

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет»
Институт математики, физики и компьютерных наук
Кафедра системного анализа и компьютерного моделирования

Утверждена на заседании
Ученого совета ИМФКН
«__» _____ 20__ г.
Протокол №__

Рабочая программа дисциплины

Методы системного анализа

Направление подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Пояснительная записка

Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с основными понятиями и терминами методов системного анализа; раскрыть закономерности, познакомить с методами и моделями системного анализа, которые применяются при анализе состояния прикладных информационных технологий и для моделирования принятия оптимальных управленческих решений при построении систем массового обслуживания, управления запасами, использовании информационных ресурсов. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

обучить студентов применению аналитического математического аппарата современных методов системного анализа при построении и разработке моделей информационных процессов; теоретическим основам оценки сложных экспертиз; основным типам шкал измерения в системах; показателям и критериям оценки сложных систем; методам качественного и количественного оценивания функционирования систем; разработке и применению методик и моделей с целью изучения и управления сложными управленческими и организационными системами

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Изучение дисциплины «Методы системного анализа» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

Б1.Б.5 «Математика»;

Б1.Б.8 «Теория вероятности и математическая статистика»;

Б1.В.ОД.23 «Дискретная математика»; Б1.В.ДВ.3.2

«Статистика».

- 2 -Дисциплина «Методы системного анализа» является предшествующей для:

Б1.В.ДВ.11.1 «Моделирование систем»;

Б1.В.ДВ.4.1 «Исследование операций и методы оптимизации»;

Б1.В.ДВ.4.2 «Имитационное моделирование»;

Б1.В.ОД.9 «Интеллектуальные информационные системы».

Все эти дисциплины используют методики и методы системного анализа

Планируемые результаты обучения по дисциплине и индикаторы достижения компетенций.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основные идеи, лежащие в основе методов системного анализа, роль этих методов в современной математике.

Уметь:

Ориентироваться в потоке информации о методов системного анализа, уметь их практически применить к конкретным задачам.

Владеть:

Навыками применения методов системного анализа и доведения решения различных классов задач до конечного результата; самостоятельному построению алгоритма и его анализу.

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

- ПК-2 - Способен руководить разработкой проектной и технической документации программного обеспечения
 - ПК-2.2 - Применяет коллективную среду документирования программного обеспечения
 - ПК-2.1 - Применяет нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) определяющие требования к проектной и технической документации

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№	Название разделов дисциплины	Самостоятельная работа	Лабораторная работа
Семестр 2		60	12
1	Введение	60	12
Семестр 3		158	22
1	Функционирование и развитие систем	158	22

Тематическое планирование курса

Введение

Семестр 2

Возникновение дисциплины «Методы системного анализа», связь с другими науками. Основные понятия и термины.

Самостоятельная работа. 60(0) ч. Введение. Возникновение дисциплины «Методы системного анализа», связь с другими науками. Основные понятия и термины.

Лабораторная работа. 12(0) ч. Возникновение дисциплины «Методы системного анализа», связь с другими науками. Основные понятия и термины.

Функционирование и развитие систем

Семестр 3

Закономерности функционирования и развития систем: переходные процессы; принцип обратной связи; управляемость, устойчивость, равновесие.

Лабораторная работа. 6(0) ч. Определение цели и понятие закономерности систем. Классификация систем по уровню сложности. Естественные и искусственные системы. Открытые и закрытые системы. Большие малые и сложные простые системы. Живые и неживые системы. Статические и динамические системы. Виды и формы представления структур. Сетевая структура или сеть. Иерархические структуры. Многоуровневые иерархические структуры (страты, эшелоны).

Самостоятельная работа. 38(0) ч. Определение цели и понятие закономерности систем. Классификация систем по уровню сложности. Естественные и искусственные системы. Открытые и закрытые системы. Большие малые и сложные простые системы. Живые и неживые системы. Статические и динамические системы. Виды и формы представления структур. Сетевая структура или сеть. Иерархические структуры. Многоуровневые иерархические структуры (страты, эшелоны).

Лабораторная работа. 6(0) ч. Закономерности функционирования и развития систем: переходные процессы; принцип обратной связи; управляемость, устойчивость, равновесие.

Методы и модели теории систем. Этапы построения математической модели. Методы организации сложных экспертиз.

Самостоятельная работа. 20(0) ч. Классификация методов моделирования систем. Методы и модели теории систем. Принципы и Организация сложных подходы к построению математических моделей. Этапы построения математической модели. Методы организации сложных экспертиз.

Самостоятельная работа. 38(0) ч. Классификация методов моделирования систем. Методы и модели теории систем. Принципы и Организация сложных подходы к построению математических моделей. Этапы построения математической модели. Методы организации сложных экспертиз.

Лабораторная работа. 4(0) ч. Методы и модели теории систем. Этапы построения математической модели. Методы организации сложных экспертиз

Задачи принятия решения

Самостоятельная работа. 24(0) ч. Системы и функции управления. Общая задача решения и системы принятия решения. Анализ и решение задач с помощью дерева решений, применение метода анализа иерархий. Процесс и этапы принятия решений. Пример процедуры принятия решений.

Самостоятельная работа. 38(0) ч. Системы и функции управления

Лабораторная работа. 6(0) ч. Задачи принятия решения

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
2	Текущий контроль в разделе «Введение»	
	Активная работа на семинаре	30
	Итого за семестр 2: 30	
3	Текущий контроль в разделе «Функционирование и развитие систем»	
	Активная работа на семинаре	30
3	Зачет	
	Зачет	40
	Итого за семестр 3: 70	

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).

Традиционные образовательные технологии: ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

1. Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

2. Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

3. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов. Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала. Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями

такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды. Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: Лекция «обратной связи», лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа. На занятиях применяются: при чтении лекций – информационные технологии, классические лекции; средства, повышающие активность студентов, демонстрации слайдов. Образовательная деятельность, аудиовизуальные материалы как улучшающие процесс восприятия новой информации, для управления вниманием частая смена видов деятельности.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов). Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

1. На лекционных занятиях студент слушает рассказ преподавателя, составляет конспект лекции. Во время лекции студенту рекомендуется делать отметки на полях тетради, касающиеся того теоретического материала, который вызвал затруднения в понимании. После лекции трудности необходимо устранить путем консультации у преподавателя или самостоятельной работы с рекомендованной учебной литературой. 2. На практических занятиях студенту предлагается ряд задач и заданий по теме, прослушанной на лекции. У студента должна быть специальная тетрадь, где он записывает условия и решения аудиторных и домашних задач. На каждом занятии проводится индивидуальный или фронтальный опрос по домашнему заданию (каждая задача оценивается баллом). Перед каждым практическим занятием студент обязан проработать соответствующий теоретический материал, используя конспекты лекций и (или) рекомендуемую учебную литературу.

3. Контрольные работы, предлагаемые по курсу дисциплины, выполняются в тетрадях. Студенту, выполнившему контрольную работу на оценку «неудовлетворительно», необходимо в этой же тетради выполнить работу над ошибками. Предусмотрена самостоятельная работа студентов в виде выполнения домашних заданий, индивидуальных домашних работ, изучения учебной литературы необходимым условием допуска к экзамену.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся и размещено в электронной информационно-образовательной среде университета (личном кабинете студента).

Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно

добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

1. Изучение конспекта прочитанной лекции в тот же день, после лекции - 10-15 минут. Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией - 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту - 1 час в неделю.

2. Подготовка к практическому занятию - 1 час. Всего в неделю - 3 часа.

3. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой по изучаемой дисциплине в библиотеке.

3. При подготовке к практическим занятиям следующего дня необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

4. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по изучаемой дисциплине, текст лекций преподавателя (если он имеется). Рекомендуется использовать электронные учебно-методические пособия по решению задач по дисциплине, имеющиеся на факультетском сервере.

5. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по изучаемой дисциплине. Литературу по дисциплине рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по дисциплине. Однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и по-пробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если опустить некоторые условия в ее формулировке? Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.

6. Советы по подготовке к экзамену. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по изучаемой дисциплине. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и по-пробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если

опустить некоторые условия в ее формулировке? Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и формулировки теорем до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь графически интерпретировать метод решения.

7. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, попытаться запрограммировать. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Вопросы к экзаменам: семестр 1 1. Вопрос 1. 2. Вопрос 2.

----- п. Вопрос п. Критерии оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ответил на оба вопроса, дал исчерпывающие ответы, привел полное доказательство каждого утверждения, смог ответить на дополнительные вопросы по материалу, вынесенному на экзамен. (БРС – 25-30 баллов) оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ответил на оба вопроса, привел полное доказательство каждого утверждения с помощью наводящих вопросов, смог ответить на дополнительные вопросы по материалу, вынесенному на экзамен (БРС – 14- 24 баллов). оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент ответил на один из вопросов билета, сформулировал все основные определения и теоремы, входящие в оба вопроса билета, смог ответить на дополнительные вопросы по основному материалу, вынесенному на экзамен (БРС – 6-13 баллов). - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не смог ответить на оба вопроса, не смог ответить ни на один дополнительный вопрос по материалу, вынесенному на экзамен. (БРС – 0-5 баллов).

Далее проявлять творчество.

Оценочные средства

По данной дисциплине разработаны оценочные средства, критерии их оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

- [МетодУказанияСРС-УравнМатФиз05130.doc](#)
- [ФОС_ЧМ_2020.docx](#)

Список литературы

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная

1. Моделирование глобальных электродинамических процессов в геомагнитосфере: [монография]/Д. Ш. Ширапов, В. М. Мишин ; науч. ред. А. П. Потехин; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Вост.-Сиб. гос. тех. ун-т". —Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2009. —213 с.
2. [Численные методы в примерах и задачах](#): учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 231300 — «Прикладная математика» /В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. —Москва: Лань, 2015. —447 с.
Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65043
3. [Численные методы в примерах и задачах](#)/Киреев В.И., Пантелеев А.В.. —Москва: Лань", 2015
Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65043

Дополнительная

1. Оценка погрешностей компьютерного моделирования: учебное пособие для студентов направлений 230100 "Информатика и вычислительная техника", 231000 "Программная инженерия", 010500 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем", 210400 "Радиотехника" и специальности 210601 "Радиоэлектронные системы и комплексы вузов региона/Д. Ш. Ширапов, А. М. Мангадаев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Вост.-Сиб. гос. ун-т технологии и упр. (ФГБОУ ВПО ВСГУТУ). —Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2012. —151 с.

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения

дисциплины

- 1.Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
- 2.Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
- 3.Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru>
- 4.Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- 1.Портал электронного обучения БГУ e.bsu.ru
- 2.Система дифференцированного интернет-обучения Hecadem, Moodle.bsu.ru
- 3.Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <http://my.bsu.ru/>
- 4.Федеральное интернет-тестирование: проекты «Интернет-тренажеры в сфере профессионального образования» и «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования»
- 5.База данных «Университет»
- 6.Электронные библиотечные системы: Руконт, издательство «Лань», Консультант студента

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- 1.Учебная аудитория (1205, 1209) для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (интерактивная доска, проектор, ПК).
- 2.Учебная аудитория (1200, 1312, 1316) для проведения практических занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (интерактивная доска, проектор, ПК) с доступом в Интернет.
- 3.Кабинет (1312,1313, 1316) для самостоятельной работы студентов с доступом в Интернет.
- 4.Учебная аудитория (1313, 1312, 1200) для проведения индивидуальных и групповых консультаций.
- 5.Учебная аудитория (1312, 1316) для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Автор: Цыренжапов Нима Булатович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____ от «__»
_____ 20__ г. Протокол №__.