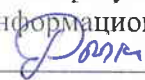


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий

Кафедра «Высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
информационных технологий  
 И.А.Рычка  
«17» 04 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория систем и системный анализ»**

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»  
(уровень бакалавриата)

профиль:  
«Прикладная информатика в экономике»

Петропавловск-Камчатский  
2020

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

Составители рабочей программы:

доцент кафедры ВМ.



А.А. Чермошенцева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Высшей математики»  
Протокол № 8 от 17.04.2020 года.

Заведующий кафедрой ВМ:

« 17 » 04 2020 г.  Р.И. Паровик

## 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 общеинженерные 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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	<b>ИД-1</b> опк-1 <b>Знать:</b> Как применять общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> 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,	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>а также множество базовых режимов функционирования системы управления, этапность и наполнение содержательной постановки и формализации задач, общие принципы моделирования и алгоритмизации;</p> <p><b>Уметь:</b> 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</p> <p><b>Владеть:</b> 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	<b>ИД-2</b> опк-6 <b>Уметь:</b> анализировать и разрабатывать организационно-технические и	<b>Знать:</b> основные понятия и методы, изучаемые в курсе, возможности их применения для	3(ОПК-6)1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижений	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
	<p>процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p>экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p>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 моделирования и алгоритмизации;</p> <p><b>Уметь:</b> 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</p> <p><b>Владеть:</b> основными фактами, определениями и теоремами изучаемых разделов,</p>	<p>У(ОПК-6)1</p> <p>В(ОПК-6)1</p>

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижений	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			алгоритмами решения типовых задач	

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

В системе вузовской подготовки дисциплина «Теория систем и системный анализ» опирается на дисциплины «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Теоретические знания и практические навыки, сформированные у студентов в процессе изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ», являются необходимыми при изучении «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Исследование операций и методы оптимизации», «Эконометрика», «Теория графов», «Теория принятия решений», «Численные методы», «Методы исчислений», «Математическая экономика».

### 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."	11	5	2	3		6	опрос, решение задач	
Тема 4. "Содержательная постановка управленческой	11	5	3	3		6	опрос, решение	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
задачи."							задач	
Тема 5. "Формализация управленческой задачи."	11	5	3	3		6	опрос, решение задач	
Тема 6. "Основные виды обеспечения, характеристики и типы управляющих систем"	11	5	3	2		6	опрос, решение задач	
Тема 7. "Функциональная структуризация управляющей системы."	11	5	3	2		6	опрос, решение задач	
Тема 8. "Шкалы измерения."	11	5	3	2		6	опрос, решение задач	
Тема 9. "Методы моделирования."	11	6	3	3		4	опрос, решение задач	
Тема 10. "Методы качественного оценивания систем."	11	6	3	3		6	опрос, решение задач	
Тема 11. "Методы количественного оценивания систем."	12	6	3	3		4	опрос, решение задач	
Тема 12. "Основы управления. Общие положения. Модели основных функций организационно-технического управления."	12	6	3	3		6	опрос, решение задач	
Тема 13. "Организационная структура систем с управлением. Качество управления."	12	6	3	3		4	опрос, решение задач	
Экзамен	36							36
Всего	180	72	36	36		72		

#### 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 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."	12	1	1			11	опрос, решение задач	
Тема 2. "Система управления."	12	1	1			11	опрос, решение задач	
Тема 3. "Управленческие особенности сложных экономических объектов."	12	1	1			11	опрос, решение задач	
Тема 4. "Содержательная постановка управленческой задачи."	12	1	1			11	опрос, решение задач	
Тема 5. "Формализация управленческой задачи."	12	1	1			11	опрос, решение задач	
Тема 6. "Основные виды обеспечения, характеристики и типы управляющих систем"	13	2	1	1		11	опрос, решение задач	
Тема 7. "Функциональная структуризация управляющей системы."	13	2	1	1		11	опрос, решение задач	
Тема 8. "Шкалы измерения."	13	2	1	1		11	опрос, решение задач	
Тема 9. "Методы моделирования."	12	1		1		11	опрос, решение задач	
Тема 10. "Методы качественного оценивания систем."	12	1		1		11	опрос, решение задач	
Тема 11. "Методы количественного оценивания систем."	12	1		1		11	опрос, решение задач	



1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 12. "Основы управления. Общие положения. Модели основных функций организационно-технического управления."	12	1		1		11	опрос, решение задач	
Тема 13. "Организационная структура систем с управлением. Качество управления."	13	1		1		12	опрос, решение задач	
Экзамен	9							9
Всего	180	16	8	8		155		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, b задачи №1-6.

#### **Тема 2. "Система управления."**

##### *Лекция*

Система управления. Прямой и обратной 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. Особенности 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. Вентцель Е.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. Таха Х.А., Хемди А. Введение в исследование операций. – М.: Издательский дом Вильямс, 2005

### **7.3 Методические указания по дисциплине**

5. Чермошенцева А.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 (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена

самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

*Лекции* посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; теоретическим основам разработки стратегии, организации их эффективной реализации; обсуждению вопросов, трактовка которых в литературе еще не устоялась либо является противоречивой. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; 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.

Конкретные методики, модели, методы и инструменты разработки, принятия, оптимизации стратегических управленческих решений рассматриваются на практических занятиях.

*Целью проведения практических (семинарских) занятий* является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров; на них представляются и обсуждаются доклады, обсуждаются вопросы по теме (дискуссии), разбираются конкретные ситуации из практики российского государственного и муниципального управления, проводится тестирование, проводятся опросы, также предусмотрено выполнение практических заданий. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, ориентируясь на вопросы для обсуждения, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Практические занятия проводятся по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам), они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании отдельного вопроса (вопросов) лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная особенность любого семинара - наличие элементов дискуссии, проблемы, диалога между преподавателем и обучающимися и самими обучающимися. Семинары выступают формой текущего контроля знаний обучающихся

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация - подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Семинар:

- тематический семинар - этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Перед началом семинара обучающимся дается задание – выделить существенные стороны темы. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.
- проблемный семинар - перед изучением раздела курса преподаватель предлагает обсудить проблемы, связанные с содержанием данной темы. Накануне обучающиеся получают задание отобрать, сформулировать и объяснить проблемы. Во время семинара в условиях групповой дискуссии проводится обсуждение проблем.

### 3. Игровые методы обучения:

– анализ конкретных ситуаций (КС). Под конкретной ситуацией понимается проблема, с которой тот или иной обучаемый, выступая в роли руководителя или иного профессионала, может в любое время встретиться в своей деятельности, и которая требует от него анализа, принятия решений, каких-либо конкретных действий. В этом случае на учебном занятии слушателям сообщается единая для всех исходная информация, определяющая объект управления. Преподаватель ставит перед обучаемыми задачу по анализу данной обстановки, но не формулирует проблему, которая в общем виде перед этим могла быть выявлена на лекции. Обучающиеся на основе исходной информации и результатов ее анализа сами должны сформулировать проблему и найти ее решение. В ходе занятия преподаватель может вводить возмущающее воздействие, проявляющееся в резком изменении обстановки и требующее от обучаемых неординарных действий. В ответ на это слушатели должны принять решение, устраняющее последствие возмущающего воздействия или уменьшающее его отрицательное влияние.

Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Текущий контроль знаний осуществляется в форме проведения семинаров, решения задач, тестирования, а также в предусмотренных формах контроля самостоятельной работы. Консультации преподавателя проводятся для обучающихся с целью дополнительных разъяснений и информации по возникающим вопросам при выполнении самостоятельной работы или подготовке к практическим (семинарским) занятиям, подготовке рефератов, а также при подготовке к экзамену. Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре, обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. Дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

## **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 электронной почты.

### ***10.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft PowerPoint

## **11 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

На кафедре имеется 4 аудитории для проведения лекционных и практических занятий, аудитория для проведения интерактивных занятий с проектором и компьютером с установленной программой PowerPoint.