

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
**«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»



Проректор по УМР

О.М. Вальц

«07» сентября 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Современные проблемы системного анализа и**  
**управления»**

Направление подготовки: **27.04.03 «Системный анализ и управление»**

Направленность(профиль): **«Системный анализ организационно-управленческой деятельности в больших системах»**

Квалификация: **магистр**

Форма обучения: **заочная**

Санкт-Петербург  
2017

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы системного анализа и управления» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.04.03 «Системный анализ и управление».

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 27.04.03 «Системный анализ и управление» и магистерской программы подготовки «Системный анализ организационно-управленческой деятельности в больших системах».

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Разработчик: к.т.н., доцент Л.В. Боброва, заведующая кафедрой информационных технологий и безопасности

Смирнова Н.А., зам. генерального директора ПО «Ленстройматериалы», кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий и безопасности «06» сентября 2017 года, протокол № 1.

# **1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Целью освоения учебной дисциплины является ознакомление магистрантов с современными проблемами системного анализа и управления и подготовка их к самостоятельной исследовательской работе по специальности.

Задачей изучения дисциплины является приобретение и развитие компетентности, умения свободно ориентироваться в проблемах системного анализа и управления, способности к самостоятельному мышлению, возможности самостоятельного изучения современной научной литературы по избранной специальности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## **общепрофессиональные компетенции**

- способность оформить презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами (ОПК-3);

- способность организовать работу коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ (ОПК-5);

## **профессиональные компетенции**

- способность разрабатывать новые методы и адаптировать существующие методы системного анализа вариантов эффективного управления техническими объектами (ПК-2);

- способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях (ПК-5);

- способность руководить коллективами разработчиков аппаратных и (или) программных средств и экспертных систем поддержки принимаемых решений при управлении техническими объектами (ПК-8).

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

## **Иметь представление:**

- о взаимосвязи современных проблем системного анализа и управления с проблемами других научных областей.

## **Знать:**

- методы анализа связности систем;

- методы анализа устойчивости и адаптивности систем;

- методы анализа сложности систем;

- методы принятия решений в системах в условиях неопределенности;

- методы решения многокритериальных задач оптимального управления.

## **Уметь:**

- применять методы анализа и принятия решений в реальных ситуациях;

- решать прикладные задачи многокритериальной оптимизации и управления в конкретных условиях;

- формулировать системные задачи и находить методы их решения.

## **Владеть:**

- навыками системного мышления при решении научно-исследовательских и практических задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Современные проблемы системного анализа и управления» является одной из основных дисциплин фундаментального цикла в структуре ООП, обеспечивает профессиональную эрудицию и формирует навыки самостоятельного научного исследования, является базой при изучении последующих дисциплин, связанных с анализом и моделированием систем.

Дисциплина изучается магистрантами в течение первого и второго семестров. Она создает основу для знакомства с современными научными проблемами в области системного анализа и управления и методами их решения.

Для изучения дисциплины необходимы знания из курсов высшей математики, физики, информатики (математический анализ, функциональный анализ, теория матриц, статистика, логика, системный анализ и принятие решений, знание основных физических законов, статистической физики, квантовой механики, специальной и общей теории относительности, общей картины мира, знание современных компьютерных технологий.

Знание современных проблем системного анализа и управления составляет фундамент избранной специальности, без которого невозможна успешная деятельность выпускника вуза в специальных областях технических наук, организации и управления большими системами.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование модулей и номера тем учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Зачёт (экзамен)
1	Раздел 1. Математическое описание системы и ее свойств.	45/1,25	2	2		41		
2	Раздел 2. Методы анализа связности и сложности систем.	45/1,25	1	4		40		
3	Раздел 3. Методы анализа устойчивости и адаптивности систем.	45/1,25	2	2		41		
4	Раздел 4. Проблемы управления и принятия решений.	45/1,25	1	4		40		
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>180/5</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>162</b>	<b>1</b>	<b>зач., экз.</b>

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Математическое описание системы и ее свойств.	<p>Внешнее и внутреннее описание систем. Задача реализации. Описание на языке теории множеств и языке состояний. Связь «вход-выход». Системы с конечным числом состояний. Выбор удобного описания. Класс автоматов. Описание на языке энтропии и потенциальных функций. Стохастические системы. Идентификация. Роль ограничений в системе. Понятие нечеткого множества и его применение для описания систем, основные операции на нечетком множестве, функция принадлежности и ее определение. Нечеткая арифметика. Нечеткие множества высшего порядка. Глобальные свойства больших систем: размерность, сложность, связность, устойчивость, непредсказуемость поведения. Структурная устойчивость систем. Катастрофы и адаптируемость систем. Типы сложности систем и способы определения. Структурная, динамическая и вычислительная сложность. Связь между структурной и динамической сложностью. Аксиомы сложности. Классификация системных задач по вычислительной сложности. Машина Тьюринга.</p>
2.	Методы анализа связности и сложности систем.	<p>Связность структуры больших систем. Описание связности с помощью графа. Симплексы, комплексы и многомерные связи. Эксцентриситет. Понятие гомотопии. Дыры и препятствия. Цепи и границы. Расширение понятия топологической связности. Покрытия, разбиения и иерархия. Построение разрешающих форм. Алгебраическая связность. Линейные и нелинейные системы. Полу группы и узловые соединения. Теорема декомпозиции Крона – Роудза и ее применение. Декомпозиция аналитических систем. Структурная сложность и иерархия. Схема связности. Понятие многообразия. Уровни взаимодействия. Динамическая сложность и проблема различных шкал времени. Сложность автоматов. Эволюционная сложность. Топологическая сложность. Сложность и теория информации.</p>
3.	Методы анализа устойчивости и адаптивности систем.	<p>Использование внешнего и внутреннего описания для анализа устойчивости систем. Структурная устойчивость. Связная устойчивость и адаптивность. Графы и процессы распространения возмущений в системе. Устойчивость системы «черный ящик» с обратной связью. Внутренние модели и устойчивость. Бифуркация Хопфа. Структурно-устойчивые динамические системы. Теория катастроф и ее использование при решении системных задач. Типы особенностей. Катастрофа типа сборки. Устойчивость по возмущению и по начальному значению. Адаптивность динамических процессов. Адаптивность и катастрофы. Системы Морса – Смейла и адаптивность.</p>
4.	Проблемы управления и принятия решений.	<p>Основные задачи системного анализа в управлении. Активное и пассивное управление. Эволюционные системы. Управляемые и неуправляемые системы. Область</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		достижимости. Особенности границы достижимости. Устойчивость управления и обратная связь. Устойчивость по Ляпунову. Управление бифуркацией. Управляемая адаптивность. Понятие об управлении сингулярными распределенными системами. Проблема оптимизации в принятии решений. Проблема выбора и сложность. Одноцелевые и многоцелевые модели принятия решений. Полезность вариантов решений. Риск и его оценка. Эвристические методы поиска решения. Применение теории нечетких множеств к решению задач оптимального выбора. Функциональный подход, основанный на введении нечеткой меры расстояния. Нечеткая классификация, нечеткая логика. Задачи оптимального управления при многих критериях. Дискретные многокритериальные задачи и задачи с непрерывным временем. Марковские модели принятия решений.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Темы контрольных работ**

Анализ состояния и перспективы развития оптовой торговли.  
Оценка количества бракованной продукции компании ООО «Альфа-ПАК» с использованием прогнозных моделей.

### **5.2. Темы курсовых работ (проектов)**

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена.

### **5.3. Перечень методических рекомендаций**

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

### **5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету и экзамену**

1. Внешнее и внутреннее описание систем. Задача реализации. Описание на языке теории множеств и языке состояний. Связь «вход-выход».
2. Системы с конечным числом состояний. Выбор удобного описания. Класс автоматов. Описание на языке энтропии и потенциальных функций.
3. Стохастические системы.
4. Идентификация. Роль ограничений в системе.
5. Понятие нечеткого множества и его применение для описания систем, основные операции на нечетком множестве, функция принадлежности и ее определение.
6. Нечеткая арифметика. Нечеткие множества высшего порядка.
7. Типы сложности систем и способы определения.
8. Структурная, динамическая и вычислительная сложность.
9. Катастрофы и адаптируемость систем.

10. Связь между структурной и динамической сложностью. .
11. Классификация системных задач по вычислительной сложности. Машина Тьюринга.
12. Аксиомы сложности.
13. Связность структуры больших систем.
14. Описание связности с помощью графа.
15. Эксцентриситет.
16. Симплексы, комплексы и многомерные связи Понятие гомотопии.
17. Покрытия, разбиения и иерархия. Линейные и нелинейные системы. Подгруппы и узловое соединения.
18. Теорема декомпозиции Крона – Роудза и ее применение.
19. Декомпозиция аналитических систем.
20. Структурная сложность и иерархия.
21. Схема связности.
22. Понятие многообразия. Уровни взаимодействия.
23. Динамическая сложность и проблема различных шкал времени. Цепи и границы.
24. Расширение понятия топологической связности Построение разрешающих форм. Алгебраическая связность.
25. Сложность автоматов. Эволюционная сложность.
26. Топологическая сложность. Сложность и теория информации. Использование внешнего и внутреннего описания для анализа устойчивости систем.
27. Структурная устойчивость. Связная устойчивость и адаптивность.
28. Графы и процессы распространения возмущений в системе.
29. Устойчивость системы «черный ящик» с обратной связью.
30. Внутренние модели и устойчивость.
31. Бифуркация Хопфа. Структурно-устойчивые динамические системы.
32. Теория катастроф и ее использование при решении системных задач. Типы особенностей. Катастрофа типа сборки.
33. Устойчивость по возмущению и по начальному значению.
34. Управление бифуркацией. Управляемая адаптивность.
35. Понятие об управлении сингулярными распределенными системами. Проблема оптимизации в принятии решений.
36. Проблема выбора и сложность. Одноцелевые и многоцелевые модели принятия решений. Полезность вариантов решений.
37. Риск и его оценка. Эвристические методы поиска решения.
38. Применение теории нечетких множеств к решению задач оптимального выбора.
39. Функциональный подход, основанный на введении нечеткой меры расстояния.
40. Нечеткая классификация, нечеткая логика. Задачи оптимального управления при многих критериях.
41. Дискретные многокритериальные задачи и задачи с непрерывным временем.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

- 1 Алексеев В. П. Системный анализ и методы научно-технического творчества [Электронный учебник] : Учебное пособие / Алексеев В. П., 2012, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 325 с.  
Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/13973>
- 2 Анфилатов В. С. Системный анализ в управлении [Электронный учебник] : Учебное пособие / Анфилатов В. С., 2013, Финансы и статистика. - 368 с.  
Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12445>
- 3 Дрогобыцкий И. Н. Системный анализ в экономике [Электронный учебник] : Учебное пособие / Дрогобыцкий И. Н., 2013, Финансы и статистика. - 509 с.  
Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12446>

### **б) дополнительная литература:**

- 1 Романов В.Н. Техника анализа сложных систем: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СЗТУ, 2011.
- 2 Романов В.Н. Основы системного анализа: Учебно-методический комплекс. СПб.: Изд-во СЗТУ, 2008.
- 3 Романов В.Н. Нечеткие системы. СПб.: Издательство «ЛЕМА», 2009.

### **Программное обеспечение**

1. ППП MS Office 2016
2. Текстовый редактор Блокнот  
Браузеры IE, Google Chrome, Mozilla Firefox.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. <http://window.edu.ru/resource/448/77448> Интернет-учебник
2. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
1. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>



2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
4. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем модулей студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

### **9.6. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости, по личному заявлению, осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

### 10.1. Internet – технологии:

(WWW(англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

### 10.2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

– Технология мультимедиа в режиме диалога.

– Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

– Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4. Библиотека.

5. Справочно-правовая система Консультант Плюс.

6. Электронная информационно-образовательная среда университета.

7. Локальная сеть с выходом в Интернет.

## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

### 1 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к теме 1	0 – 17
Контрольный тест к теме 2	0 – 18
Контрольная работа	0 – 30
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговый контрольный тест)</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

### Балльная шкала оценки

Зачтено	51 - 100
Незачтено	менее 51

### Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 – 30
хорошо	23 – 26
удовлетворительно	18 – 22
неудовлетворительно	менее 18

### 2 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к теме 3	0 – 17
Контрольный тест к теме 4	0 – 18
Контрольная работа	0 – 30
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговый контрольный тест)</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

### Балльная шкала оценки

Неудовлетворительно	<b>менее 51</b>
Удовлетворительно	<b>51 – 68</b>
Хорошо	<b>69 – 85</b>
Отлично	<b>86 – 100</b>

### Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 – 30
хорошо	23 – 26
удовлетворительно	18 – 22
неудовлетворительно	менее 18

Бонусы	баллы
- за активность	0 - 10
- за участие в ОЛИМПИАДЕ (в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные модели (рац. предложения)	0 - 50

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Перечень формируемых компетенций

#### *Общепрофессиональные (ОПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ОПК-3	способность оформить презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами
ОПК-5	способность организовать работу коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ

#### *Профессиональные (ПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ПК-2	способность разрабатывать новые методы и адаптировать существующие методы системного анализа вариантов эффективного управления техническими объектами
ПК-5	способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях
ПК-8	способность руководить коллективами разработчиков аппаратных и (или) программных средств и экспертных систем поддержки принимаемых решений при управлении техническими объектами

### 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1	ОПК-3, 4; ПК-2,5,8	Практическая работа Контрольный тест 1
2	Раздел 2	ОПК-3, 4; ПК-2,5,8	Практическая работа Контрольный тест 2
3	Раздел 3	ОПК-3, 4; ПК-2,5,8	Практическая работа Контрольный тест 3
4	Раздел 4	ОПК-3, 4; ПК-2,5,8	Практическая работа Контрольный тест 4
7	<b>Итого</b>	ОПК-3, 4; ПК-2,5,8	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Практические работы Итоговый контрольный тест 1 Итоговый контрольный тест 2

## 1. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Первый этап	Знать: (ОПК-3,4; ПК-2,5,8) - методы анализа связности систем; - методы анализа устойчивости и адаптивности систем; - методы анализа сложности систем; - методы принятия решений в системах в условиях неопределенности; - методы решения многокритериальных задач оптимального управления.	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Второй этап	Уметь: (ОПК-3,4; ПК-2,5,) - применять методы анализа и принятия решений в реальных ситуациях; - решать прикладные задачи многокритериальной оптимизации и управления в конкретных условиях; - формулировать системные задачи и находить методы их решения.	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
Третий этап	Владеть (ОПК-3,4; ПК-2,5,) - навыками системного мышления при решении научно-исследовательских и практических задач.	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

**2. Шкалы оценивания**  
(балльно-рейтинговая система)

**1 семестр**

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к теме 1	0 – 17
Контрольный тест к теме 2	0 – 18
Контрольная работа	0 – 30
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговый контрольный тест)</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

**Балльная шкала оценки**

Зачтено	<b>51 - 100</b>
Незачтено	<b>менее 51</b>

**2 семестр**

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к теме 3	0 – 17
Контрольный тест к теме 4	0 – 18
Контрольная работа	0 – 30
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговый контрольный тест)</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

**Балльная шкала оценки**

Неудовлетворительно	<b>менее 51</b>
Удовлетворительно	<b>51 – 68</b>
Хорошо	<b>69 – 85</b>
Отлично	<b>86 – 100</b>

**5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы**

**5.1. Типовые варианты задания на контрольные работы**

Анализ состояния и перспективы развития оптовой торговли.  
Оценка количества бракованной продукции компании ООО «Альфа-ПАК» с использованием прогнозных моделей.

**5.2. Типовой вариант задания на практические работы**

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)
1	Теоретико-множественное описание систем
1	Системы с конечным числом состояний

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)
1	Нечеткие модели описания систем
2	Типы сложности систем и способы их определения
2	Описание связности с помощью графа
2	Топологический анализ систем
2	Покрытия, разбиения и иерархия
3	Анализ устойчивости систем
3	Анализ адаптивности систем
4	Управление с обратной связью
4	Выбор критериев оптимальности при принятии решений в условиях неопределенности
4	Нечеткие модели принятия решений
4	Нечеткая логика

### 5.3. Типовой тест промежуточной аттестации

Упорядоченность отношений, связывающих элементы системы и обеспечивающих ее равновесие, способ организации системы, тип связей, называется ...

Выберите один ответ.

- a. порядком
- b. формой
- c. структурой

Отсутствие полной изолированности от окружающей среды и наличие степеней свободы в поведении элементов, называется ...

Выберите один ответ.

- a. Открытостью
- b. Незащищённостью
- c. Информативностью

Система, включающая в себя большое число простых систем, называется ....

Выберите один ответ.

- a. Простой
- b. Сверхсложной
- c. Сложной

Система, отличающаяся низкой эффективностью, называется ...

Выберите один ответ.

- a. Эффективной
- b. Полифункциональной
- c. Неэффективной

Система, с неизвестным строением, называется ...

Выберите один ответ.

- a. Черным ящиком
- b. Серым ящиком
- c. Белым ящиком

Степень взаимосвязи элементов в системе (т.е. сложность ее устройства, схемы, структуры), называется ... сложностью.

Выберите один ответ.

- a. взаимной
- b. системной
- c. собственной

Система, которая характеризуется изменяемостью, называется ...

Выберите один ответ.

- a. Динамической
- b. Адаптивной
- c. Статической

Подход, основывающийся на признании того, что системность свойственна действительности, что окружающий мир, Вселенная представляют собой некоторую совокупность систем, всеобщую систему систем, что каждая система принципиально познаваема, что внутри системы существует неслучайная связь между ее элементами, структурой и функциями, которые эта система выполняет, называется ...

Выберите один ответ.

- a. Дескриптивным
- b. Конструктивным
- c. Деструктивным

Подавление характеристик системы в целях ее уничтожения, разрушения или насильственной интеграции, называется ...

Выберите один ответ.

- a. агрессией
- b. анализом
- c. адаптацией

Система, которая состоит из четырех элементов, называется ... системой.

Выберите один ответ.

- a. Многоэлементной
- b. Четырехэлементной
- c. Тринарной

Система, с наличием некоторой информации о ее строении, называется ...

Выберите один ответ.

- a. Серым ящиком
- b. Черным ящиком
- c. Белым ящиком

Системы, в которых связи между составляющими элементами прочнее, чем связи элементов со средой, называются ...

Выберите один ответ.

- a. целостными
- b. открытыми
- c. суммативными

Система, которой присуще падение показателей развития с той или иной скоростью, называется системой...

Выберите один ответ.

- a. Нисходящей
- b. Адаптивной
- c. Стабильной

Система, которая возникает и развивается благодаря человеку, называется ... системой.

Выберите один ответ.

- a. Неживой
- b. Искусственной
- c. Естественной

Совокупность физических элементов, интегрированных на физических законах, называется ... системой.

Выберите один ответ.

- a. Технической
- b. Кибернетической
- c. Физической



Множество элементов, взаимосвязанных химическими связями, называется ... системой.

Выберите один ответ.

- a. Технической
- b. Физической
- c. Химической

Совокупность объектов, которые находятся в границах системы, влияют на ее поведение, но не принадлежат ей, называется ...

Выберите один ответ.

- a. Внешней средой
- b. Окружающей средой
- c. Внутренней средой

«Слои» (уровни сложности) - вид многоуровневой структуры, предложенный ... для организации процессов принятия решений.

Выберите один ответ.

- a. К. Боулдингом.
- b. М. Месаровичем
- c. Ю.И. Черняк

Состояние, которое система в отсутствие внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) способна сохранять сколь угодно долго, называется ...

Выберите один ответ.

- a. состоянием равновесия
- b. состоянием стагнации
- c. состоянием равенства

Совокупность материальных явлений, называется ... системой.

Выберите один ответ.

- a. Материальной
- b. Химической
- c. Социальной

### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

6.1. Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3. Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4. Производится идентификация личности студента.

6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.