

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет прикладной информатики
Информационных систем



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Курносов С.А.
12.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ
РЕШЕНИЙ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Менеджмент проектов в области информационных систем

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра информационных систем Бардин А.К.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №916, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|--|-----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Информационных систем | Руководитель образовательной программы | Савинская Д.Н. | Согласовано | 11.09.2024 |
| 2 | Информационных систем | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Попова Е.В. | Согласовано | 12.09.2024 |
| 3 | Факультет прикладной информатики | Председатель методической комиссии/совета | Крамаренко Т.А. | Согласовано | 12.09.2024 |

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - «Математические методы и модели поддержки принятия решений» - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний основных принципов научного исследования и научного знания, его места в общественной организации, функций и особенностей его в современных условиях, в частности в приложении к информатике, а также ознакомление со способами написания основных видов научного исследования: научный доклад на семинар, конференцию, международную конференцию, статья в научный журнал, международный журнал, курсовая работа (проект), выпускная квалификационная работа, кандидатская и докторская диссертации

Задачи изучения дисциплины:

- развить способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- сформировать способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- развить способность применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
- сформировать способность разрабатывать и модернизировать про-граммное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- развить способность разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- сформировать способность использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Знать:

УК-1.1/Зн1 Знать: методику анализа проблемных ситуаций как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Владеть: способностью анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации

Знать:

УК-1.2/Зн1 Знать: варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Уметь: рассматривать возможные варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Владеть: способностью осуществлять поиск вариантов поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации

УК-1.3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения

Знать:

УК-1.3/Зн1 Знать: в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Уметь: определить в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предложить способы их решения

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Владеть: способностью определить в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предложить способы их решения

УК-1.4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

Знать:

УК-1.4/Зн1 Знать: методику оценки влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Уметь: разработать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Владеть: способностью разработать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-1.1 Демонстрирует знания математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеет математическими, естественнонаучными и социально-экономическими методами для использования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Демонстрирует навыки решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знает методы решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеет навыками решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

ОПК-4.1 Демонстрирует знание новых научных принципов и методов исследований

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Знает новые научные принципы и методы исследований

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Умеет применять новые научные принципы и методы исследований

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Владеет новыми научными принципами и методами исследований

ОПК-4.2 Демонстрирует применение на практике новых научных принципов и методов исследований

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Знает новые научные принципы и методы исследований

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Владеет применением на практике новых научных принципов и методов исследований

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.1 Демонстрирует знание современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

Знать:

ОПК-5.1/Зн1 Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Уметь:

ОПК-5.1/Ум1 Умеет применять современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Владеть:

ОПК-5.1/Нв1 Владеет применением современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.2 Демонстрирует умение модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-5.2/Зн1 Знает принципы и методы модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

Уметь:

ОПК-5.2/Ум1 Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

Владеть:

ОПК-5.2/Нв1 Владеет принципами и методами модернизирования программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

ОПК-7.1 Демонстрирует знание логических методов и приемов научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений

Знать:

ОПК-7.1/Зн1 Знает логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений

Уметь:

ОПК-7.1/Ум1 Умеет применять знание логических методов и приемов научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений

Владеть:

ОПК-7.1/Нв1 Владеет знанием логических методов и приемов научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений

ОПК-7.2 Демонстрирует умение осуществлять методологическое обоснование научного исследования

Знать:

ОПК-7.2/Зн1 Знает методологическое обоснование научного исследования

Уметь:

ОПК-7.2/Ум1 Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования

Владеть:

ОПК-7.2/Нв1 Владеет умением осуществлять методологическое обоснование научного исследования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математические методы и модели поддержки принятия решений» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Первый семестр | 144 | 4 | 37 | 3 | 18 | 16 | 53 | Экзамен (54) |
| Всего | 144 | 4 | 37 | 3 | 18 | 16 | 53 | 54 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы | Всего | Внеаудиторная контактная работа | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы |
|--|-----------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|---|
| Раздел 1. Первый семестр | 90 | 3 | 18 | 16 | 53 | УК-1.1 |
| Тема 1.1. Основные положения процесса формирования решений | 7,5 | 0,5 | 2 | 2 | 3 | УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 |
| Тема 1.2. Математические методы в задачах выбора | 18,5 | 0,5 | 4 | 4 | 10 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| Тема 1.3. Методы и средства мониторинга и прогнозирования управляемых процессов. Методы оценки возможных решений | 14,5 | 0,5 | 2 | 2 | 10 | ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 |
| Тема 1.4. Принципы и методы поддержки принятия решений | 18,5 | 0,5 | 4 | 4 | 10 | |
| Тема 1.5. Информационная система, как среда принятия и исполнения решений | 16,5 | 0,5 | 4 | 2 | 10 | |
| Тема 1.6. Системы поддержки принятия решений (СППР) | 14,5 | 0,5 | 2 | 2 | 10 | |
| Итого | 90 | 3 | 18 | 16 | 53 | |

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Первый семестр

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 53ч.)

Тема 1.1. Основные положения процесса формирования решений

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Основные положения процесса формирования решений

Тема 1.2. Математические методы в задачах выбора

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Математические методы в задачах выбора

Тема 1.3. Методы и средства мониторинга и прогнозирования управляемых процессов. Методы оценки возможных решений

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Методы и средства мониторинга и прогнозирования управляемых процессов. Методы оценки возможных решений

Тема 1.4. Принципы и методы поддержки принятия решений

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Принципы и методы поддержки принятия решений

Тема 1.5. Информационная система, как среда принятия и исполнения решений

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Информационная система, как среда принятия и исполнения решений

Тема 1.6. Системы поддержки принятия решений (СППР)

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Системы поддержки принятия решений (СППР)

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Первый семестр

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Первым этапом процесса принятия решения является осознание состояния или ситуации, в которой находится принимающий решение человек
желание изменить или сохранить существующее состояние системы
определение всех возможных способов или путей перехода в желаемое состояние
выбор из множества возможных решений эффективного, в смысле достижения желаемой цели, с соблюдением при этом некоторых правил выбора
реализация принятого решения

2. Решение представляет собой
результат выбора одной из множества возможных альтернатив
результат выбора нескольких из множества возможных альтернатив
результат перебора множества возможных альтернатив, с целью принятия решения

3. Проблемы, решаемые в процессе принятия решений, в которых получают численные оценки называют...

хорошо структурированные или количественно сформулированные проблемы
неструктурированные или качественно выраженные проблемы
слабо структурированные или смешанные проблемы

4. Задачу выбора можно решить, если:
структурировать множество альтернатив
произвольно сократить количество рассматриваемых альтернатив
произвольно установить порядок рассматриваемых альтернатив
сделать выбор из числа аморфного множества альтернатив

5. Критериальное структурирование основано
на сопоставлении альтернатив по некоторому набору критериев
на сопоставлении критериев в соответствии с имеющимся списком альтернатив
на построении структуры, состоящей из набора альтернатив

на сопоставлении альтернатив по некоторому случайному набору критериев

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-7.1 ОПК-1.2 ОПК-4.2 ОПК-5.2 ОПК-7.2

Вопросы/Задания:

1. Функция ценности - это функция, которая ...
устанавливает соответствие между значениями показателей (критериев) и определенной шкалой
выделяет наиболее ценные элементы множества по определенным критериям
устанавливает функциональное соответствие между значениями показателей (критериев)
2. Достоинство процедуры Саати заключается в ...
представлении критериев в виде иерархии (дерева)
представлении критериев в виде определенной порядковой шкалы альтернатив
наличии механизма попарного сравнения альтернатив
установлении порядка альтернатив с помощью специальной функции
3. Методы группового выбора позволяют ...
структуризовать множество альтернатив в ситуации расхождения суждений экспертов
избежать расхождения мнений экспертов в оценках альтернатив по критериям
обучить экспертов согласовывать свои мнения
избежать расхождения мнений экспертов методами голосования
4. Все разновидности информационных систем поддержки принятия решений в своем составе содержат
модели подлежащих управлению объектов или процессов
модели поведения ЛПП
модели принятия решения
5. Использование моделей в системах поддержки принятия решений обеспечивает
проведение анализа поведения подлежащих управлению объектов или процессов
определение наилучшего состояния управляемого объекта
управление объектом или процессом

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Завалищин Д. С. Теория принятия решения: курс лекций / Завалищин Д. С.. - Екатеринбург: , 2019. - 94 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/170405.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Ехлаков,, Ю. П. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений при продвижении на промышленные рынки прикладных программных продуктов: монография / Ю. П. Ехлаков,, Д. Н. Бараксанов,, Н. В. Пермякова,. - Модели и алгоритмы поддержки принятия решений при продвижении на промышленные рынки прикладных программных продуктов - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 140 с. - 978-5-86889-722-1. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/72134.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Затонский А. В. Моделирование объектов управления в MatLab: учебное пособие / Затонский А. В., Тугашова Л. Г. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 144 с. - 978-5-8114-3270-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/206033.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru> - IPRBook
2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Компьютерный класс

226гл

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Персональный компьютер HP 6300 Pro SFF/Core i3-3220/4GB/500GB/NoODD/Win7Pro - 1 шт.

Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Общие методические рекомендации по ведению предмета:

Ставьте чёткие задачи для самостоятельной работы.

Обучающиеся должны выполнять самостоятельную работу осознанно, понимая теоретические основы.

Предупреждайте о типичных ошибках и способах их избежания.

Оказывайте помощь обучающимся, не вмешиваясь без необходимости.

Подводите обучающихся к осознанию и пониманию сути ошибок, чтобы они самостоятельно находили способы их предупреждения и устранения.

Осуществляйте промежуточный контроль хода и результатов самостоятельной работы.

Рационально распределяйте задания по сложности с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

Стимулируйте творческий подход к выполнению заданий. Умелое сочетание индивидуальной и коллективной работы.

При оценке результатов самостоятельной работы учитывайте положительные моменты.

Обучающиеся должны обращаться к разным источникам информации при выполнении самостоятельной работы.