

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 01.04.2022 8:35:56

Уникальный программный ключ:

b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Институт комплексной безопасности и специального приборостроения

Региональный партнер

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора ФГБОУ ВО «ДГТУ»

_____ Н.Л. Баламирзоев

«__» _____ 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) Теория систем и системный анализ

Читающее
подразделение

Направление

09.04.04 Программная инженерия

Направленность

Системы искусственного интеллекта

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
2	3	108	17	0	17	73,75	0,25	0	зачет

2022 год

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия с учетом специфики направленности подготовки – «Системы искусственного интеллекта», а также основным положениям теории систем, методологией, позволяющей системно рассматривать экономические процессы, процессы управления предприятиями и другими структурами, общим методам системного анализа и синтеза, моделирования для принятия решений по управлению экономическими прикладными процессами.

Задачи изучения дисциплины: изучение основ теории систем, основ системного анализа, принципов моделирования как основы исследования систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.04.04 Программная инженерия
Направленность:	Системы искусственного интеллекта
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1.1. – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.

УК-1.2. – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации.

УК-1.3. – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.

УК-6.1. – Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

УК-6.2. - Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.

УК-6.3. - Выбирает и реализует стратегию собственного развития в профессиональной сфере.

ОПК-2.1.- Обоснованно выбирает современные информационные технологии для решения профессиональных задач.

ОПК-7.1. – Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза информационных систем.

ОПК-7.2. – Применяет на практике и оценивает результаты использования математических моделей процессов и объектов информационных систем.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1.1. – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.

Знать: методы анализа проблемных ситуаций как систем, выявляя ее состав и связи;

Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними

УК-1.2. – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации.

Знать: способы выявления пробелов в информации для решения проблемной ситуации.

Уметь: определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации.

УК-1.3. – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.

Знать: стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.

Уметь: разрабатывать и содержательно аргументировать стратегии решения проблемных ситуаций на основе системного и междисциплинарного подхода.

УК-6.1. – Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

Знать: критерии и методики самооценки собственных ресурсов (личностных, ситуативных, временных);

Уметь: осуществлять самооценку собственных ресурсов.

УК-6.2. - Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.

Знать:

- перспективы развития своей профессиональной карьеры;

- средства и методы укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Уметь:

- определять приоритеты собственной профессиональной деятельности.

Владеть: Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-6.3. - Выбирает и реализует стратегию собственного развития в профессиональной сфере.

Знать: стратегию собственного развития в профессиональной сфере.

Уметь: осуществлять выбор и реализацию стратегию собственного развития в профессиональной сфере.

ОПК-2.1.- Обоснованно выбирает современные информационные технологии для решения профессиональных задач.

Знать: современные информационные технологии для решения профессиональных задач.

Уметь: осуществлять выбор современных информационных технологий для решения профессиональных задач.

ОПК-7.1. – Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза информационных систем.

Знать: математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза информационных систем.

Уметь: разрабатывать математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза информационных систем.

ОПК-7.2. – Применяет на практике и оценивает результаты использования математических моделей процессов и объектов информационных систем.

Знать: математические модели процессов и объектов информационных систем.

Уметь: применять на практике и оценивает результаты использования математических моделей процессов и объектов информационных систем.

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- различные подходы в системном анализе;
- самостоятельно выполнять действия в изученной последовательности, в том числе в новых условиях, на новом содержании;
- основы применения системного подхода к решению практических задач.

Уметь:

- применять методы теории систем для формирования моделей в виде задач математического программирования;
- осуществлять анализ сложных систем;
- обрабатывать и принимать управленческие решения на основе анализа системы.

Владеть:

- методами теории системного анализа;
- навыками использования количественных и качественных математических методов исследования;
- математическими и компьютерными методами моделирования систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

№	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1	Лекция №1. <u>Тема 1: «Понятие системы и ее свойства»</u> 1. Понятие системы. 2. Классификация сложных систем*. 3. Свойства сложных систем. 4. Основные категории систем*.	2	2	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-ОПК-7.1. ОПК-7.2.
2	Практическое занятие №1 1. Понятие сложная организационно–техническая система (СОТС). 2. Виды и формы представления структур СОТС. 3. Закономерности функционирования и развития систем. 4. Иерархическая структура СОТС.	2	2	
3	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).Вопросы на самостоятельное изучение:	2	8	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-

	Основные категории систем*. Классификация сложных систем			ОПК-7.1. ОПК-7.2.
4	Лекция №2. <u>Тема 2: «Сложные системы и их фундаментальные свойства»</u> 1. Понятие сложная организационно–техническая система (СОТС). 2. Виды и формы представления структур СОТС. 3. Закономерности функционирования и развития систем. 4. Иерархическая структура СОТС.	2	2	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-ОПК-7.1. ОПК-7.2.
5	Практическое занятие №2 1. Виды и формы представления структур СОТС. 2. Закономерности функционирования и развития систем. 3. Иерархическая структура СОТС.	2	2	
6	Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср). Вопросы на самостоятельное изучение: Закономерности функционирования и развития систем. Иерархическая структура СОТС.	2	8	
7	Лекция №3. <u>Тема 3: «Основные положения системного анализа»</u> 1. Системно–компонентный подход. 2. Системно–структурный подход. 3. Системно–функциональный подход 4. Элементы теории адаптивных и самоорганизующихся систем*. Основополагающие принципы системного анализа	2	2	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-ОПК-7.1. ОПК-7.2.
8	Практическое занятие №3 1. Понятие цели 2. Закономерности целеобразования. Формирование целевых функций, критериев оптимальности	2	2	
9	Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср). Вопросы на самостоятельное изучение: Элементы теории адаптивных и самоорганизующихся систем*.	2	8	
10	Лекция №4. <u>Тема 3: «Содержание главных направлений СА»</u> 1. Конструирование моделей	2	2	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-ОПК-7.1. ОПК-7.2.

	<p>функционирования СОТС.</p> <p>2. Понятие о решении оптимальных задач.</p> <p>3. Основные положения системной технологии анализа и синтеза СОТС.</p> <p>4. Решение оптимизационных задач*.</p>			
11	<p>Практическое занятие №4</p> <p><u>Тема 4: «Основной критериальный постулат (ОКП) СА»</u></p> <p>1. Две формы представления ОКП.</p> <p>2. Критерий «стоимость–эффективность».</p> <p>3. Представление оценки риска в ОКП.</p> <p>Критерии оценки конкурентоспособности СОТС*.</p>	2	2	
12	<p>Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср).</p> <p>Вопросы на самостоятельное изучение: Критерии оценки конкурентоспособности СОТС. Решение оптимизационных задач*.</p>	2	8	
13	<p>Лекция №5.</p> <p><u>Тема 5: «Принципы формирования векторного векторных критериев оптимальности»</u></p> <p>1. Многокритериальные задачи анализа и синтеза СС.</p> <p>2. Принципы оптимальности в многокритериальных задачах синтеза СС.</p> <p>3. Основные положения системной технологии синтеза сложных систем*.</p>	2	2	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-ОПК-7.1. ОПК-7.2.
14	<p>Практическое занятие №5</p> <p>1. Парето–оптимальные решения.</p> <p>2. Обратный принцип Парето.</p> <p>3. Компьютерная реализация обратного принципа Парето.</p> <p>4. Модели типа систем массового обслуживания*.</p> <p>5. Модели типа марковских цепей и процессов*.</p>	2	2	
15	<p>Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср).</p> <p>Вопросы на самостоятельное изучение: Основные положения системной технологии синтеза сложных систем. Модели типа систем массового обслуживания*.</p> <p>Модели типа марковских цепей и процессов*.</p>	2	8	
16	<p>Лекция №6.</p> <p><u>Тема 6: «Принципы оптимизации функционирования СОТС в условиях неопределенности»</u></p> <p>1. Понятие о ситуации принятия системных решений.</p>	2	2	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-ОПК-7.1. ОПК-7.2.

	<p>2. Понятие об информационных состояниях обобщенной внешней среды.</p> <p>3. Критерии оптимальности для информационных состояний I_1-I_6.</p> <p>4. Модели динамики средних*.</p> <p>Модели типа «гибели–размножения»*.</p>			
17	<p>Практическое занятие №6</p> <p>1. Принятие решений в условиях неопределенности.</p> <p>2. Критерий оптимальности Байеса-Лапласа.</p> <p>3. Принцип максимина (минимакса).</p> <p>4. Критерий оптимальности Гурвица.</p> <p>5. Критерий минимаксного риска (Гурвица).</p> <p>Принцип максимума неопределенности Джейнса. Критерий Джейнса*.</p>	2	2	
18	<p>Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср).</p> <p>Вопросы на самостоятельное изучение: Модели динамики средних*.</p> <p>Модели типа «гибели–размножения»*.</p> <p>Принцип максимума неопределенности Джейнса. Критерий Джейнса</p>	2	8	
19	<p>Лекция №7.</p> <p><u>Тема 7: «Управление риском при функционировании СОТС в условиях неопределенности»</u></p> <p>1. Понятие риска, показатели, характеризующие риск СОТС.</p> <p>2. Методы снятия неопределенности и снижения риска.</p> <p>3. Количественная оценка риска функционирования СОТС.</p> <p>4. Алгоритм управления риском функционирования промышленных предприятий</p> <p>Принятие решений в условиях риска</p>	2	2	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-ОПК-7.1. ОПК-7.2.
20	<p>Практическое занятие №7</p> <p><u>«Принципы конструирования моделей функционирования сложных систем»</u></p> <p>1. Математическая модель как средство описания и анализа СС.</p> <p>2. Классификация методов моделирования сложных систем. Типы математических моделей. Аналитические и численные модели. Вероятностные и детерминированные модели.</p> <p>3. Понятие о макро– и мета моделях функционирования СС.</p> <p>Аналитические и статистические модели*.</p>	2	2	
21	Подготовка к аудиторным занятиям и	2	8	

	выполнение домашнего задания (Ср). Вопросы на самостоятельное изучение: Аналитические и статистические модели			
22	Лекция №8. <u>Тема 8. Принципы конструирования моделей функционирования сложных систем»</u> 1. Обобщенная модель оптимальной конструкции СС. 2. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов: методы «мозговой атаки», «дерева целей», «решающих матриц», экспертных оценок. 3. Направленные имитационные модели*. Имитационные модели*.	2	2	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-ОПК-7.1. ОПК-7.2.
23	Практическое занятие №8 <u>Системное описание экономического анализа СОТС»</u> 1. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей. 2. Понятие имитационного моделирования экономических систем. 3. Применение методов системного анализа при организации планирования и управления производством. Анализ факторов, влияющих на функционирование предприятий. Факторный анализ финансовой устойчивости предприятий при использовании ординальной шкалы*.	2	2	
24	Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср). Вопросы на самостоятельное изучение: Направленные имитационные модели*. Имитационные модели. Факторный анализ финансовой устойчивости предприятий при использовании ординальной шкалы	2	8	
25	Лекция №9. <u>Тема 9. «Системное описание экономического анализа СОТС»</u> 1. Применение системного анализа при разработке интегрированных автоматизированных информационных систем предприятий. 2. Принятие проектно–производственных решений. 3. Применение морфологического подхода при принятии плановых решений. Дискретная информационная модель системы. Закономерности целостности и иерархической упорядоченности*.	2	1	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.-ОПК-7.1. ОПК-7.2.
26	Практическое занятие №9	2	1	

	<p>Тема 10: «Системный подход к оценке эффективности инновационных проектов»</p> <p>1. Системная методология оценки технико-экономической эффективности сложных многофункциональных производственных комплексов.</p> <p>2. Применение методов системного анализа при разработке организационных структур управления предприятием.</p> <p>3. Системный подход к комплексному анализу и развитию СОТС.</p> <p>4. Информационный ресурс сложной системы*.</p> <p>Информационная инфраструктура – основа информационно–управляющих систем будущего*.</p>			
27	<p>Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср). Вопросы на самостоятельное изучение: Дискретная информационная модель системы. Закономерности целостности и иерархической упорядоченности. Информационный ресурс сложной системы*.</p> <p>Информационная инфраструктура – основа информационно–управляющих систем будущего*.</p>	2	9,75	
	Промежуточная аттестация (зачет)			
28	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	2	0,25	УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Теория систем и системный анализ», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы.

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания (вопросы на зачет)

1. Понятие системы.
2. Классификация сложных систем*.
3. Свойства сложных систем.
4. Основные категории систем.
5. Понятие сложная организационно–техническая система (СОТС).
6. Виды и формы представления структур СОТС.
7. Закономерности функционирования и развития систем.

8. Иерархическая структура СОТС
9. Системно–компонентный подход.
10. Системно–структурный подход.
11. Системно–функциональный подход
12. Элементы теории адаптивных и самоорганизующихся систем*.
13. Основополагающие принципы системного анализа
14. Понятие цели и задачи дисциплины
15. Закономерности целеобразования.
16. Формирование целевых функций, критериев оптимальности.
17. Конструирование моделей функционирования СОТС.
18. Понятие о решении оптимальных задач.
19. Основные положения системной технологии анализа и синтеза СОТС.
20. Две формы представления ОКП.
21. Критерий «стоимость–эффективность».
22. Представление оценки риска в ОКП.
23. Критерии оценки конкурентоспособности СОТС*.
24. Принятие решений в условиях неопределенности.
25. Критерий оптимальности Байеса-Лапласа.
26. Принцип максимина (минимакса).
27. Критерий оптимальности Гурвица.
28. Критерий минимаксного риска (Гурвица).
29. Принцип максимума неопределенности Джейнса. Критерий Джейнса
30. Понятие о ситуации принятия системных решений.
31. Понятие об информационных состояниях обобщенной внешней среды.
32. Критерии оптимальности для информационных состояний I_1 – I_6 .
33. Модели динамики средних*.
34. Модели типа «гибе» Обобщенная модель оптимальной конструкции СС.
35. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов: методы «мозговой атаки», «дерева целей», «решающих матриц», экспертных оценок.
36. Направленные имитационные модели*.
37. Имитационные модели «гибели - размножения».
38. Применение системного анализа при разработке интегрированных автоматизированных информационных систем предприятий.
39. Принятие проектно–производственных решений.
40. Применение морфологического подхода при принятии плановых решений.
41. Дискретная информационная модель системы. Закономерности целостности и иерархической упорядоченности*.
42. Системная методология оценки технико-экономической эффективности сложных многофункциональных производственных комплексов.
43. Применение методов системного анализа при разработке организационных структур управления предприятием.
44. Системный подход к комплексному анализу и развитию СОТС.
45. Информационный ресурс сложной системы*.
46. Информационная инфраструктура – основа информационно–управляющих систем будущего*.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещений	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- 7-ZipOffice 365 A1
- Adobe Acrobat ReaderDC
- Google Chrome
- VLC media player
- Apache Open Office
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- Kaspersky Endpoint Security
- Internet
- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

- 1.Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ: учебное пособие/ И. С. Клименко. - Казань: КГАСУ, 2016. – 165 с. – ISBN 978-5-89789-093-4/ - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162178> - Режим доступа: для авторизованных пользователей.
- 2.Логинова, Ф.С. Теория систем и системный анализ: электронный курс / Логинова, Ф.С. - Институт электронного обучения Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, 2012. – 275 с. – ISBN 978-5-94047-505-7. -

Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64057> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3.2. Дополнительная литература

1. Ащеулова, А.С. Теория систем и системный анализ: электронное учебное пособие: электронное учебное пособие [Электронный ресурс] / Ащеулова, А.С. - Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – 89 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92584> - Режим доступа: для авториз. Пользователей
2. Артюхин, Г. А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений: учебное пособие / Артюхин, Г. А. - Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. – 165 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157492> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – М.: Юрайт, 2015. – 679 с.*

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Сайт Методология [электронный ресурс]–Режим доступа URL:<http://www.methodolog.ru/>
2. Сайт института системного анализа Российской академии наук [электронный ресурс] – Режим доступа URL: www.isa.ru

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из нижеприведённых.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория систем и системный анализ

Назначение оценочных материалов

Фонд оценочных материалов (ФОМ) создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) при проведении входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ОПОП ВО, входит в состав ОПОП.

Фонд оценочных материалов – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ модулей (дисциплин).

Фонд оценочных материалов сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОМ являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОМ);
- качество оценочных средств и ФОМ в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

Целью ФОМ является проверка сформированности у студентов компетенций:

Карта компетенций

Контролируемые компетенции	Планируемый результат обучения
УК-1.1. – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	Знать: методы анализа проблемных ситуаций как систем, выявляя ее состав и связи;
	Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними
УК-1.2. – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации.	Знать: способы выявления пробелов в информации для решения проблемной ситуации.
	Уметь: определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации.
УК-1.3. – Разрабатывает и содержательно аргументирует	Знать: стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного

<p>стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.</p>	<p>подхода. Уметь: разрабатывать и содержательно аргументировать стратегии решения проблемных ситуаций на основе системного и междисциплинарного подхода</p>
<p>УК-6.1. – Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. УК-6.2. - Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.</p>	<p>Знать: критерии и методики самооценки собственных ресурсов(личностных, ситуативных, временных); Уметь: осуществлять самооценку собственных ресурсов. Знать: - перспективы развития своей профессиональной карьеры; - средства и методы укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Уметь: - определять приоритеты собственной профессиональной деятельности. Владеть: Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-6.3. - Выбирает и реализует стратегию собственного развития в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: стратегию собственного развития в профессиональной сфере. Уметь: осуществлять выбор и реализацию стратегию собственного развития в профессиональной сфере.</p>
<p>ОПК-2.1.- Обоснованно выбирает современные информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знать: современные информационные технологии для решения профессиональных задач. Уметь: осуществлять выбор современных информационных технологий для решения профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-7.1. – Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза информационных систем.</p>	<p>Знать: математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза информационных систем. Уметь: разрабатывать математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза информационных систем.</p>
<p>ОПК-7.2. – Применяет на практике и оценивает результаты использования математических моделей процессов и объектов информационных систем.</p>	<p>Знать: математические модели процессов и объектов информационных систем. Уметь: применять на практике и оценивает результаты использования математических моделей процессов и объектов информационных систем.</p>

Матрица компетентностных задач по дисциплине

Контролируемые блоки(темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства
<p><u>Тема 1: «Понятие системы и ее свойства»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие системы. 2. Классификация сложных систем*. 3. Свойства сложных систем. 4. Основные категории систем*. 5. Понятие сложная организационно–техническая система (СОТС). 6. Виды и формы представления структур СОТС. 7. Закономерности функционирования и развития систем. Иерархическая структура СОТС. 	<p>УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы</p>
<p><u>Тема 2: «Сложные системы и их фундаментальные свойства»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие сложная организационно–техническая система (СОТС). 2. Виды и формы представления структур СОТС. 3. Закономерности функционирования и развития систем. 4. Иерархическая структура СОТС. 	<p>УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы</p>
<p><u>Тема 3: «Основные положения системного анализа»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системно-компонентный подход. 2. Системно-структурный подход. 3. Системно-функциональный подход 4. Элементы теории адаптивных и самоорганизующихся систем*. 5. Основополагающие принципы системного анализа 	<p>УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы</p>
<p><u>Тема 4: «Содержание главных направлений СА»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструирование моделей функционирования СОТС. 2. Понятие о решении оптимальных задач. 3. Основные положения системной технологии анализа и синтеза СОТС. 4. Решение оптимизационных задач. Две формы представления ОКП. 5. Критерий «стоимость–эффективность». 6. Представление оценки риска в ОКП. Критерии оценки конкурентоспособности СОТС*. 	<p>УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы</p>
<p><u>Тема 5: «Основной критериальный</u></p>	<p>УК-1.1 УК-1.2.</p>	<p>Практические задания</p>

<p><u>постулат (ОКП) СА»</u> 1. Две формы представления ОКП. 2. Критерий «стоимость–эффективность». 3. Представление оценки риска в ОКП. Критерии оценки конкурентоспособности СОТС*.</p>	<p>УК-1.3 УК-6.1.УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы</p>
<p><u>Тема 6: «Принципы оптимизации функционирования СОТС в условиях неопределенности»</u> 1. Понятие о ситуации принятия системных решений. 2. Понятие об информационных состояниях обобщенной внешней среды. 3. Критерии оптимальности для информационных состояний I₁–I₆. 4. Модели динамики средних*. Модели типа «гибели–размножения»*.</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы</p>
<p><u>Тема 7: «Управление риском при функционировании СОТС в условиях неопределенности»</u> 1. Понятие риска, показатели, характеризующие риск СОТС. 2. Методы снятия неопределенности и снижения риска. 3. Количественная оценка риска функционирования СОТС. 4. Алгоритм управления риском функционирования промышленных предприятий Принятие решений в условиях риска</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы</p>
<p><u>Тема 8. Принципы конструирования моделей функционирования сложных систем»</u> 1. Обобщенная модель оптимальной конструкции СС. 2. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов: методы «мозговой атаки», «дерева целей», «решающих матриц», экспертных оценок. 3. Направленные имитационные модели*. Имитационные модели*.</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы</p>
<p><u>Тема 9. «Системное описание экономического анализа СОТС»</u> 1. Применение системного анализа при разработке интегрированных</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-</p>	<p>Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов</p>

<p>автоматизированных информационных систем предприятий.</p> <p>2. Принятие проектно–производственных решений.</p> <p>3. Применение морфологического подхода при принятии плановых решений.</p> <p>Дискретная информационная модель системы. Закономерности целостности и иерархической упорядоченности*.</p>	<p>7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Вопросы и задания для домашней работы</p>
<p><u>Тема 10: «Системный подход к оценке эффективности инновационных проектов»</u></p> <p>1. Системная методология оценки технико-экономической эффективности сложных многофункциональных производственных комплексов.</p> <p>2. Применение методов системного анализа при разработке организационных структур управления предприятием.</p> <p>3. Системный подход к комплексному анализу и развитию СОТС.</p> <p>4. Информационный ресурс сложной системы*. Информационная инфраструктура – основа информационно-управляющих систем будущего*.</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2. УК-1.3 УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. ОПК-2.1.- ОПК-7.1. ОПК-7.2.</p>	<p>Практические задания</p> <p>Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов</p> <p>Вопросы и задания для домашней работы</p>

Оценочные средства

Текущий контроль

Целью текущего контроля знаний является установление подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Описание видов практических занятий, предусмотренных РПД

Выполнение практических заданий

Практические задания выдаются студентам с целью применения полученных знаний на практике под руководством преподавателя. Практические задания могут быть представлены в виде решения задач, проблемных заданий, тренингов и иных видах, направленных на получение практических знаний

Описание видов самостоятельной работы, предусмотренных РПД

Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к аудиторным занятиям состоит из изучения материала по соответствующей теме и ответов на вопросы для самоконтроля. Проверка уровня подготовки студентов к занятиям может проводиться устным опросом, тестом, контрольной работой или иными видами текущего контроля.

Выполнение домашнего задания

Домашнее задание, как правило состоит из нескольких вопросов и заданий. Домашняя контрольная работа выполняется студентом самостоятельно не во время аудиторных занятий и имеет своей целью проверить текущий уровень формирования компетенций

Задания для текущего контроля

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Оценка знаний, умений и навыков в процессе изучения дисциплины производится с использованием фонда оценочных средств.

3.1. Задания для входного контроля

3.1.1. Вопросы для входного контроля

1. Основные алгебраические структуры. Элементы теории множеств.
2. Элементы теории вероятности, случайных процессов и математической статистики.
3. Элементы теории графов и комбинаторики.
4. Основы дифференциального и интегрального исчисления.
5. Элементы теории информации.

3.2. Задания для текущих аттестаций

3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Понятие системы.
2. Классификация сложных систем*.
3. Свойства сложных систем.
4. Основные категории систем.
5. Понятие сложная организационно–техническая система (СОТС).
6. Виды и формы представления структур СОТС.
7. Закономерности функционирования и развития систем.
8. Иерархическая структура СОТС

3.2.2. Контрольные вопросы для второй аттестации

1. Системно–компонентный подход.
 2. Системно–структурный подход.
 3. Системно–функциональный подход
 4. Элементы теории адаптивных и самоорганизующихся систем*.
 5. Основополагающие принципы системного анализа
 6. Понятие цели
 7. Закономерности целеобразования.
 8. Формирование целевых функций, критериев оптимальности.
 9. Конструирование моделей функционирования СОТС.
 10. Понятие о решении оптимальных задач.
- Основные положения системной технологии анализа и синтеза СОТС.

3.2.3.Контрольные вопросы третьей аттестации

1. Понятие цели
2. Закономерности целеобразования.
3. Формирование целевых функций, критериев оптимальности.
4. Конструирование моделей функционирования СОТС.
5. Понятие о решении оптимальных задач.
6. Основные положения системной технологии анализа и синтеза СОТС.
7. Две формы представления ОКП.
8. Критерий «стоимость–эффективность».
9. Представление оценки риска в ОКП.
10. Критерии оценки конкурентоспособности СОТС*.
11. Принятие решений в условиях неопределенности.
12. Критерий оптимальности Байеса-Лапласа.
13. Принцип максимина (минимакса).
14. Критерий оптимальности Гурвица.
15. Критерий минимаксного риска (Гурвица).