарские)	Самостоятельная работа			
3.	<b>Тема 3.</b> Марковские случайные процессы, массовое обслуживание.	22	2	4	16	собеседование по контрольным вопросам	ОПК-6	1-7
4.	<b>Тема 4.</b> Экспертные опросы, метод анализа иерархий, теория нечётких множеств.	20	2	4	16	собеседование по контрольным вопросам	ОПК-6	1-7
5.	<b>Тема 5.</b> Статистическое (имитационное) моделирование, сетевое планирование и игровые методы. Деревья решений и методы качественного анализа.	22	4	8	10	собеседование по контрольным вопросам	ОПК-6	1-7
	Консультация перед промежуточной аттестации	1				1	ОПК-6	1-7
	<b>Промежуточная аттестация</b>	36				36	ОПК-6	1-7
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>71</b>	<b>37</b>		

#### 14. Содержание разделов и тем.

##### **Тема 1. Подходы к принятию решений. Оценка эффективности решений.**

Структура процесса принятия решений, методы и системы поддержки принятия решений. Эффективность принятия решений. Оценка эффективности по одному и нескольким показателям. Методы свертки нескольких показателей эффективности, нормирование показателей. Процедуры работы с несколькими показателями, понятие Парето-оптимизации.

**Тема 2. Методы математического программирования** Понятие и классы методов математического программирования, целевая функция и ограничения. Постановка задач линейного программирования. Особенности

решения основной задачи линейного программирования, допустимые и оптимальное решение. Симплекс-метод.

Постановка задач динамического программирования. Характеристика этапности, состояния динамических систем, переменных управления и показателей выигрыша. Принцип Беллмана, общий порядок решения задач динамического программирования.

### **Тема 3. Марковские случайные процессы, массовое обслуживание.**

Понятие случайного процесса без последствия. Процессы с дискретными и непрерывными состояниями и временем. Графы состояний, переходные вероятности и вероятности состояний. Плотности вероятностей переходов и интенсивности потоков событий. Свойства простейшего потока.

Системы массового обслуживания. Схемы гибели-размножения. Одноканальные и многоканальные системы с отказами и ожиданием. Относительная и абсолютная пропускная способности, среднее количество заявок в очереди и системе, время ожидания. Эффективность систем массового обслуживания.

### **Тема 4. Экспертные опросы, метод анализа иерархий, теория нечётких множеств.**

Методические основы экспертных опросов. Психофизиологические особенности обработки информации. Характеристика измерительных шкал для опросов. Принципы подбора экспертов и обработки результатов опросов.

Теоретические основы метода анализа иерархий. Построение иерархических схем, процедура парного сравнения по шкале превосходства. способы вычисления вектора приоритетов. Оценка согласованности результатов.

Основы теории нечетких множеств, импликации и функции принадлежности. Применение нечеткого логического вывода для принятия решений.

### **Тема 5. Статистическое (имитационное) моделирование, сетевое планирование и игровые методы. Деревья решений и методы качественного анализа.**

Имитационное (статистическое) моделирование. Область задач имитационного моделирования. Понятие розыгрыша события, случайной величины, случайной функции. Планирование и обработка результатов машинного эксперимента.

Планирование комплекса работ, сетевые графы представления очередности. Критический путь, геометрический и аналитический способы оценки его продолжительности. Сетевое планирование стохастических процессов.

Теория игр. Платежная матрица, нижняя и верхняя цена игры, седловая точка. Игры в чистых и смешанных стратегиях.

Понятие дерева решений. Байесовы вероятности. Оценка ожидаемого выигрыша или риска.

Методы качественного анализа. Основы применения методов "Электра", "Запрос", "Topsis", лексикографических методов. Особенности принятия нечётких решений. Использование для решений интерполяционных зависимостей. Основы теории планирования эксперимента, полиномы и уравнения регрессии.

## **15. Организация самостоятельной работы**

При организации самостоятельно работы обучающимся необходимо учитывать следующие особенности взрослых людей:

- осознанное отношение к процессу своего обучения;
- потребность в самостоятельности;
- потребность в осмысленности обучения (для решения важной проблемы и достижения конкретной цели), что обеспечивает мотивацию;
- наличие жизненного опыта – важного источника обучения;
- влияние на процесс обучения профессиональных, социальных, бытовых и временных факторов.

В качестве главного признака самостоятельной деятельности рассматривается не то, что магистр работает без привлечения преподавателя, а то, что каждое действие, выполняемое обучающимся, им осознается, подчиненно цели, которую он сам поставил.

Основной смысл самостоятельной работы состоит в том, чтобы:

- мотивировать магистра к освоению учебного материала;
- повысить ответственность обучающегося за свою учебу;
- формировать у магистра системного мышления на основе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа требует упорядочения и системной организации.

Основным видом самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины является изучение литературы и интернет-ресурсов,

рекомендуемых в рабочей программе дисциплины, а также, ответы на вопросы для самопроверки и подготовка в промежуточной аттестации,

При работе с литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения;
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника;
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом;
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

## **16. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация**

### **16.1. Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль направлен на систематическую проверку качества (не менее двух раз за период освоения дисциплины) усвоения разделов (тем) дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля успеваемости на усмотрение преподавателя.

*Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости*

**Примерные вопросы для контрольного собеседования:**



**Тема 1.** Поддержка принятия решений на основе количественных и качественных оценок. Метод анализа иерархий.

1. Принятие решений, инструментарии принятия решений.
2. Целесообразность привлечения экспертов, консультантов, системных аналитиков.
3. Подбор вариантов, выбор наилучшего варианта из имеющихся альтернатив, анализ проблемных ситуаций. Элементы теории принятия решений.

**Тема 2.** Метод анализа иерархий в задачах медицинской сферы. Метод парных сравнений.

1. Процесс попарного сравнения объекта по какому-либо признаку.
2. Шкала выбора приоритетов.
3. Основные свойства матрицы попарных сравнений.

**Тема 3.** Метод анализа иерархий в задачах медицинской сферы. Метод сравнения относительно стандартов. Перестановка рангов.

1. Матрица рангов.
2. Расчет стандартизированных рангов.
3. Коэффициент конкордации.

**Тема 4.** Выявление ассоциативных правил в задачах медицинской сферы. Формирование представления о методах сведения многокритериальных задач медицинской сферы к однокритериальным.

1. Многокритериальный выбор на иерархиях с различным числом и составом альтернатив под критериями.
2. Построение ассоциативных правил в задаче медицинской диагностики.
3. Использование методов построения ассоциативных правил для выявления групп риска.

**Тема 5.** Применение хранилища данных. Интеллектуальный анализ данных – DataMining.

1. Концепция витрины данных.
2. Основные компоненты хранилища.
3. Открытые информационные модели.

### **Примерные вопросы для экзамена.**

1. Опишите механизм и процесс принятия решений.
2. Опишите принципы математической статистики в составлении систем поддержки принятия решений.
3. Базовые принципы системного анализа.
4. Метод анализа иерархий.
5. Метод парных сравнений в медицинской сфере.
6. Матрицы парных сравнений.
7. Метод сравнения относительно стандартов.

8. Перестановка рангов. Явление перестановки рангов.
9. Ассоциативные правила в задачах медицинской сферы.
10. Опишите алгоритм Apriori.
11. Методы сведения многокритериальных задач к однокритериальным.
12. Метод аддитивной свертки критериев.
13. Метод мультипликативной свертки критериев.
14. Метод главного критерия.
15. Метод последовательных уступок.
16. Метод целевого программирования.
17. Метод гарантированного результата.
18. Равнозначные критерии.
19. Метод гарантированного результата.
20. Критерии с заданным приоритетом.
21. Основы и системы управления моделями СППВР.
22. Алгоритм FPGrowth.
23. Выявление ассоциативных правил.
24. Иерархические ассоциативные правила.
25. Последовательные шаблоны.

## 16.2. Промежуточная аттестация

Целью промежуточной аттестации является оценка соответствия результатов освоения дисциплины планируемым результатам обучения: указанных в разделах 7 и 8 настоящей рабочей программы дисциплины.

*Материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлен в оценочных материалах*

### Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.
Хорошо	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми

	навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.
Удовлетворительно	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
Неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

## **17. Ресурсное обеспечение**

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

#### **Аудитория № 4 (для проведения лекционных, практических занятий, промежуточной аттестации)**

Автоматизированное рабочее место (монитор, системный блок, клавиатура, компьютерная мышь) с доступом в Интернет – 1 шт.;

Ноутбук HP EliteBook 840 G3 – 11 шт.;

Доска магнитно-маркерная 100x150 см лаковое покрытие Attache BlackFrame – 1 шт.;

Мультимедийный проектор Epson H311B- 1 шт.;

Экран настенный с электроприводом Digis Electra 160 - 1 шт.;

Веб-камера Logitech HD Webcam C270 со встроенным микрофоном- 1 шт.;

Точка доступа Ubiquiti UniFi AC LR – 1шт.;

Кресло складное с пюпитром СКП-1 – 20 шт.;

Стол – 2 шт.;

Кресло – 2 шт.

#### **Аудитория № 10 (для проведения лекционных, практических занятий, промежуточной аттестации, итоговой аттестации)**

Автоматизированное рабочее место (монитор, системный блок, клавиатура, компьютерная мышь) с доступом в Интернет – 15 шт.;

Доска магнитно-маркерная 100x150 см лаковое покрытие Attache BlackFrame – 1 шт.;

Мультимедийный проектор Mitsubishi XD550U - 1 шт.;

Веб-камера Logitech HD Webcam C270 со встроенным микрофоном- 1 шт.;

Точка доступа Ubiquiti UniFi AC LR – 1шт.;

Экран настенный с электроприводом Digis Electra 160 - 1 шт.;

Стул – 16 шт.;

Кресло – 1 шт.;

Стол – 13 шт.

### **Аудитория № 8 (для самостоятельной работы)**

Автоматизированное рабочее место (монитор, системный блок, клавиатура, компьютерная мышь) с доступом в Интернет – 4 шт.;

Веб-камера Logitech HD Webcam C270 со встроенным микрофоном- 4 шт.;

Точка доступа Ubiquiti UniFi AC LR – 1шт.;

Стул – 6 шт.;

Стол – 6 шт.

## **18. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **18.1. Литература**

1. Информационные системы и технологии в менеджменте АПК : учебное пособие / В.И. Карпузова, Е.Н. Скрипченко, К.В. Чернышева, Н.В. Карпузова. - Электронные текстовые данные. - М. : БИБКОВ : ТРАНСЛОГ, 2016. - 460 с.

2. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / В.П. Омельченко, А.А. Демидова. - Электронные текстовые данные. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 416 с.

3. Информационные технологии в экономике и управлении : учебное пособие / А.Г. Ивасенко, А.Ю. Гридасов, В.А. Павленко. - 4-е изд., стер. - М. : КноРус, 2017. - 154 с.

4. Компьютерные технологии управления в технических системах : учебно-методический комплекс / В.О. Чинакал. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2013. - 212 с.

5. Методы оптимизации управления и принятия решений: Примеры, задачи, кейсы : учебное пособие / М.Г. Зайцев, С.Е. Варюхин. - 2-е изд., испр. - М. : Дело, 2008. - 664 с.

6. Методы принятия управленческих решений : учебник / В.В. Макрусев, В.Ф. Волков, Е.О. Любкина ; под общей редакцией В.В. Макрусева. - Электронные текстовые данные. - Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2022. - 406 с.

7. Эффективное принятие решений / Пер. с англ. С.Дружченко. - 2-е изд. - М. : Альпина Бизнес Букс, 2007. - 184 с.

### **18.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

- Microsoft Office Стандартный 2010
- Microsoft Office 2016 Professional Plus
- Научная электронная библиотека elibrary.ru
- Научная электронная библиотека УНИБЦ (НБ) РУДН library@rudn.ru
- Научная электронная библиотека <https://cyberleninka.ru/>

- Сайт Департамента здравоохранения города Москвы. Режим доступа: <https://mosgorzdrav.ru/>, свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/ips/>, свободный.
- Сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Режим доступа: <https://rospotrebnadzor.ru/documents/documents.php>, свободный.
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, свободный.
- Сайт ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ». Режим доступа: <http://niioz.ru/>, свободный.

#### Зарубежные ресурсы:

- Реферативная база научных публикаций Web of Science <http://www.webofscience.com>
- База Scopus [scopus.com](http://scopus.com)
- Всемирная полнотекстовая база PhD диссертаций Proquest <https://www.proquest.com/>
- Международная база данных научных периодических изданий Jstore <https://www.jstor.org/>