


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Физика и высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных
технологий, экономики и
управления

 И.А. Рычка
«21» _____ 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Прикладная информатика в цифровой экономике»

Петропавловск-Камчатский
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составители рабочей программы:

Доцент каф. ФВМ



А.А. Чермошенцева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физика и высшая математика»
Протокол № 7 от «14» декабря 2022 года.

Заведующий кафедрой «Физика и высшая математика»:

«14» декабря 2022 г.



А.И. Задорожный

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» является формирование у будущих специалистов достаточных базовых знаний, навыков и умений в части методологии и инструментария анализа и синтеза основных видов обеспечения систем управления применительно к сложным объектам и информационным системам, что позволит повысить качество подготавливаемых и принимаемых решений.

Основными задачами данного учебного курса являются: формирование у студентов научных, прогрессивных и устойчивых представлений о системном характере изучения информационно-технических и экономических объектов, процессов и явлений, а также о разработке, применении и развитии управляющих систем различного назначения; выработка умения идентифицировать управленческие проблемы в сложных и неординарных условиях и распознавать причинно-следственную сущность этих проблем, приобретение опыта практического приложения полученных фундаментальных и научно-прикладных знаний при решении конкретных задач.

2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1– Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-6 – Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной программы | Код и наименование индикатора достижений | Планируемый результат обучения по дисциплине | Код показателя освоения |
|-----------------|---|---|---|-------------------------|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИД-2 опк-1 Уметь: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | Знать: основные понятия и методы, изучаемые в курсе, возможности их применения для решения сложных задач экономики, управления и планирования, общую структуру системы управления и концептуальные схемы управления, а также множество базовых режимов функционирования системы управления, этапность и | З(ОПК-1)1 |

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной программы | Код и наименование индикатора достижений | Планируемый результат обучения по дисциплине | Код показателя освоения |
|-----------------|---|---|--|-----------------------------------|
| | | | <p>наполнение содержательной постановки и формализации задач, общие принципы моделирования и алгоритмизации;</p> <p>Уметь: выполнять типовые задания, составлять и решать адекватные математические модели реальных экономических процессов, владеть методами процессорного и структурного анализа объектов и методами разработки систем идентификации состояния объектов</p> <p>Владеть: основными фактами, определениями и теоремами изучаемых разделов, алгоритмами решения типовых задач</p> | <p>У(ОПК-1)1</p> <p>В(ОПК-1)1</p> |
| ОПК-6 | Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования | <p>ИД-2 опк-6</p> <p>Уметь: Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</p> | <p>Знать: основные понятия и методы, изучаемые в курсе, возможности их применения для решения сложных задач экономики, управления и планирования, общую структуру системы управления и концептуальные схемы управления, а также множество базовых режимов функционирования системы управления, этапность и наполнение содержательной постановки и формализации задач, общие принципы</p> | З(ОПК-6)1 |

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной программы | Код и наименование индикатора достижений | Планируемый результат обучения по дисциплине | Код показателя освоения |
|-----------------|---|--|--|-------------------------|
| | | | моделирования и алгоритмизации; | |
| | | | Уметь: выполнять типовые задания, составлять и решать адекватные математические модели реаль-ных экономических процессов, владеть методами процессорного и структурного анализа объектов и методами разработки систем идентификации состояния объектов | У(ОПК-6)1 |
| | | | Владеть: основными фактами, определениями и теоремами изучаемых разделов, алгоритмами решения типовых задач | В(ОПК-6)1 |

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

В системе вузовской подготовки дисциплина «Теория систем и системный анализ» является дисциплиной обязательной части в структуре ООП.

Теоретические знания и практические навыки, сформированные у студентов в процессе изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ», являются необходимыми при изучении дисциплины «Теория принятия решений».

4 Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|---|-------------|--------------------|--|---------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|--|
| | | | Лекции | Семинары (практические занятия) | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Тема 1. "Вводная лекция. Основы системного анализа. Основные понятия. Базовая аксиоматика." | 10 | 5 | 2 | 3 | | 5 | опрос, решение задач | |
| Тема 2. "Система управления." | 10 | 5 | 2 | 3 | | 5 | опрос, решение задач | |
| Тема 3. "Управленческие особенности сложных экономических объектов." | 10 | 5 | 2 | 3 | | 5 | опрос, решение задач | |
| Тема 4. "Содержательная постановка управленческой задачи." | 10 | 5 | 2 | 3 | | 5 | опрос, решение задач | |
| Тема 5. "Формализация управленческой задачи." | 10 | 5 | 2 | 3 | | 5 | опрос, решение задач | |
| Тема 6. "Основные виды обеспечения, характеристики и типы управляющих систем" | 10 | 5 | 3 | 2 | | 5 | опрос, решение задач | |
| Тема 7. "Функциональная структуризация управляющей системы." | 12 | 6 | 3 | 3 | | 6 | опрос, решение задач | |
| Тема 8. "Шкалы измерения." | 12 | 6 | 3 | 3 | | 6 | опрос, решение задач | |
| Тема 9. "Методы моделирования." | 12 | 6 | 3 | 3 | | 6 | опрос, решение задач | |
| Тема 10. "Методы качественного оценивания систем." | 11 | 5 | 3 | 2 | | 6 | опрос, решение задач | |
| Тема 11. "Методы количественного оценивания систем." | 11 | 5 | 3 | 2 | | 6 | опрос, решение задач | |
| Тема 12. "Основы управления. Общие положения. Модели основных" | 11 | 5 | 3 | 2 | | 6 | опрос, решение задач | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|-----|----|----|----|---|----|----------------------|----|
| функций организационно-технического управления." | | | | | | | | |
| Тема 13. "Организационная структура систем с управлением. Качество управления." | 11 | 5 | 3 | 2 | | 6 | опрос, решение задач | |
| Экзамен | 36 | | | | | | | 36 |
| Всего | 180 | 72 | 34 | 34 | | 76 | | |

4.2 Тематический план дисциплины для заочной формы обучения

| Наименование разделов и тем | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|---|-------------|--------------------|--|---------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|--|
| | | | Лекции | Семинары (практические занятия) | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Тема 1. "Вводная лекция. Основы системного анализа. Основные понятия. Базовая аксиоматика." | 14 | 1 | 1 | | | 13 | опрос, решение задач | |
| Тема 2. "Система управления." | 14 | 1 | 1 | | | 13 | опрос, решение задач | |
| Тема 3. "Управленческие особенности сложных экономических объектов." | 14 | 1 | 1 | | | 13 | опрос, решение задач | |
| Тема 4. "Содержательная постановка управленческой задачи." | 13 | 1 | 1 | | | 12 | опрос, решение задач | |
| Тема 5. "Формализация управленческой задачи." | 13 | 1 | 1 | | | 12 | опрос, решение задач | |
| Тема 6. "Основные виды обеспечения, характеристики и типы управляющих систем" | 14 | 2 | 1 | 1 | | 12 | опрос, решение задач | |
| Тема 7. "Функциональная структуризация управляющей системы." | 13 | 1 | | 1 | | 12 | опрос, решение задач | |
| Тема 8. "Шкалы измерения." | 13 | 1 | | 1 | | 12 | опрос, решение задач | |
| Тема 9. "Методы моделирования." | 13 | 1 | | 1 | | 12 | опрос, решение задач | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|-----|----|---|---|---|-----|----------------------|---|
| Тема 10. "Методы качественного оценивания систем." | 13 | 1 | | 1 | | 12 | опрос, решение задач | |
| Тема 11. "Методы количественного оценивания систем." | 13 | 1 | | 1 | | 12 | опрос, решение задач | |
| Тема 12. "Основы управления. Общие положения. Модели основных функций организационно-технического управления." | 12 | | | | | 12 | опрос, решение задач | |
| Тема 13. "Организационная структура систем с управлением. Качество управления." | 12 | | | | | 12 | опрос, решение задач | |
| Экзамен | 9 | | | | | | | 9 |
| Всего | 180 | 12 | 6 | 6 | | 159 | | 9 |

4.3 Содержание дисциплины

Тема 1. "Вводная лекция. Основы системного анализа. Основные понятия. Базовая аксиоматика."

Лекция

Системный анализ как методология структурирования и канонизации проблем управления и способов их разрешения. Основные цели, задачи системного анализа. История развития системного анализа. Место системного анализа в системе экономических и управленческих теорий. Основные теоретические направления системного анализа. Объект. Действительность. Внешняя среда. Субъект. Внешняя среда. Подобъект. Элемент. Декомпозирование. Концептуальная интерпретация объекта («черный», «серый» и «белый» ящики). Надобъект. Интеграция. Состояние. Процесс. Классификация. Воздействие. Основные виды воздействий. Взаимодействие. Связь. Виды связей. Подсвязь. Увязываемость объектов. Система. Подсистема и способы ее выделения из системы. Элементарная подсистема. Потеря системности. Наблюдаемость и управляемость объекта. Объект исследований. Объект управления. Виды объектов управления. Оперирующая сторона. Субъект управления. Управление. Целевая ориентация управления. Характер целей. Цели. Цели управления. Причины и содержание целевого конфликтования. Дерево целей. Результаты функционирования и развития объекта управления. Характеристики состояния объекта управления. Показатели состояния объекта управления. Правила и их виды. Управленческие воздействия как система мер и мероприятий и их формы. Управленческие решения. Входы и выходы объекта. Параметры управления.

Основные понятия темы: основные понятия системного анализа

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 14 (14.1.). Принятие решений в условиях определенности. Метод иерархий. Пример 14.2-1 на стр. 515, упражнение 14.2, а. Матрица парных сравнений. Пример 14.2-2 на стр.517. Согласованность матриц. Пример 14.2-3 на стр.521, упражнение 14.2, б задачи №1-6.

Тема 2. "Система управления."

Лекция

Система управления. Прямой и обратный контуры управления. Управляющая система. Разомкнутый и замкнутый контуры управления. Обратная связь (отрицательная, положительная и смешанная). Процессор (оператор) объекта. Процессор объекта управления. Процессор управляющей системы. Процессор замкнутой системы управления. Процессная интерпретация управления. Объекты с конечной, бесконечной и нулевой памятью. Характер выходных переменных и их связь с входными. Разграничение систем управления по характеру времени. Непрерывные системы управления. Дискретные системы управления. Дискретность управления. Временной цикл управления. Иерархические системы управления. Особенный характер управленческих воздействий в иерархических системах управления. Адаптивные системы управления. Методологические схемы синтеза систем управления. Анализ и синтез системы управления. Цель автоматизации управления.

Основные понятия темы: система управления

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 14 (14.2., 14.3.1.).

Понятия риска. Виды рисков. Представление риска, его измерение Методы управления рисками. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. Пример 14.3-1 на стр. 525, упражнение 14.3, а задачи №1-11. Пример 14.3-2 на стр. 529, упражнение 14.3, в задачи №1-7.

Тема 3. "Управленческие особенности сложных экономических объектов."

Лекция

Управленческие особенности сложных экономических объектов и концептуальные схемы управления ими. Экономический объект управления. Классификация экономических объектов управления. Понятие сложного объекта управления. Концептуальные методы (схемы) подготовки и принятия управленческих решений. Фатумное управление. Трансляционное управление. Стохастическое управление. Безальтернативное управление. Интуитивно-эвристическое принятие решений. Принятие стереотипных решений. Ситуационное управление. Управление на основе технико-экономического обоснования. Составляющие создания и функционирования управляющей системы.

Основные понятия темы: стохастическое управление

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 14 (14.2., 14.3.1.).

Понятия риска. Виды рисков. Представление риска, его измерение Методы управления рисками. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. Пример 14.3-1 на стр. 525, упражнение 14.3, а задачи №1-11. Пример 14.3-2 на стр. 529, упражнение 14.3, в задачи №1-7.

Тема 4. "Содержательная постановка управленческой задачи."

Лекция

Выбор объектной и предметной областей. Управленческая среда. Основные виды управленческих сред. Принципы эмулирования управленческих сред. Общие предположения

и допущения. Формирование состава оперирующих сторон. Выбор субъекта управления. Выбор целей. Выбор целей управления. Выбор состава управленческих воздействий. Выбор состава воздействий внешней среды. Идентификация недопустимых состояний объекта управления и недопустимых управленческих воздействий

Основные понятия темы: правила выбора объектной и предметной областей

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 14 (14.3.2., 14.4).

Апостериорные вероятности Байеса. Пример 14.3-3 на стр. 533, упражнение 14.3, с задачи № 1-7. Функции полезности стр.538. Упражнение 14.3, d задачи № 1-3.

Принятие решений в условиях полной неопределенности. Критерий Лапласа. Минимаксный. Севиджа. Гурвица. Вальда. Пример 14.4-1 на стр. 544, упражнение 14.4, а задачи № 1-3.

Тема 5. "Формализация управленческой задачи."

Лекция

Основные этапы формализации управленческой задачи. Формализационные предположения и допущения. Формирование множества показателей состояния. Представительность показателей состояния. Детерминизация показателей состояния. Формирование состава управленческих решений. Формирование состава внешних воздействий. Формирование системы ограничений. Критерий эффективности (оптимизации). Понятие Парето-оптимальности. Скаляризация векторного критерия (понятие и основные методы). Правило предпочтения, правило отсеивания, правило сравнения, правило останова. Формирование вариантов управленческих решений. Целевая функция. Общая и частные управленческие задачи. Пустое управленческое решение. Некорректность управленческой задачи.

Основные понятия темы: управленческая задача

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 14 (14.3.2., 14.4).

Апостериорные вероятности Байеса. Пример 14.3-3 на стр. 533, упражнение 14.3, с задачи № 1-7. Функции полезности стр.538. Упражнение 14.3, d задачи № 1-3.

Принятие решений в условиях полной неопределенности. Критерий Лапласа. Минимаксный. Севиджа. Гурвица. Вальда. Пример 14.4-1 на стр. 544, упражнение 14.4, а задачи № 1-3.

Тема 6. "Основные виды обеспечения, характеристики и типы управляющих систем"

Лекция

Понятие и множественность видов обеспечения управляющей системы. Конечнопользовательские характеристики управляющей системы. Управленческая технология. Информационный характер управленческих технологий. Открытые управляющие системы. Поколенческие типы информационных управленческих технологий. Выбор типа информационной управленческой технологии.

Основные понятия темы: множественность видов обеспечения

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 14 (14.5).

Оптимальное решение игры двух лиц с нулевой суммой. Пример 14.5-1 на стр. 547, пример 14.5-2 на стр. 548, упражнение 14.5, а задачи № 1-4.

Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Графическое решение. Пример 14.5-3 на стр. 551, упражнение 14.5, б задачи № 2-4.

Тема 7. "Функциональная структуризация управляющей системы."

Лекция

Кибернетический принцип управления. Функции управления. Вариантность множества функций управления. Состав и взаимодействие функциональных блоков. Модельное ядро системы. Основные режимы функционирования управляющей системы. Включение ЛПР в контур управления. Обязательность согласования функционирования управляющих систем. Жесткое управление. Локализованное (автономное) управление. Координированное управление. Сквозная интеграция. Горизонтальная интеграция. Вертикальная интеграция.

Основные понятия темы: режимы функционирования управляющей системы

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 14 (14.5).

Решение матричных игр методом линейного программирования. Пример 14.5-4 на стр. 555, упражнение 14.5, с задачи № 1-6.

Тема 8. "Шкалы измерения."

Лекция

Понятие шкалы. Шкалы номинального типа. Шкалы порядка. Шкалы интервалов. Шкалы отношений. Шкалы разностей. Абсолютные шкалы. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах. Показатели и критерии оценки систем. Виды критериев качества. Шкала уровней качества систем с управлением. Показатели и критерии эффективности функционирования систем.

Основные понятия темы: шкала измерения

Практическое занятие

Форма занятия: Миниконференция

Примерные темы докладов:

– Типы шкал: номинальные, порядка, интервалов, отношений, разностей, абсолютные шкалы.

– Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.

– Критерии и показатели оценки систем. Виды критериев качества.

– Шкала уровней качества систем с управлением.

–Показатели и критерии эффективности функционирования систем.

Тема 9. "Методы моделирования."

Лекция

Модель и алгоритм. Классификация видов моделирования систем. Принципы и подходы к построению математических моделей. Этапы построения математической модели. Общие принципы математической идентификации. Концепции математической идентификации. Методы оценки текущего состояния. Методы прогнозирования. Методы сравнения. Методы анализа. Методы оптимизации. Отличие аналитического и имитационного моделирования. Этапы создания аналитической модели. Методы аналитического моделирования. Этапы создания имитационной модели. Методы имитационного моделирования.

Основные понятия темы: классификация видов моделирования систем

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 17 (17.1., 17.2., 17.3.).

Пример 17.1-1 на стр. 596, упражнение 17.1, а задачи № 1, 2. Основные компоненты массового обслуживания (стр. 598), упражнение 17.2, а задачи № 1-4. Экспоненциальное распределение в системах массового обслуживания. Пример 17.3-1 на стр. 601, упражнение 17.3, а задачи № 1-4, упражнение 17.3, б задачи № 1-10.

Тема 10. "Методы качественного оценивания систем."

Лекция

Методы типа «мозговая атака» или «коллективная генерация идей». Методы типа сценариев. Методы экспертных оценок. Методы типа Дельфи. Методы типа дерева целей. Морфологические методы.

Основные понятия темы: методы качественного оценивания систем

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 17 (17.4.).

Модель чистого рождения (стр. 606), пример 17.4-1 на стр. 607, упражнение 17.4, а задачи № 1-8. Модель чистой гибели (стр. 609), пример 17.4-2 на стр. 610, упражнение 17.4, а задачи № 1-8.

Тема 11. "Методы количественного оценивания систем."

Лекция

Оценка сложных систем на основе теории полезности. Оценка сложных систем в условиях определенности. Оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности. Оценка сложных систем в условиях неопределенности. Оценка систем на основе модели ситуационного управления.

Основные понятия темы: методы количественного оценивания систем

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 17 (17.4).

Модель чистого рождения (стр. 606), пример 17.4-1 на стр. 607, упражнение 17.4, а задачи № 1-8. Модель чистой гибели (стр. 609), пример 17.4-2 на стр. 610, упражнение 17.4, а задачи № 1-8.

Тема 12. "Основы управления. Общие положения. Модели основных функций организационно-технического управления."

Лекция

Аксиомы теории управления. Принцип необходимого разнообразия Эшби. Функции управления. Модель общей задачи принятия решений. Модель функции контроля. Методы прогнозирования. Модель функции планирования. Модели функции оперативного управления.

Основные понятия темы: принцип необходимого разнообразия Эшби

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 17 (17.5).

Пример 17.5-1 на стр. 614, упражнение 17.5, а задачи № 1-9.

Тема 13. "Организационная структура систем с управлением. Качество управления."

Лекция

Понятие организационной структуры, ее основные характеристики. Виды организационных структур. Степень соответствия решений состояниям объекта управления. Критерии ценности информации и минимума эвристик. Требования к управлению в системах специального назначения

Основные понятия темы: характеристики организационной структуры

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания: Изучение теоретического материала из [3] глава 17 (17.6.1, 17.6.2).

Специализированные системы с пуассоновским распределением. Пример 17.6-1 на стр. 621, упражнение 17.6, а задачи № 1, 2.

Модели с одним сервисом. Пример 17.6-2 на стр. 625, упражнение 17.6, б задачи № 1-9, пример 17.6-3 на стр. 629, упражнение 17.6, с задачи № 1-6, пример 17.6-4 на стр. 632, упражнение 17.6, d задачи № 1-9.

СРС

Изучение учебной литературы [1], [2], [3], [4], [5]

Решение задач по темам

Подготовка к модульному контролю

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме творческих заданий, кейс-стадии, докладов;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- выполнение контрольной работы, если предусмотрена учебным планом дисциплины;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория систем и системный анализ» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образования
- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

6.2 Перечень вопросов к промежуточной аттестации.

1. Основные цели и задачи системного анализа.
2. История развития системного анализа.
3. Место системного анализа в системе управленческих теорий.
4. Основные теоретические направления системного анализа.
5. Основные понятия системного анализа (объект, субъект, действительность, внешняя среда, подобъект, элемент, декомпозирование, интеграция,
6. Основные виды воздействий. Взаимодействие.
7. Связь и виды связей. Подсвязь. Увязываемость объектов.
8. Система. Подсистема и ее способы ее выделения из системы. Элементарная подсистема. Потеря системности.
9. Концептуальная интерпретация (“черный”, “серый” и “белый” ящики).

10. Объект управления и виды.
11. Цели управления их характер целей.
12. Управленческие решения. Входы и выходы объекта. Параметры управления.
13. Общая структура системы управления
14. Процессор объекта управления, управляющей системы, замкнутой системы управления. Процессная интерпретация управления.
15. Характер выходных переменных и их связь с входными.
16. Непрерывные и дискретные системы управления.
17. Обратная связь.
18. Иерархические системы управления.
19. Адаптивные системы управления.
20. Методологические схемы синтеза систем управления.
21. Анализ и синтез системы управления.
22. Управленческие особенности сложных экономических объектов и концептуальные схемы управления ими.
23. Классификация экономических объектов управления.
24. Методы подготовки и принятия управленческих решений (фатумное, трансляционное, стохастическое, безальтернативное управление и пр.)
25. Управленческая среда. Основные виды управленческих сред.
26. Идентификация недопустимых состояний объекта управления и недопустимых управленческих воздействий.
27. Формализация управленческой задачи, основные этапы формализации управленческой задачи.
28. Критерий эффективности (оптимизации).
29. Понятие Парето-оптимальности.
30. Правило предпочтения, правило отсеивания, правило сравнения, правило останова.
31. Целевая функция, общая и частные управленческие задачи.
32. Пустое управленческое решение. Некорректность управленческой задачи.
33. Основные виды обеспечения, характеристики и типы управляющих систем.
34. Функциональная структуризация управляющей системы, кибернетический принцип управления, функции управления.
35. Требования к математическому инструментарию.
36. Общие принципы математической идентификации. Концепции математической идентификации.
37. Методы оценки текущего состояния.
38. Методы прогнозирования.
39. Методы сравнения, анализа, оптимизации.
40. Аналитическое и имитационное моделирование.
41. Верификация.
42. Специальные виды системного анализа (структурный анализ, функционально-стоимостной анализ, структурно-функциональный анализ, информационный анализ).
43. Системные принципы и методы риск-менеджмента.
44. Риски его виды.
45. Методы управления рисками.
46. Принятие решений в условиях определенности.
47. Метод иерархий.
48. Матрица парных сравнений. Согласованность матриц.
49. Представление риска, его измерение.
50. Методы управления рисками.
51. Принятие решений в условиях риска.
52. Критерий ожидаемого значения.
53. Принятие решений в условиях частичной неопределенности.

54. Апостериорные вероятности Байеса.
55. Функции полезности.
56. Принятие решений в условиях полной неопределенности.
57. Критерий Лапласа. Минимаксный. Севиджа. Гурвица. Вальда.
58. Теория игр. Оптимальное решение игры двух лиц с нулевой суммой.
59. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.
60. Графическое решение.
61. Решение матричных игр методом линейного программирования.
62. Системы массового обслуживания (СМО). Основные компоненты массового обслуживания.
63. Экспоненциальное распределение в системах массового обслуживания.
64. Модели рождения и гибели. Модель чистого рождения Модель чистой гибели
Обобщенная модель СМО.
65. Специализированные СМО с пуассоновским распределением.
66. Модели с одним сервисом.
67. Модели с параллельными сервисами

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Маркин Ю.П. Экономический анализ: учебное пособие. - М: Омега-Л, 2011, 450 с.

7.2 Дополнительная литература

2. ВентцельЕ.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: учеб. пособ. -М.: Дрофа. 2004 г.
3. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие: в 2 ч. – М.: Высшая школа, 1999
4. ТахаХ.А., Хемди А. Введение в исследование операций. – М.: Издательский дом Вильямс, 2005

7.3 Методические указания по дисциплине

5. ЧермошенцеваА.А. Теория систем и системный анализ - методические указания к изучению дисциплины для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 230700.62 «Прикладная информатика» и специальности 080801 «Прикладная информатика (в экономике)» Петропавловск-Камчатский. Изд-во КамчатГТУ – 2012г.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека «Либертариума»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.libertarium.ru/library/>
2. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее

сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен и дифференцированный зачет).

Лекции посвящаются рассмотрению основным понятиям, наиболее важных теоретических вопросов. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Во время практических занятий решаются задачи по рассматриваемым в курсе лекций темам, применяются основные понятия, теоремы, свойства. Студент должен научиться решать базовые задачи по каждой теме, а также применять полученные навыки для решения реальных прикладных задач

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, например, лекция-визуализация, предполагающая подачу материала с использованием технических средств обучения с краткими комментариями демонстрируемых материалов (презентаций).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством Интернет, используя социальные сети, специализированные программы (например, zoom), а также электронной почты;
- использование электронной информационно-образовательной среды.

10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
2. комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
3. программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На кафедре имеется 4 аудитории для проведения лекционных и практических занятий.