

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.06.2024 10:29:21  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙ АУТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«Сургутский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

Е.В. Коснова  
2020г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

**«Дисциплина/дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к  
сдаче кандидатских экзаменов»**

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность программы:  
**Системный анализ, управление и обработка информации**

Отрасль науки:  
**Технические науки**

Квалификация:  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения:  
**очная**

Сургут, 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

1) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 875;

2) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 апреля 2015 г. №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

3) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. №247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня».

Автор(ы) программы:

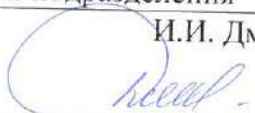
д.т.н., профессор Бушмелева Кия Иннокентьевна

д.т.н., профессор Увайсов Сайгид Увайсович

к.т.н., доцент Гавриленко Тарас Владимирович

Согласование рабочей программы



Подразделение (кафедра/ библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Отдел комплектования	04.02.2020	И.И. Дмитриева 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизированных систем и обработки информации и управления «04» 02 2020 года, протокол № 5.

Заведующий выпускающей кафедрой

д.т.н., профессор К.И. Бушмелева



Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета Политехнического института «19» 02 2020 года, протокол № 1.

Председатель УМС



ст. препод. Е.Н. Паук

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН**

*Целью освоения модуля «Дисциплина/дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов» является:* развитие у обучающихся личностных качеств и формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Достижение данной цели предполагает решение следующих задач: способствовать проведению аспирантами теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированные на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации; приобретению аспирантами способности свободно ориентироваться в методах и средствах анализа обработки информации и управления сложными системами, приобретению аспирантами способности свободно ориентироваться в методах и средствах повышения эффективности надежности и качества технических систем.

Модуль состоит из обязательных дисциплин: «Системный анализ, управление и обработка информации», «Системы искусственного интеллекта» и дисциплин по выбору: «Методы экспертных оценок», «Модели и методы принятия решений в сложных системах».

В соответствии с общими целями ОПОП ВО целью преподавания дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации» является ознакомление аспирантов с новыми компьютерными технологиями на базе интеллектуальных информационных и вычислительных систем, введение в курс проблем и методов решения задач искусственного интеллекта, включая задачи поддержки принятия решений; получение знаний по архитектуре, основам построения и проектирования корпоративных информационных систем; получение знаний и приобретение практических навыков по проектированию информационных систем.

Целью преподавания дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является ознакомление обучающихся с основными принципами создания и функционирования систем искусственного интеллекта, направленных на решение профессиональных задач управления информационными потоками и обеспечения технологиями разработки и применения интеллектуальных систем, на основе логических рассуждений, механизмов вывода, машинного обучения, нейронных сетей и т.п. При освоении дисциплины аспиранты знакомятся с базовыми принципами, подходами, классификацией, методами, моделями и стратегиями развития систем различного назначения, традиционно считающиеся интеллектуальными: интеллектуальные информационные системы, понимание естественного языка и изображений, представление знаний и обучение, логический вывод и планирование действий. Большое внимание уделяется экспертным системам, обработке естественного языка, машинному зрению.

Целью преподавания дисциплины «Методы экспертных оценок» является ознакомление аспирантов с основными технологиями, принципами и методами оценки и разработки экспертных систем в различных предметных областях, базирующихся на методах экспертных оценок. Формирование устойчивых навыков проектирования программных средств и анализа их качества.

Целью преподавания дисциплины «Модели и методы принятия решений в сложных системах» является ознакомление и освоение аспирантами методологии и теоретических основ принятия решений, получение практических навыков и решения типовых задач.

## **2. МЕСТО МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

*«Дисциплина/дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к*

сдаче кандидатских экзаменов» относятся к обязательным дисциплинам и дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП ВО аспирантуры, модуль включает следующие обязательные дисциплины: «Системный анализ, управление и обработка информации», «Системы искусственного интеллекта» и дисциплины по выбору: «Методы экспертных оценок», «Модели и методы принятия решений в сложных системах». Преподавание дисциплин модуля осуществляется на 2 году обучения, в 3 семестре.

Требования к предварительной подготовке аспиранта: для успешного освоения дисциплин аспирант должен иметь глубокие фундаментальные знания и умения в области информатики и вычислительной техники.

Предшествующими для изучения дисциплин модуля являются знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами:

- при изучении дисциплин базовой части «История и философия науки», «Иностранный язык», «Научно-исследовательский семинар «Научные исследования в области технических наук»;

- при изучении обязательных дисциплин вариативной части «Методология диссертационного исследования и подготовки научных публикаций», «Педагогика и психология высшей школы»;

- при изучении факультативных дисциплин «Информационные технологии в науке и образовании», «Основы патентоведения»;

- при проведении научных исследований и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Последующими к изучению дисциплин модуля являются знания, умения и навыки, используемые аспирантами:

- в процессе научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук;

- при прохождении практик по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика, научно-исследовательская практика);

- при подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена, представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы:

#### Универсальные

УК-1. Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
- методологии критического анализа и оценки современных научных достижений; - способов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том	- критически оценивать современные научные достижения; - генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в	- использования методов и приемов критической оценки современных научных достижений; - генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том

числе в междисциплинарных областях	междисциплинарных областях	числе в междисциплинарных областях
------------------------------------	----------------------------	------------------------------------

*Общепрофессиональные*

<b>ОПК-1.</b> Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности		
<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки (опыт деятельности)</b>
- основных положений методологии теоретических и экспериментальных научных исследований	- применять методы научных исследований при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	- владения методами и средствами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
<b>ОПК-2.</b> Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		
<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки (опыт деятельности)</b>
- принципов и традиций организации и проведения научных исследований, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	- использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе	- владения технологией проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.
<b>ОПК-3.</b> Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		
<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки (опыт деятельности)</b>
- основных тенденций и методов развития и исследования информатики, достижения естественнонаучного и математического знания в соответствующей области исследований	- обоснованно выбирать методы исследования и комбинировать их применительно к профессиональной деятельности	- владения опытом решения задач профессиональной деятельности, на основе существующих и самостоятельно разработанных новых методов исследования в области профессиональной деятельности
<b>ОПК-4.</b> Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности		
<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки (опыт деятельности)</b>
- принципов и способов организации работы исследовательских коллективов в области профессиональной деятельности	- организовывать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	- использования методов организации работы исследовательских коллективов в области профессиональной деятельности

*Профессиональные*

**ПК-2.** Способностью разрабатывать и применять методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
- способов и методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов профессиональной деятельности	- применять на практике и в научных исследованиях способы и методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов профессиональной деятельности	- владения способами и методами анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов профессиональной деятельности

**ПК-3** Способностью теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
- способов и методов теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации	- использовать теоретические и прикладные исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации	- владения способностью разрабатывать приложения в области перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения процессов с учетом отраслевых особенностей и с использованием современных методов обработки информации

**ПК-4.** Способностью решения научных и технических проблем народного хозяйства, состоящего в разработке новых и совершенствования существующих методов и

средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышения эффективности надежности и качества технических систем		
<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки (опыт деятельности)</b>
<p>- современных методов и средств анализа и обработки информации, и управления сложными системами, повышения эффективности, надежности и качества технических систем;</p> <p>- современных технологий разработки программных продуктов, основ контроля качества и надежности разрабатываемого программного обеспечения;</p> <p>- процессов обработки и передачи данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях</p>	<p>- разрабатывать, проектировать и реализовывать планы по информатизации предприятий и их подразделений на основе современных технологий разработки программных продуктов;</p> <p>- контролировать качество и надежность разрабатываемого программного обеспечения, процессов обработки и передачи данных и знаний для информационных и технических систем</p>	<p>- владения средствами проектирования, разработки, отладки и тестирования математического и программного обеспечения технических систем на основе современных технологий разработки программных продуктов, контролировать качество и надежность разрабатываемого программного обеспечения, процессов обработки и передачи данных и знаний</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН

4.1. Общая трудоемкость модуля составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

4.2. Содержание разделов

№ п/п	Разделы (темы) модуля (дисциплин)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
		лекционные занятия	практические занятия	лабораторные работы	самостоятельная работа		
<b>Дисциплина 1. Системный анализ, управление и обработка информации</b>							
1.1.	Терминология теории систем. Методология теории систем и системного анализа	4	4	-	8	УК-1; ОПК-1; ОПК-2	Тестовая работа по теме, задание для самостоятельной работы
1.2.	Классификация и закономерности систем. Модели и методы описания систем	4	4	-	6	УК-1; ОПК-1; ОПК-2	Защита реферата, задание для самостоятельной работы
1.3.	Системное представление сложных объектов. Виды, задачи и этапы управления сложными системами	4	4	-	6	УК-1; ОПК-1; ОПК-2	Собеседование по вопросам, задание для самостоятельной

							работы
1.4.	Особенности информационного обеспечения сложных систем	4	4	-	6	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Устный опрос по теме, тестовая работа, задание для самостоятельной работы
1.5.	Формальное описание систем. Базы данных и знаний	8	8	-	8	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Защита реферата, аудиторная дискуссия и защита творческого задания, задание для самостоятельной работы
1.6	Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления	8	8	-	10	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-4	Тестовая работа по теме, индивидуальное творческое задание, задание для самостоятельной работы
<b>Итого: 144</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>44</b>		Контрольная работа
<b>Дисциплина 2. Системы искусственного интеллекта</b>							
2.1	Особенности интеллектуального анализа Data Mining	4	4	-	12	ОПК-1; ОПК-3	Практическое задание, задание для самостоятельной работы
2.2	Статистические методы выявления скрытых закономерностей. Проверка статистических гипотез	4	4	-	12	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	Устный опрос, практическое задание, задание для самостоятельной работы
2.3	Анализ временных рядов. Регрессионный анализ	2	2	-	12	ОПК-1; ОПК-3	Устный опрос, практическое задание, задание для самостоятельной работы
2.4	Планирование и проведение экспериментов	2	2	-	12	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	Устный опрос, практическое задание, задание для самостоятельной работы
2.5	Нейронные сети. Машинное обучение. Системы искусственного интеллекта	4	4	-	12	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2, ПК-4	Устный опрос, практическое задание, задание для самостоятельной работы
<b>Итого: 72</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>40</b>		Контрольная работа
<b>Дисциплина 3. Методы экспертных оценок</b>							
3.1	Основные понятия Системного анализа, Исследования операций, Теории принятия решений	2	2	-	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2	Практическое задание, задание для самостоятельной работы
3.2	Методологические основы экспертного анализа	2	2	-	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2	Практическое задание, задание для самостоятельной работы
3.3	Формирование модели	2	2	-	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2	Практическое задание, задание для самостоятельной работы



3.4	Постановка экспертного опроса	2	2	-	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2	Практическое задание, задание для самостоятельной работы
3.5	Проведение экспертного опроса и обработка экспертных оценок	4	4	-	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2	Практическое задание, задание для самостоятельной работы
3.6	Интерпретация результатов экспертного анализа	4	4	-	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2, ПК-4	Практическое задание, задание для самостоятельной работы
	<b>Итого: 72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>40</b>		Контрольная работа
<b>Дисциплина 4. Модели и методы принятия решений в сложных системах</b>							
4.1	Введение. Основные понятия системного анализа, исследования операций, теории принятия решений. Методологические основы теории принятия решений	2	1	-	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3	Устный опрос, задание для самостоятельной работы
4.2	Общие вопросы теории принятия решений. Типовые задачи и модели теории принятия решений	2	4	-	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3	Устный опрос, подготовка реферата, задание для самостоятельной работы
4.3	Модели принятия решений в условиях определенности. Модели принятия решений в условиях риска	4	3	-	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3	Устный опрос, подготовка реферата, задание для самостоятельной работы
4.4	Модели принятия решений в условиях неопределенности. Модели принятия решений в условиях конфликта	4	4	-	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3	Устный опрос, задание для самостоятельной работы
4.5	Модели кооперативного принятия решений. Многокритериальные методы принятия решений. Заключение	4	4	-	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3, ПК-4	Устный опрос, коллоквиум, задание для самостоятельной работы
	<b>Итого: 72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>40</b>		Контрольная работа
	<b>Всего: 288</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>124</b>		Кандидатский экзамен (контроль 36 часов)

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН

(Приложение к рабочей программе модуля: *Оценочные средства*)

## 6. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

*Методы обучения, применяемые в учебном процессе:* аудиторная дискуссия, устный опрос беседа, публичная защита письменных работ, подготовка и представление доклада и презентации по теме реферата, аудиторная контрольная работа, выполнение индивидуального практического задания, коллоквиум, кандидатский экзамен.

*Средства обучения, применяемые в учебном процессе:* электронно-библиотечные системы, электронная информационно-образовательная среда Университета, материально-

техническое обеспечение, доступ к профессиональным базам данных, лицензионное программное обеспечение.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Исследовательские методы в обучении, лекционно-семинарская зачетная система, информационно-коммуникационные технологии, проектно-исследовательская деятельность, методы проблемного обучения, методы модульного обучения, кейс средства, развитие критического мышления, проведение аудиторных дискуссий, личностно-ориентированные занятия, тестовые, дистанционное обучение, обучение в сотрудничестве (групповая работа).

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН

### 8.1. Основная литература

#### *Дисциплина 1. «Системный анализ, управление и обработка информации»*

1. Новые методы обеспечения системной безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]: монография/ В.А. Корчагин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88793.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование [Электронный ресурс]: учебник/ Афанасьев В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 310 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90196.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Денисенко, А.Н. Компьютерная обработка информации: [монография] / А. Н. Денисенко.— М. : МЕДПРАКТИКА-М, 2010 .— 252 с.
4. Тихомирова, О. Г. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ : монография / О.Г. Тихомирова. — Москва : ИНФРА-М, 2020.— 300 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/673. - ISBN 978-5-16-100077-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1064865> (дата обращения: 12.04.2020)

#### *Дисциплина 2. «Системы искусственного интеллекта»*

1. Миркин, Борис Григорьевич. Введение в анализ данных : Учебник и практикум / Б. Г. Миркин .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 174 .— (Авторский учебник) .— Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> .— Internet access .— ISBN 978-5-9916-5009-0 : 469.00 .— <URL:<https://www.biblio-online.ru/book/vvedenie-v-analiz-dannyh-432851>> .— <URL:<https://www.biblio-online.ru/book/cover/A5995FCA-A5B5-4402-BBCB-3CA6B8BA2A5B>>.
2. Денисенко, А.Н. Компьютерная обработка информации: [монография] / А. Н. Денисенко.— М. : МЕДПРАКТИКА-М, 2010 .— 252 с.
3. Войтович И.Д. Интеллектуальные сенсоры [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Войтович И.Д., Корсунский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 1163 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89436.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Представление знаний в информационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Ю. Громов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 169 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64163.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### *Дисциплина 3. «Методы экспертных оценок»*

1. Математические модели организаций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Воронин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЛЕНАНД, 2008.— 359 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8494.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Денисенко, А. Н. Компьютерная обработка информации: [монография] / А. Н. Денисенко.— М. : МЕДПРАКТИКА-М, 2010 .— 252 с.
3. Волкова, В.Н. Методы организации сложных экспертиз : учебное пособие / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2010. — 129 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/43954.html>
4. Натан Марц, Джеймс Уоррен. Большие данные [Текст] = Big Data : принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени. Москва [и др.] : Вильямс, 2016 .— 368 с.

*Дисциплина 4. «Модели и методы принятия решений в сложных системах»*

1. Острейковский, В.А. Математические модели теории техногенного риска [Текст] : монография / В. А. Острейковский ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГБОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра информатики и вычислительной техники .— Сургут : Издательский центр СурГУ, 2012 .— 252 с.
2. Микшина, В.С. Математические методы, алгоритмы и компьютерные модели управления процессом оказания медицинской помощи на территории ХМАО - Югры [Текст] : [монография] / В. С. Микшина, Н. Б. Назина ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа, ГОУ ВПО Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры .— Ханты-Мансийск : Типография "Печатное дело", 2010 .— 179 с.
3. Орлов, А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений / А. И. Орлов .— М. : КноРус, 2011 .— 567 с.
4. Острейковский, В.А. Теория техногенного риска: математические методы и модели [Текст] : монография / В. А. Острейковский ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГБОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра информатики и вычислительной техники .— Сургут : Издательский центр СурГУ, 2013 .— 319 с.

8.2. Дополнительная литература

*Дисциплина 1. «Системный анализ, управление и обработка информации»*

1. Гаибова, Т. В. Системный анализ в технике и технологиях [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Т. В. Гаибова .— Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016 .— 222 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69943.html>
2. Артюхин, Г. А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. А. Артюхин .— Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016 .— 166 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73321.html>
3. Острейковский, В.А. Техногенный риск: введение в теорию [Текст] : учебное пособие / В. А. Острейковский ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра информационно-вычислительных технологий .— Сургут : Издательский центр СурГУ, 2009 .— 62 с.
4. Волкова, Е. А. Организация самостоятельной работы аспирантов [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие для преподавателей и аспирантов / Е. А. Волкова, Л. С.

Перевозчикова, Е. В. Фролова .— Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017 .— 98 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72926.html>

*Дисциплина 2. «Системы искусственного интеллекта»*

1. Новак В. Математические принципы нечеткой логики / Новак В. -М : Физматлит, 2006.. - 352с.
2. Шевелев Ю.П. Дискретная математика / Ю.П. Шевелев. - М : Лань, 2008г.- 591с.
3. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде./ В.Д. Ногин - М.: Физматлит, 2005. – 175с.
4. Микшина, Виктория Степановна. Теория принятия решений : учебное пособие [Текст] / В. С. Микшина, Н. Б. Назина ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа, Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления. Сургут, 2007 : Издательство СурГУ. 259 с. : ил., табл. ISBN 5-89545-247-7 : 0,00.
5. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бурков А.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 310 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89466.html>.— ЭБС «IPRbooks»

*Дисциплина 3. «Методы экспертных оценок»*

1. Новак В. Математические принципы нечеткой логики / Новак В. -М : Физматлит, 2006. - 352с.
2. Шевелев Ю.П. Дискретная математика / Ю.П. Шевелев. - М : Лань, 2008г.- 591с.
3. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде./ В.Д. Ногин - М.: Физматлит, 2005. – 175с.
4. Рыков, Александр Семенович. Системный анализ: модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации [Текст] : [монография] / А. С. Рыков ; Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный технологический университет, Московский институт стали и сплавов". М. : МИСиС, 2009. 607 с. : ил., портр., табл. ; 21 см. ISBN 978-5-87623-196-3.
5. Микшина, В.С. Методы математической статистики в управлении [Текст] : учебно-методическое пособие / В. С. Микшина, Е. Г. Алмазова ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа, ГОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра информатики и вычислительной техники .— Сургут : Издательство СурГУ, 2008 .— 75 с. : ил

*Дисциплина 4. «Модели и методы принятия решений в сложных системах»*

1. Максимюк, Е.В. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений по управлению энергоэффективностью источников теплоснабжения [Текст] : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : 05.13.01 - системный анализ, управление и обработка информации / Максимюк Евгения Владимировна ; науч. рук.: Микшина В.С. ; ГБОУ ВПО "Сургутский государственный университет ханты-Мансийского автономного округа - Югры" .— Сургут, 2015 .— 135 л. : ил.
2. Журавлёва, Ю.Н. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений по управлению краткосрочным инвестиционным портфелем [Текст] : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : 05.13.01 / Журавлёва Юлия Николаевна ; науч. рук.:

- В. С. Микшина ; Сургутский государственный университет ХМАО - Югры, Факультет информационных технологий .— Сургут : [б. и.], 2012 .— 138 л. : ил.
3. Егоров, А.А. Модели и методы принятия решений хирургом [Текст] : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : 05.13.01 / Егоров Александр Алексеевич ; науч. рук. к.т.н. Микшина В. С. ; ГОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры" .— Сургут : [б. и.], 2011 .— 127 л. : ил.
4. Шевченко, Е.Н.. Математическое моделирование техногенного риска сложных систем [Текст] : диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук : 05.13.01 / Шевченко Елена Николаевна ; науч. рук. В. А. Острейковский ; ГБОУ ВПО Сургутский государственный университет ХМАО - Югры .— Сургут : [б. и.], 2012 .— 117 л. : ил.
5. Топорков, Виктор Васильевич. Модели распределенных вычислений [Текст] : [монография] / В. В.Топорков. М. : Физматлит, 2004. 315 с. : ил. ; 22. ISBN 5-9221-0495-0 : 0,00.
6. Бушмелева, К.И. Компьютерное моделирование в среде Arena: учебное пособие / К. И. Бушмелева, С.У. Увайсов, П.Е. Бушмелев; Сургут. гос.ун-т. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2016. – 92 с.
- 7.Микшина, В.С. Управление проектами в среде Microsoft Project [Текст] : учебно-методическое пособие / В. С. Микшина, В. В. Григоренко ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югра" .— Сургут : Издательский центр СурГУ, 2008 .— 52 с.

#### 8.2.1. Периодические издания (научные журналы)

1. Известия высших учебных заведений. Нефть и газ.
2. Информационно-управляющие системы.
3. Конструкции из композиционных материалов.
4. Механика композиционных материалов и конструкций.
5. Научные и технические библиотеки.
6. Электротехника.
7. Системный анализ и управление в биомедицинских системах.
8. Труды института системного анализа Российской академии наук / учредитель: Институт системного анализа РАН.

#### 8.2.2. Электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). [www.znanium.com](http://www.znanium.com) - Правообладатель: ООО «Знаниум». Договор №01-17ГК-610 ЭБС от 14.12.2017г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. до 31.12.2019 г.  
Договор №3873ЭБС/01-19-ГК-382 от 06.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/> Правообладатель: ООО «ЭБС Лань». Договор №01-1-7ГК609 от 28.11.2017 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. до 31.12.2019 г.  
Договор №01-19-ГК-172 от 06.08.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru> Правообладатель: ООО «Ай Пи Эр Медиа».

Контракт №0387200022318000073-0288756-01 от 03.07.2018г., доступ предоставлен с 17.07.2018 - 16.07.2019гг.

Соглашение с №19/33 на предоставление тестового доступа к Базовой версии Электронно-библиотечной системы IPRbooks от 24.09.2019г. доступ предоставлен с 17.07.2019 - 30.09.2020 гг.

Контракт №03872000223190001000001 от 19.09.2019г., доступ предоставлен с 20.09.2019 - 19.09.2020 гг.

4. Консультант студента. «Консультант студента для медицинского вуза» <http://www.studmedlib.ru>

Правообладатель: ООО «Институт проблем управления здравоохранением» (ИПУЗ)»

Договор №514КС/01-2018/01-18ГК-221 от 16.05.2018г. г., доступ предоставлен с 1.11.2018г. до 31.10.2019 г.

Договор №514КС/01-2019/01-19ГК-173 от 06.08.2019г. г., доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.

5. Консультант студента. «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>

Правообладатель: ООО «Политехресурс».

Договор №101сл/03-2018/01-18Д-664 от 12.12.2018г., доступ предоставлен с 1.01.2019г. до 31.12.2019 г.

Договор №167сл/07-2019/01-19Д-407 от 09.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

6. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».

Договор №01-18ГК-618 ЭБС от 13.12.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2019 г. до 31.12.2019 г.

Договор №01-19ГК-159 ЭБС от 14.06.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

### 8.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система OS Windows XP, W7, W8.
2. Интегрированный пакет Microsoft Office 2010(2013), включающий программу для разработки и демонстрации презентаций Microsoft PowerPoint.
3. Статистические и математические пакеты (STATISTICA, MathCad, MatLab).
4. Среда разработки MS Visual STUDIO.
5. Системы программирования Delphi, C++ Builder.
6. Системы моделирования GPSS World, Arena, Simulink, AnyLogic.

### 8.4. Современные профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».

Договор № SIO-641/2019/Д-314 от 22.07.2019 г., доступ предоставлен с 28.07.2019 г. до 27.07.2020 г.

2. Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) (<http://www.eapatiss.com>)

Правообладатель: ФС по интеллектуальной собственности ФГБУ "ФИПС".

Письмо исх. № 2014-01/29, доступ предоставлен бессрочно.

3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (нэб.рф)

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека».

Договор о подключении №101/НЭБ/0442-п от 2.04.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. и бессрочно.

4. Электронная Библиотека Сбербанка <http://sberbanklib.ru>

8.5. Международные реферативные базы данных научных изданий

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)

Правообладатель: НП «НЭИКОН»

Контракт №01-18-Д-574 от 18.12.2018г. доступ предоставлен с 1.01.2019-31.12.2019г

Контракт №01-19-Д-661 от 03.12.2019г. доступ предоставлен с 1.01.2020-31.12.2020г.

2. «Scopus» <http://www.scopus.com>

Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».

Контракт №387200022317000253-0288756-01 от 21.12.2018г. доступ предоставлен с 1.11.2018г. до 31.10.2019 г.

Контракт №03872000223190001730001 от 19.12.2019г. доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.

3. Архив научных журналов (NEICON) <http://archive.neicon.ru>

Правообладатель: НП "НЭИКОН". Письмо Исх. № 2014-01/29.

4. Электронные книги Springer Nature <https://link.springer.com/>

Правообладатель: ФГБУ ГПНТБ России/ компания Springer Customer Service Center GmbH

Лицензионный договор № 41/ЕП-2017, доступ бессрочный

5. Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства.

8.6. Информационные справочные системы

Гарант

Правообладатель: ООО "Гарант - ПРОНет". Договор №1/ГС-2011-53-05-11/с от 01.01.2011 г. доступ предоставлен бессрочно.

КонсультантПлюс

Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро". Договор об информационной поддержке РДД-10/2019/д18/44 от 18.11.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2019 г. до 31.12.2024 г.

8.7. Интернет-ресурсы

1. Публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями. - <http://habrahabr.ru/>, вход свободный.

2. Видео-портал по современным технологиям и разработке. - <http://www.techdays.ru>, вход свободный.

3. Методические и учебные пособия на сайте Иркутского суперкомпьютерного центра СО РАН [hpc.icc.ru/](http://hpc.icc.ru/)

4. Боресков А.В. Основы CUDA. – URL: <http://steps3d.narod.ru/tutorials/cuda-tutorial.html>.

5. Берилло А. NVIDIA CUDA – неграфические вычисления на графических процессорах. – URL: [www.ixbt.com/video3/cuda-1.shtml](http://www.ixbt.com/video3/cuda-1.shtml).

6. Интернет-университет информационных технологий [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru).

7. Интернет-университет суперкомпьютерных технологий [www.hpcu.ru](http://www.hpcu.ru).

8. Сайт лаборатории Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ [www.parallel.ru](http://www.parallel.ru).

9. Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН [www.jssc.ru](http://www.jssc.ru).

10. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ [lib.mexmat.ru](http://lib.mexmat.ru).

11. Электронные ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Book%22&showAll=false> .
12. Электронные ресурсы издательства Elsevier <http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Book%22&showAll=false>.
13. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»- текстовые и видеокурсы по различным наукам <http://www.intuit.ru/>
14. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
15. Видеотека лекций по математике [http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?eventID=15&option\\_lang=rus#PRELIST15](http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?eventID=15&option_lang=rus#PRELIST15)
16. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/75f2ec40-e574-10d2-24eb-dc9b3d288563/25892/?interface=themcol>
17. Видеолекции ведущих ученых мира <http://www.academicearth.org/subjects/algebra>.
18. MPI. [www.mpi-forum.org](http://www.mpi-forum.org)
19. OpenMP. [www.openmp.org](http://www.openmp.org).
20. С.В. Севастьянов. Введение в теорию расписаний. Электронный ресурс [http://www.math.nsc.ru/LBRT/k4/seva\\_Ucheb.pdf](http://www.math.nsc.ru/LBRT/k4/seva_Ucheb.pdf)

#### 8.8. Методические материалы

##### *Дисциплина 1. «Системный анализ, управление и обработка информации»*

1. Острейковский, В.А. Математическое моделирование техногенного риска / В. А. Острейковский, А. О. Генюш, Е. Н. Шевченко ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГОУ ВПО "Сургутский государственный университет", Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, Кафедра информатики и вычислительной техники .— Сургут : Издательский центр СурГУ, 2010 .— 82 с.
2. Системный анализ, оптимизация и принятие решений [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 17 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55156.html>.— ЭБС «IPRbooks»

##### *Дисциплина 2. «Системы искусственного интеллекта»*

1. Журавлёва, И. А. Системное и прикладное программное обеспечение : лабораторный практикум / И. А. Журавлёва, П. К. Корнеев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69432.html>
2. Яценко, Елена Александровна . Системное программное обеспечение вычислительных систем [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Е. А. Яценко, М. А. Кривицкая ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО "Сургутский государственный университет", Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления .— Электронные текстовые данные (1 файл: 422 338 байт) .— Сургут : Издательский центр СурГУ, 2016 .— Заглавие с титульного экрана .— Коллекция: Учебно-методические пособия СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:[https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4064\\_Яценко\\_Е\\_А\\_Кривицкая\\_М\\_А\\_Системное\\_программное](https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4064_Яценко_Е_А_Кривицкая_М_А_Системное_программное)>.

##### *Дисциплина 3. «Методы экспертных оценок»*

1. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : методические указания и задания для самостоятельной работы / составители Н. Ф. Палинчук, В. Я. Ярославцева.



— Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 17 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55156.html>

*Дисциплина 4. «Модели и методы принятия решений в сложных системах»*

1. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: методические указания и задания для самостоятельной работы / составители Н. Ф. Палинчак, В. Я. Ярославцева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 17 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55156.html>

2. Царегородцев, Александр Леонидович. Информационные технологии. Информационное моделирование [Текст] : методическое пособие по выполнению лабораторных работ / А. Л. Царегородцев ; Югорский государственный университет, Институт информатики и прикладной математики, Кафедра автоматизированные системы обработки информации .— Ханты-Мансийск : Информационно-издательский центр ЮГУ, 2009 .— 48 с.

3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов [Текст] : учебно-методическое пособие / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО "Сургутский государственный университет" ; [сост.: Д. С. Дядькин, Л. А. Попова, Б. П. Яковлев] .— Сургут : Издательский центр СурГУ, 2016 .— 41 с.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН**

Кафедра АСОИУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение НКР.

В подготовке аспирантов по модулю «Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена» направления «Системный анализ, управление и обработка информации» задействована корпоративная сеть университета, включающая все ЭВМ, участвующие в учебном процессе, а также ЭВМ на кафедрах и в лабораториях.

Имеется научная библиотека в главном корпусе СурГУ.

а) для проведения занятий лекционного типа

*Дисциплина 1. «Системный анализ, управление и обработка информации»*

Лекционная аудитория № У704 (У708) оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

*Дисциплина 2. «Системы искусственного интеллекта»*

Лекционная аудитория № У704 (У708) оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

*Дисциплина 3. «Методы экспертных оценок»*

Лекционная аудитория № У704 (У708) оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

*Дисциплина 4. «Модели и методы принятия решений в сложных системах»*

Лекционная аудитория № У704 (У708) оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

б) для проведения занятий семинарского типа

*Дисциплина 1. «Системный анализ, управление и обработка информации»*

Учебная аудитория У804 (У802) оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, проекционный экран, портативный проектор, точка доступа Wi-Fi, 12 персональных компьютеров, которые в свою очередь оснащены процессорами с производительностью не ниже Intel Core2Duo, с выходом в локальную сеть университета и глобальную сеть Internet, с установленным специализированным программным обеспечением для обработки результатов экспериментов и научных исследований, средства дистанционного и электронного обучения на базе локальных сетей.

*Дисциплина 2. «Системы искусственного интеллекта»*

Учебная аудитория У804 (У802) оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, проекционный экран, портативный проектор, точка доступа Wi-Fi, 12 персональных компьютеров, которые в свою очередь оснащены процессорами с производительностью не ниже Intel Core2Duo, с выходом в локальную сеть университета и глобальную сеть Internet, с установленным специализированным программным обеспечением для обработки результатов экспериментов и научных исследований, средства дистанционного и электронного обучения на базе локальных сетей.

*Дисциплина 3. «Методы экспертных оценок»*

Учебная аудитория У804 (У802) оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, проекционный экран, портативный проектор, точка доступа Wi-Fi, 12 персональных компьютеров, которые в свою очередь оснащены процессорами с производительностью не ниже Intel Core2Duo, с выходом в локальную сеть университета и глобальную сеть Internet, с установленным специализированным программным обеспечением для обработки результатов экспериментов и научных исследований, средства дистанционного и электронного обучения на базе локальных сетей.

*Дисциплина 4. «Модели и методы принятия решений в сложных системах»*

Учебная аудитория У804 (У802) оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, проекционный экран, портативный проектор, точка доступа Wi-Fi, 12 персональных компьютеров, которые в свою очередь оснащены процессорами с производительностью не ниже Intel Core2Duo, с выходом в локальную сеть университета и глобальную сеть Internet, с установленным специализированным программным обеспечением для обработки результатов экспериментов и научных исследований, средства дистанционного и электронного обучения на базе локальных сетей.

в) для проведения групповых и индивидуальных консультаций

Аудитория У805 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, точка доступа Wi-Fi, 12 персональных компьютеров, которые в свою очередь оснащены процессорами с производительностью не ниже Intel Core2Duo, с выходом в локальную сеть университета и глобальную сеть Internet, с установленным специализированным программным обеспечением для обработки результатов экспериментов и научных исследований, средства дистанционного и электронного обучения на базе локальных сетей.

г) для текущего контроля и промежуточной аттестации

Аудитория У805 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, точка доступа Wi-Fi, 12 персональных компьютеров, которые в свою очередь оснащены процессорами с производительностью не ниже Intel Core2Duo, с выходом в локальную сеть университета и глобальную сеть Internet, с установленным специализированным программным обеспечением для обработки результатов

экспериментов и научных исследований, средства дистанционного и электронного обучения на базе локальных сетей.

д) для самостоятельной работы

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду СурГУ.

№ п/п	Местонахождение	Название зала
3.	442	Зал естественно-научной и технической литературы
5.	441	Зал иностранной литературы

е) для хранения и профилактического обслуживания оборудования

Аудитория 210 по адресу г. Сургут, ул. Энергетиков, 22.

Аудитории 528, 529 по адресу г. Сургут, пр. Ленина, д. 1.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ АСПИРАНТАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования по программе аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания,
- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов,
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования,
- предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь,
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий,
- обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение программы аспирантуры.

В целях доступности получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и

продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

При получении высшего образования по программам аспирантуры обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«Сургутский государственный университет»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**Приложение к рабочей программе по модулю дисциплин**

**«Дисциплина/дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку  
к сдаче кандидатских экзаменов»**

Направление подготовки:

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность программы:

**Системный анализ, управление и обработка информации**

Отрасль науки:

**Технические науки**

Квалификация:

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения:

**очная**

Сургут, 2020 г.

**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**

### **Проведение текущего контроля успеваемости по модулю дисциплин**

Текущий контроль успеваемости предназначен для проверки качества усвоения учебного материала, активизации самостоятельной работы обучаемых и совершенствования методики проведения занятий. Проверка осуществляется в ходе проведения всех видов занятий в форме избранной преподавателем. Текущий контроль включает:

- теоретические вопросы к устному опросу;
- выполнение индивидуальных практических заданий;
- подготовку реферата и выступление с докладом по выбранной теме;
- коллоквиум.

Проверка знаний и навыков аспирантов проводится с целью повторения пройденного и закрепления изучаемого материала. Она активизирует деятельность аспирантов на занятиях, побуждает к систематической самостоятельной работе, воспитывает чувство ответственности за овладение знаниями и навыками.

### **Дисциплина 1. «Системный анализ, управление и обработка информации»**

#### **Тема 1.1. Терминология теории систем. Методология теории систем и системного анализа**

*Тестовая работа:*

1. Термин «Система»:
  - a) комплекс элементов;
  - b) нечто целое;
  - c) комплекс взаимодействующих элементов;
  - d) множество элементов, образующих целостность, единство+.
2. Термин «Элемент»:
  - a) простейшая неделимая часть системы+;
  - b) предел членения системы;
  - c) неделимая часть системы;
  - d) простейшая часть системы.
3. Термин «Подсистема»:
  - a) детальная часть системы;
  - b) расчленение системы;
  - c) группы элементов;
  - d) часть системы, обладающая свойствами системы +.
4. Термин «Структура»:
  - a) строение системы;
  - b) расположение элементов системы;
  - c) существенные взаимоотношения между элементами +.
5. Термин «Связь»:
  - a) характеризует строение системы;
  - b) обеспечивает сохранение структуры системы;
  - c) обеспечивает целостность системы +;
  - d) характеризует статику системы.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: тестовые задания, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

- УК-1 (знания, умения)
- ОПК-1 (знания, умения)
- ОПК-2 (знания, умения)

## **Тема 1.2. Классификация и закономерности систем. Модели и методы описания систем**

*Тематика рефератов:*

1. По виду отображаемого объекта.
2. По виду научного направления.
3. По виду формализованного аппарата представления системы.
4. По типу целеустремленности.
5. По сложности структуры и поведения.
6. По степени организованности.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: реферат, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

- УК-1 (знания, умения)
- ОПК-1 (знания, умения)
- ОПК-2 (знания, умения)

## **Тема 1.3. Системное представление сложных объектов. Виды, задачи и этапы управления сложными системами**

*Собеседование по вопросам*

1. Символический уровень.
2. Теоретико-множественный уровень.
3. Абстрактно-алгоритмический уровень.
4. Топологический уровень.
5. Логико-математический уровень.
6. Теоретико-информационный уровень.
7. Динамический уровень.
8. Эвристический уровень

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: собеседование, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

- УК-1 (знания, умения)
- ОПК-1 (знания, умения)
- ОПК-2 (знания, умения)

## **Тема 1.4. Особенности информационного обеспечения сложных систем**

*Перечень вопросов для устного опроса:*

1. Онтологический и гносеологический смысл понятия системы.
2. Внутренняя структура системы
3. Понятие и характеристика сложных объектов.
4. Жизненный цикл системы.

*Тестовая работа:*

1. Термин «Системный подход»:
  - a. необходимость исследования объекта с разных сторон +;
  - b. многоаспектные исследования;
  - c. комплексный подход;
  - d. комплексные исследования.
2. Термин «Системные исследования»:
  - a. системотехника;
  - b. системология;
  - c. обобщенный метод+;
  - d. исследование операций.
3. Термин «системный анализ»:
  - a. синоним термина «анализ систем»;
  - b. синоним термина «системные исследования»;
  - c. методология исследования целенаправленных систем +;
  - d. теория оптимизаций и исследования операций.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы.

Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: собеседование, тестовая работа, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

УК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

## **Тема 1.5. Формальное описание систем. Базы данных и знаний**

*Тематика рефератов:*

1. Понятие «управление»
2. Понятие «Система управления»
3. Управление как процесс
4. Процесс управления как информационный процесс.
5. Задачи управления.
6. Виду управления.
7. Особенности управления сложными системами.
8. Этапы управления.

*Вопросы для аудиторной дискуссии и защиты творческого задания:*

1. Технология организации баз данных и знаний.
2. Машины логического вывода.
3. Экспертные системы.
4. Искусственный интеллект.
5. Робототехнические системы.
6. Защита творческого задания по теме диссертационного исследования.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: защита рефератов, задание для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

УК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))



ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

## **Тема 1.6. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления**

*Тестовая работа:*

1. Термин «Информационное обеспечение»:
  - a. комплекс задач;
  - b. информационная технология;
  - c. этапы организации и технологии обработки информации +;
  - d. схема передачи информации.
2. Термин «Информационная технология»:
  - e. способ обработки семантической информации +;
  - f. механизации обработки информации;
  - g. переработка информации с помощью ЭВМ;
  - h. выработка новых знаний.
3. Термин «Информационный ресурс»:
  - i. «живые знания»
  - j. сообщения;
  - k. семантическая информация в виде понятийного знания +;
  - l. «рассеянные» знания в виде алгоритмов и программ.

*Индивидуальные творческие задания по теме диссертационного исследования:*

1. Сбор и обработка литературных источников по теме диссертации.
2. Формулировка цели диссертации.
3. Разработка задач диссертационного исследования.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: индивидуальное творческое задание, задание для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

- УК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))
- ОПК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))
- ОПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))
- ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))
- ПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

## **Дисциплина 2. «Системы искусственного интеллекта»**

### **Тема 2.1. Особенности интеллектуального анализа Data Mining**

*Практическое задание:*

Подготовить презентации по изученной теме. Презентация должна содержать не менее 15 слайдов и отображать следующее содержание:

1. Рост объемов научно-технической, экономической информации.
2. Решение задачи всеобщей компьютерной грамотности населения.
3. Связь теории вероятностей и математической статистики.
4. Стохастические закономерности. Закон больших чисел.
5. Активный и пассивный эксперименты.
6. Основные формы представления результатов экспериментов (вариационный ряд, статистический ряд, интервальный ряд, гистограмма, огива, кумулята, временной ряд).

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: практические задания, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

## **Тема 2.2. Статистические методы выявления скрытых закономерностей. Проверка статистических гипотез**

*Перечень вопросов для устного опроса:*

1. Точечное и интервальное оценивание.
2. Начальные и центральные моменты.
3. Требования к точечным оценкам.
4. Точечные оценки моментов распределений.
5. Метод моментов.
6. Метод максимального правдоподобия.
7. Интервальное оценивание.
8. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
9. Доверительные интервалы моментов распределений.
10. Определение требуемого числа реализаций для обеспечения заданной точности оценок

*Лабораторная работа: «Лаб\_2-Стат\_Мет\_Упр – Основные понятия и методы статистического описания»*

Используя EXCEL произвести оценивание характеристик генеральной совокупности по выборке, изучить методы группировки, научиться строить таблицы частот и гистограмм.

Задание. По выборке из своего варианта (объем выборки = 20) выполнить следующие расчеты и задания:

- построить вариационный, статистический и интервальный ряды;
- определить размах выборки;
- определить относительные и накопленные частоты;
- построить гистограмму частот и относительных частот;
- вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии;
- выполнить все задания вручную и при помощи пакета EXCEL сравнить результаты и записать в отчет.

Отчет по работе представляет собой собеседование по следующим вопросам:

1. В чем разница между количественными и качественными признаками статистических данных?
2. Каковы особенности измерения признака в номинальной и порядковой шкалах?
3. Что такое генеральная совокупность?
4. Для чего при изучении какого-либо свойства объекта используются выборки?
5. Что такое репрезентативная выборка?
6. Охарактеризуйте понятия: статистический, вариационный ряды. В чем заключается разница между дискретным и интервальным рядом?
7. Как выбрать количество интервалов при обработке данных?
8. Каким образом можно графически представить ряды распределения?
9. Перечислите и охарактеризуйте выборочные характеристики.
10. В чем заключается физический смысл выборочных среднего, медианы и моды?
11. Перечислите и охарактеризуйте характеристики рассеяния.
12. Чем в математической статистике характеризуется форма распределения?

13. Какие существуют критерии для выбора наилучшей оценки параметров распределения?

*Практическое задание:*

Подготовить презентацию. Презентация должна содержать не менее 15 слайдов и отображать следующее содержание:

1. Параметрические и непараметрические гипотезы.
2. Понятие критической области.
3. Статистические критерии.
4. Общая методика проверки статистических гипотез.
5. Критерии Колмогорова, Смирнова, Пирсона.
6. Проверка гипотез о средних значениях и дисперсиях.
7. Проверка гипотезы о виде распределения.
8. Проверка адекватности оценки - Критерий Фишера.

*Вопросы для оценки выполненной работы:*

1. Что такое гипотеза?
2. Выявление достоверности различий.
3. В чем заключается смысл параметрической гипотезы.
4. В чем заключается смысл непараметрической гипотезы?
5. Что такое критическая область?
6. Какие знаете статистические критерии?
7. Перечислите этапы проверки статистических гипотез.
8. Для чего предназначены критерии Колмогорова, Смирнова, Пирсона?
9. Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотеза.
10. Ошибки первого и второго рода.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: устный опрос, лабораторная работа позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

### **Тема 2.3. Анализ временных рядов. Регрессионный анализ**

*Перечень вопросов для устного опроса:*

1. Стационарные случайные процессы.
2. Понятие тренда.
3. Вычисление корреляционных функций.
4. Метод скользящих средних.
5. Экспоненциальное сглаживание.
6. Соотношение Винера-Хинчина.
7. Цифровая фильтрация.
8. Частотные характеристики и функции когерентности.
9. Управление качеством эвристической модели.

*Лабораторная работа: «Лаб\_6-Стат\_Мет\_Упр – Сглаживание»*

Задание. Выявить в заданном временном ряду аномальные значения по критерию Ирвина. Обнаруженные аномальные значения заменить путем интерполирования по соседним точкам. Выполнить сглаживание заданного ряда следующими методами:

- среднеарифметическая по 5 точкам;
- средневзвешенная по 5 точкам;
- средневзвешенная по 7 точкам;

- среднехронологическая по 12 точкам;
- экспоненциальное сглаживание.

На одной диаграмме построить графики исходного ряда и все сглаженные ряды. Отчет по работе представляет собой собеседование по следующим вопросам.

1. Какие виды временных рядов вы знаете? Приведите примеры.
2. Поясните, в чем состоят характерные отличия временных рядов от пространственных выборок?
3. Какие требования предъявляются к временным рядам как к исходной информации при прогнозировании?
4. Объясните назначение скользящих средних. Влияние каких компонент временного ряда устраняется с их помощью?
5. Поясните, когда целесообразно использовать простые скользящие средние, а для каких временных рядов предпочтительнее применение взвешенных.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: устный опрос, выполнение практических заданий позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

## **Тема 2.4. Планирование и проведение экспериментов**

*Перечень вопросов для устного опроса:*

1. Пассивный и активный эксперименты.
2. Постановка задачи регрессионный анализ.
3. Метод наименьших квадратов.
4. Парная линейная регрессия.
5. Парная нелинейная регрессия.
6. Множественная линейная и нелинейная регрессии.
7. Оценка адекватности модели.
8. Факторный анализ.
9. Понятие о дисперсионном и кластерном анализе.

*Лабораторная работа: «Лаб\_3-Стат\_Мет\_Упр - Проведение экспериментов»*

*Задание.*

1. В соответствии со своим вариантом произвести проверку предпосылок регрессионного анализа
2. Разработать модель линейной регрессии вручную и, используя пакет прикладных программ *STATISTICA* или *EXCEL*,
3. Проверить модель на адекватность результатам эксперимента
4. Проверить значимость параметров модели
5. Построить график линейной регрессионной модели и получить значение коэффициента корреляции
6. Создать отчет в программе *STATISTICA* или *EXCEL*.

Отчет по работе представляет собой собеседование по следующим вопросам.

1. Что такое регрессия?
2. В чем заключается идея метода наименьших квадратов?
3. Что означает адекватность модели и как модель проверить на адекватность?
4. Для чего используется критерий Стьюдента?
5. Как применяют критерий Фишера?
6. Что такое нулевая гипотеза?
7. Что такое доверительный интервал?

8. Что такое уровень значимости?

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: устный опрос, выполнение практических заданий позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

## **Тема 2.5. Нейронные сети. Машинное обучение. Системы искусственного интеллекта**

*Перечень вопросов для устного опроса:*

1. Искусственные нейронные сети.
2. Биологический прототип нейронных сетей.
3. Многослойный персептрон с прямой передачей сигнала.
4. Активационные функции искусственных нейронов.
5. Нейронные сети обратного распространения.
6. Обучение нейронной сети.
7. Подстройка весов выходного и скрытого слоя.

*Лабораторная работа: «Лаб\_7-Стат\_Мет\_Упр-Нейронные сети»*

**Задание.** Смоделировать 20 значений случайной нормально распределенной величины с математическим ожиданием, равным 1, и среднеквадратичным отклонением, равным 3. Перевести их к целому типу данных. Провести обучение нейронной сети. Построить график изменения величин ошибок обучения  $E_{(i)}$  и тестирования  $E_{(test)}$  от числа итераций алгоритма. Фиксировать только каждое десятое значение (количество необходимых итераций измеряется сотнями). Остановить обучение после того, как величина ошибки перестанет изменяться в третьем знаке после запятой. Проанализировать полученные результаты, объяснить причины ошибок обучения и тестирования. Создать отчет в программе *STATISTICA* или *EXCEL*.

Отчет по работе представляет собой собеседование по следующим вопросам.

1. Что такое нейрон
2. Правила создания нейронных сетей
3. Что такое синаптические веса
4. Какие Вы знаете виды структур нейронных сетей
5. В чем заключается «обучение» нейронной сети
6. Как производится контроль точности нейронной сети

*Практическое задание:*

Подготовить презентацию. Презентация должна содержать не менее 15 слайдов и отображать следующее содержание:

1. Постановка задачи планирования эксперимента.
2. Полный факторный эксперимент.
3. Дробный факторный эксперимент.
4. Постановка задачи идентификации систем и объектов управления.
5. Основные этапы идентификации объектов управления.
6. Обработка результатов идентификации.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: практическое задание, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-1 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

### **Дисциплина 3. Методы экспертных оценок**

#### **Тема 3.1. Основные понятия системного анализа. Исследования операций. Теория принятия решений**

*Практическое задание:*

Подготовить презентацию. Требования к презентации по изученной теме. Презентация должна содержать не менее 15 слайдов и отображать следующее содержание:

- цель, задачи, терминология и методы системного подхода, системного анализа, исследования операций;

- основные понятия исследования операций: операция, математические модели операций, принятие решений на основе математических моделей;

- Системы поддержки принятия решений.

*Вопросы для оценки выполненной работы:*

1. Предмет теории экспертного анализа. Выбор или принятие решений. Постановки задач выбора. Роль и место человека в принятии решений.

2. Экспертные процедуры при принятии решений. Причины (предпосылки) необходимости возникновения экспертного анализа. Классы современных задач, в решении которых используются экспертные оценки.

3. Структура и содержание экспертного анализа.

4. Требования к автоматизированной системе, реализующей технологию экспертного анализа.

5. Основные понятия технологии экспертных оценок.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: практическое задание, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

#### **Тема 3.2. Методологические основы экспертного анализа**

*Практическое задание:*

Подготовить презентацию. Требования к презентации по изученной теме. Презентация должна содержать не менее 15 слайдов и отображать следующее содержание:

- основные понятия и определения;

- процедура сравнения;

- полное и неполное бинарное соотношение между объектами;

- методы субъективных оценок;

- матрица рангов. Матрица парных сравнений;

- понятие субъективной вероятности и приоритета;

- коэффициенты важностей факторов и способы их определения;

- типовые функции предпочтений;

- унификация результатов;
- анализ согласованности мнений экспертов;
- выделение высокосогласованных групп.

*Вопросы для оценки выполненной работы:*

1. Требования к автоматизированной системе, реализующей технологию экспертного анализа.
2. Основные понятия технологии экспертных оценок.
3. Роль и место неформальных методов анализа. Понятие эвристической и формальной моделей.
4. Понятие фактора в эвристическом моделировании. Классификация факторов.
5. Структура формальной и эвристической моделей.
6. Матричные методы эвристического моделирования.
7. Графовые методы эвристического моделирования.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: практическое задание, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

### **Тема 3.3. Формирование модели**

*Практическое задание:*

Подготовить презентацию. Презентация должна содержать не менее 15 слайдов и отображать следующее содержание:

- формальное и эвристическое моделирование;
- методы эвристического моделирования;
- иерархия факторов;
- свойства эвристической модели.

*Вопросы для оценки выполненной работы:*

1. Этапы построения эвристической модели.
2. Свойства иерархической модели.
3. Методы управления качеством эвристической модели. Схема перекрестного контроля факторов.
4. Исходная информация, необходимая для построения эвристической модели.
5. Виды вопросов в анкете экспертов. Основные принципы формулирования вопроса

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: практическое задание, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

### **Тема 3.4. Постановка экспертного опроса**

*Практическое задание:*

Подготовить презентацию. Презентация должна содержать не менее 15 слайдов и отображать следующее содержание:

- объекты экспертизы;
- формулирование вопроса;
- шкалы измерения мнений экспертов;
- способы оценивания мнений экспертов;
- разработка анкеты.

*Вопросы для оценки выполненной работы:*

1. Проблемы, возникающие при разработке шкал экспертного оценивания.
2. Основные типы шкал.
3. Качественные и количественные шкалы.
4. Свойства шкал. Этапы разработки шкалы.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: практическое задание, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

- ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))
- ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))
- ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

### **Тема 3.5. Проведение экспертного опроса и обработка экспертных оценок**

*Практическое задание:*

Подготовить презентацию. Презентация должна содержать не менее 15 слайдов и отображать следующее содержание:

- подбор экспертов;
- оценка и самооценка экспертов;
- методы проведения экспертного опроса;
- качество оценивания;
- унификация результатов;
- анализ согласованности мнений экспертов;
- выделение высокосогласованных групп;
- синтез обобщенного мнения.

*Вопросы для оценки выполненной работы:*

1. Способы качественного оценивания результатов экспертизы; способы количественного оценивания.
2. Этапы постановки экспертного опроса.
3. Основные факторы, влияющие на подбор экспертов.
4. Методы проведения опроса экспертов.
5. Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п.
6. Основные показатели качества оценок экспертов.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: практическое задание, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

- ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))
- ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))



ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

### **Тема 3.6. Интерпретация результатов экспертного анализа**

*Практическое задание:*

Подготовить презентацию. Презентация должна содержать не менее 15 слайдов и отображать следующее содержание:

- представление и анализ результатов обработки экспертных оценок;
- анализ эффективности работы экспертов;
- вычисление итоговых показателей эвристической модели;
- осмысление результатов и генерация выводов экспертного анализа.

*Вопросы для оценки выполненной работы:*

1. Этапы обработки экспертных оценок.
2. Унифицированные результаты экспертного оценивания.
3. Основные свойства оценок, отражающие согласованность мнений экспертов.
4. Алгоритм определения высокосогласованной группы экспертов.
5. Синтез обобщенного мнения статистическим методом.
6. Синтез обобщенного мнения алгебраическим методом.

*Задания для самостоятельной работы:*

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы. Самостоятельный поиск и обзор литературы для более углубленного изучения темы.

Вывод: практическое задание, задания для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

### **Дисциплина 4. «Модели и методы принятия решений в сложных системах»**

#### **Тема 4.1. Введение. Основные понятия системного анализа, исследования операций, теории принятия решений. Методологические основы теории принятия решений**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Цели, задачи, терминология и методы системного подхода, системного анализа, исследования операций.
2. Основные понятия исследования операций: операция, математические модели операций, принятие решений на основе математических моделей.
3. Системы поддержки принятия решений.
4. Формализованная постановка задачи принятия решений, целевые функции и ограничения, критерии достижения цели.
5. Алгоритмическая и программная реализация математических моделей, проверка адекватности модели.
6. Матрица решений.
7. Функция полезности.
8. Функция предпочтения.
9. Классификация задач и методов принятия решений в зависимости от априорных знаний и критериев оценки.
10. Задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные.
11. Детерминированные и стохастические задачи.

*Задание для самостоятельной работы:*

Изучение теоретического материала по данной теме, подготовка к устному опросу.

Вывод: устный опрос, выполнение заданий для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

#### **Тема 4.2. Общие вопросы теории принятия решений. Типовые задачи и модели теории принятия решений**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Элементы теории субъективных оценок.
2. Факторы.
3. Процедура сравнения.
4. Полное и неполное бинарное соотношение между объектами.
5. Методы субъективных оценок.
6. Матрица рангов.
7. Матрица парных сравнений.
8. Понятие субъективной вероятности и приоритета.
9. Коэффициенты важностей факторов и способы их определения.
10. Типовые функции предпочтений.
11. Информационные ситуации: детерминированная, статистически определенная, статистически неопределенная (игровая, нечеткая).
12. Критерии принятия решений в различных информационных ситуациях.
13. Аксиомы теории принятия решений.

*Темы рефератов:*

6. Основные понятия теории принятия решений, цели, задачи. Элементы решения. Ограничения. Критерий эффективности.
7. Понятие об управлении в теории принятия решений. Классификация задач оптимального управления. Одношаговые. Динамические. Управление конечным состоянием. Задачи, отражающие неопределенность. Оптимизация процессов управления. Описание объекта управления. Общая постановка задачи оптимизации. Классическая задача оптимизации. Метод множителей Лагранжа.
8. Табличный алгоритм симплекс-метода. Математическая модель задачи целочисленного программирования. Задача о ранце. Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.
9. Динамические задачи. Марковские модели принятия решений Марковские и полумарковские модели. Применение математического аппарата теории массового обслуживания к описанию случайных процессов в интересах обоснования решений.
10. Виды неопределенности. Градиентные методы оптимальных решений при неформализованной целевой функции. Симплексные стратегии поиска оптимальных решений. Метод деформируемого симплекса Агентные технологии. Мультиагентные имитационные модели. Способы преодоления неопределенности цели: введение доминирующего критерия, линейная свертка, введение метрики в пространство состояний.
11. Распределение ресурсов. Общий подход. Пример: организация переправы через реку. Распределение ресурсов при ограничениях. Нахождение приоритетов ресурсов для развивающихся стран. Мера влияния в мире.
12. Принятие решения в конфликтных ситуациях. Постановка задачи. Математическая модель игры. Парная игра с нулевой суммой. Метод минимакса, седловая точка. Решение игры в чистых стратегиях. Решение игры в смешанных стратегиях, сведение игры к задаче линейного программирования.
13. Методы решения конечных игр: алгебраический метод, матричный метод, Численный метод решения игр Брауна-Робинсон. Геометрическое решение игры. Некооперативная

игра двух лиц. Игры двух лиц с ненулевой суммой. Игра множества лиц с нулевой суммой.

*Задание для самостоятельной работы:*

Изучение теоретического материала по данной теме, подготовка к аудиторной дискуссии, подготовка к реферату.

*Вывод:* аудиторная дискуссия, реферат, выполнение заданий для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

### **Тема 4.3. Модели принятия решений в условиях определенности. Модели принятия решений в условиях риска**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Типовые задачи и детерминированные модели теории принятия решений: модели линейного, нелинейного, целочисленного, динамического программирования, последовательного принятия решений.
2. Динамические задачи.
3. Марковские модели принятия решений.
4. Марковские и полумарковские модели.
5. Применение математического аппарата теории массового обслуживания к описанию случайных процессов в интересах обоснования решений.
6. Стохастические модели.
7. Характеристика риска.
8. Методы статистических решений.
9. Структура статистических игр.
10. Понятие платежной матрицы.
11. Решающая функция, функция риска, виды стратегий (пессимистическая, оптимистическая, рациональная).
12. Выбор стратегий.
13. Формальные критерии оптимального решений для различных видов поведения лица принимающего решение (ЛПР).
14. Критерии Вальда, Лапласа, Сэвиджа, Гурвица.
15. Использование апостериорных вероятностей статистических игр.
16. Байесовский подход выбора оптимальных стратегий.
17. Средние риски и байесовские стратегии.
18. Принцип максимального правдоподобия.
19. Задачи и методы стохастического программирования.
20. Стохастические задачи последовательного принятия решений и метод стохастического динамического программирования.
21. Сведение стохастической задачи принятия решений к детерминированной.
22. Оптимизация в среднем.

*Темы рефератов:*

1. Кооперативные игры. Игры с распределением затрат. Методы решения кооперативных игр. Принятие решений при неопределенности природы. Предмет теории статистических решений. Игра без эксперимента.
2. Критерии выбора решений: критерий Вальда, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица, критерий Лапласа, критерий Ходжа – Лемана, критерий Гермейера.
3. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. Критерий «ожидаемое значение - дисперсия». Критерий предельного уровня. Критерий наиболее вероятного исхода.

4. Метод анализа иерархий. Постановка задачи. Матричное представление результатов эксперимента. Алгоритм принятия решения. Пример применения метода.
5. Экспертные процедуры при принятии решений. Роль и место неформальных методов анализа. История экспертных оценок. Экспертный анализ и его этапы. Понятие эвристической модели. Факторы, влияющие на работу эксперта. Способы оценивания. Методы эвристического моделирования: матричные методы; графовые методы; иерархия факторов; свойства модели; управление качеством модели.
6. Организация экспертизы. Постановка экспертного опроса. Виды взаимодействия экспертов. Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п. Методы обработки экспертной информации.
7. Принятие решений при нечеткой исходной информации. Понятие нечеткости. Понятие нечеткого множества. Примеры нечетких множеств. Геометрическая интерпретация операций над нечеткими множествами. Свойства операций объединения и пересечения. Нечеткая и лингвистическая переменные. Функции принадлежности нечетких множеств. Нечеткие высказывания и нечеткие модели.
8. Нечеткие множества в системах управления. Методы построения функций принадлежности нечетких множеств. Достижение нечетко определенной цели. Применение нечеткой логики в технических системах. Общая структура нечеткого микроконтроллера. Процессор нечеткой логики. Применение нечетких систем.

*Задание для самостоятельной работы:*

Изучение теоретического материала по данной теме, подготовка к аудиторной дискуссии, подготовка к реферату.

*Вывод:* аудиторная дискуссия, реферат, выполнение заданий для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

#### **Тема 4.4. Модели принятия решений в условиях неопределенности. Модели принятия решений в условиях конфликта**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Виды неопределенности.
2. Градиентные методы оптимальных решений при неформализованной целевой функции.
3. Симплексные стратегии поиска оптимальных решений. Метод деформируемого симплекса.
4. Агентные технологии.
5. Мультиагентные имитационные модели.
6. Моделирование процесса принятия решений с нечетким описанием.
7. Нечеткие отношения и их свойства. Композиция нечетких отношений. Нечеткие выводы.
8. Понятие лингвистической переменной.
9. Примеры задач принятия решений при нечетких исходных данных.
10. Формальное описание конфликтной ситуации.
11. Основы теории игр, как математического аппарата конфликтных ситуаций.
12. Классификация игр.
13. Понятие нижней и верхней цены игры.
14. Принцип минимакса.
15. Методы решений парных игр с нулевой суммой.
16. Модель матричной игры.

17. Игры с седловой точкой.
18. Основная теорема теории игр.
19. Решение игр с применением метода линейного программирования.
20. Формальные модели, основные особенности и подходы для решений коалиционных, бескоалиционных игр и игр с непротиворечивыми интересами.
21. Принципы большинства голосов, диктатора, согласования на основе понятия М-оптимальности (принципы Парето, Курно, Эджворта).
22. Типы отношений между коалициями группового ЛПР (статус-кво, конфронтация, рациональность).

*Темы индивидуальных практических заданий:*

1. Создание презентаций с целью систематизации теоретического материала. Разработка модели сложной системы с использованием стандартных сред моделирования.
2. Создание презентаций с целью систематизации теоретического материала. Разработка модели сложной системы с использованием стандартных сред моделирования.
3. Решение типовых задач линейного программирования, транспортной задачи, задача целочисленного программирования, динамического программирования с применением стандартных сред моделирования. Решение задач принятия решений в условиях риска с применением критериев Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
4. Разработка алгоритма применения теории нечетких множеств к задачам управления финансами. Анализ риска банкротства предприятия. Разработка математической модели выбора оптимальной стратегии методами теории игр. Определение оптимальной стратегии нахождением седловой точки либо решением игры в смешанных стратегиях: сведением игры к задаче линейного программирования, алгебраическим методом, графическим методом.
5. Создание презентаций с целью систематизации теоретического материала. Поиск литературных источников по теме «Примеры применения многокритериальных задач». Решение задач обработки экспертных оценок методами математической статистики: обработка результатов оценки объектов двумя экспертами с помощью критериев Кендалла, Спирмена и множеством экспертов (коэффициент конкордации, его значимость). Решение задачи выбора хостинга для размещения своего сайта обработки экспертных оценок методами теории матриц.

*Задание для самостоятельной работы:*

Изучение теоретического материала по данной теме, подготовка к аудиторной дискуссии, подготовка к выполнению индивидуального практического задания.

*Вывод:* аудиторная дискуссия, индивидуальные практические задания, выполнение заданий для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

- ПК – 2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))
- ПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))
- ПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности)).

#### **Тема 4.5. Модели кооперативного принятия решений. Многокритериальные методы принятия решений. Заключение**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Кооперативные игры. Игры с распределением затрат. Методы решения кооперативных игр.
2. Механизмы принятия коллективного решения. Модель дележа прибыли и распределения затрат. Вектор Шелли и N-ядро при распределении затрат.
3. Методы экспертных оценок. Система критериев, цели, задачи, функции экспертизы. Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п.

4. Постановка и классификация многокритериальных задач. Схемы компромиссов. Методы многокритериальной оптимизации: паретооптимальные решения, метод уступок, методы сведения многокритериальных задач к однокритериальным: введение метрики в пространство состояний, линейная свертка.

5. Виды экспертных процедур: анкетирование, интервьюирование, метод дельфы. Индивидуальная и групповая экспертизы. Анализ экспертной информации. Коэффициент конкордации как мера согласованности мнений экспертов. Матричные методы обработки экспертных оценок. Формирование матрицы парных сравнений. Метод Саати в задачах групповой экспертизы. Методы агрегирования и декомпозиции векторных критериев, синтеза обобщенного критерия – наилучшего компромисса.

6. Кривые безразличия. Теоретико-множественные методы бинарных соотношений превосходства между альтернативами. Человеко-машинные процедуры принятия решений в условиях многокритериальности: метод покоординатной оптимизации, метод последовательной ликвидации узких мест. Примеры применения многокритериальных задач принятия решений.

*Вопросы для коллоквиума:*

1. Предмет теории принятия решений. Выбор или принятие решений. Постановки задач выбора. Типичные задачи теории принятия решений. Роль и место человека в принятии решений.
2. Основные понятия теории принятия решений. Элементы решения. Ограничения. Критерий эффективности.
3. Понятие об управлении в теории принятия решений. Классификация задач оптимального управления. Одношаговые. Динамические. Управление конечным состоянием. Задачи, отражающие неопределенность.
4. Оптимизация процессов управления. Описание объекта управления. Общая постановка задачи оптимизации. Классическая задача оптимизации. Метод множителей Лагранжа.
5. Линейное программирование. Основные понятия. Примеры задач, решаемые методами линейного программирования (задача о диете, задача составления плана производства). Стандартная форма задачи линейного программирования. Каноническая форма задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
6. Табличный алгоритм симплекс-метода. Математическая модель задачи целочисленного программирования. Задача о ранце Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.
7. Динамические задачи. Марковские модели принятия решений Марковские и полумарковские модели. Применение математического аппарата теории массового обслуживания к описанию случайных процессов в интересах обоснования решений.
8. Виды неопределенности. Градиентные методы оптимальных решений при неформализованной целевой функции. Симплексные стратегии поиска оптимальных решений. Метод деформируемого симплекса Агентные технологии. Мультиагентные имитационные модели.
9. Способы преодоления неопределенности цели: введение доминирующего критерия, линейная свертка, введение метрики в пространство состояний.
10. Методика определения полезности. Функции полезности. Свойства функции полезности. Решения Парето.
11. Распределение ресурсов. Общий подход. Пример: организация переправы через реку. Распределение ресурсов при ограничениях. Нахождение приоритетов ресурсов для развивающихся стран. Мера влияния в мире.
12. Планирование от достигнутого и конечного результатов. Пример планирования от достигнутого.

13. Принятие решения в конфликтных ситуациях. Постановка задачи. Математическая модель игры. Парная игра с нулевой суммой. Метод минимакса, седловая точка. Решение игры в чистых стратегиях. Решение игры в смешанных стратегиях, сведение игры к задаче линейного программирования.
14. Методы решения конечных игр: алгебраический метод, матричный метод, Численный метод решения игр Брауна-Робинсон. Геометрическое решение игры. Некооперативная игра двух лиц. Игры двух лиц с ненулевой суммой. Игра множества лиц с нулевой суммой.
15. Кооперативные игры. Игры с распределением затрат. Методы решения кооперативных игр. Принятие решений при неопределенности природы. Предмет теории статистических решений. Игра без эксперимента.
16. Критерии выбора решений: критерий Вальда, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица, критерий Лапласа, критерий Ходжа – Лемана, критерий Гермейера.
17. Статистическая игра с идеальным экспериментом. Байесовский подход к принятию решений.
18. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. Критерий «ожидаемое значение - дисперсия». Критерий предельного уровня Критерий наиболее вероятного исхода.
19. Метод анализа иерархий. Постановка задачи. Матричное представление результатов эксперимента. Алгоритм принятия решения. Пример применения метода.
20. Экспертные процедуры при принятии решений. Роль и место неформальных методов анализа. История экспертных оценок. Экспертный анализ и его этапы. Понятие эвристической модели. Факторы, влияющие на работу эксперта. Способы оценивания Методы эвристического моделирования: матричные методы; графовые методы; иерархия факторов; свойства модели; управление качеством модели.
21. Организация экспертизы. Постановка экспертного опроса Виды взаимодействия экспертов. Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п. Методы обработки экспертной информации.
22. Принятие решений при нечеткой исходной информации. Понятие нечеткости. Понятие нечеткого множества. Примеры нечетких множеств. Геометрическая интерпретация операций над нечеткими множествами. Свойства операций объединения и пересечения. Нечеткая и лингвистическая переменные. Функции принадлежности нечетких множеств. Нечеткие высказывания и нечеткие модели.
23. Нечеткие множества в системах управления. Методы построения функций принадлежности нечетких множеств. Достижение нечетко определенной цели. Применение нечеткой логики в технических системах. Общая структура нечеткого микроконтроллера. Процессор нечеткой логики. Нечеткая логика в MatLab. Применение нечетких систем.

*Задание для самостоятельной работы:*

Изучение теоретического материала по данной теме, подготовка к аудиторной дискуссии, подготовка к коллоквиуму, подготовка к выполнению контрольной работы.

*Вывод:* аудиторная дискуссия, коллоквиум, выполнение заданий для самостоятельной работы позволяют оценить сформированность следующих компетенций:

ОПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ОПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-2 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

ПК-4 (знания, умения, навыки (опыт деятельности)).

#### **Примерный перечень вопросов для контрольной работы по модулю дисциплин**

1. Определение понятия «система».
2. Основные понятия теории систем: «элемент», «подсистема», «структура», «связь».
3. Классификация систем.
4. Основные признаки и характерные особенности больших систем.
5. Закономерности систем: целостность, интегративность, коммуникативность, иерархичность, эквивиальность, историчность, необходимости разнообразия, осуществимости и потенциальной эффективности систем.
6. Понятия: «системный подход», «системные исследования», «системный анализ»
7. Методы коллективной генерации идей.
8. Методы экспертных оценок: классификация методов, выбор группы экспертов, элементы теории ранговой корреляции.
9. Методы типа «Дельфин»: преимущества и недостатки.
10. Методы типа дерева целей: иерархические структуры, прогнозный граф.
11. Методика системного анализа.
12. Управление как процесс: алгоритм управления, структурная схема системы управления.
13. Понятия: «управление», «процесс управления», «система управления», «система автоматического управления (САУ)», «автоматизированная система управления (АСУ)»
14. Задачи, решаемые системами управления.
15. Ситуационное моделирование.
16. Имитационное моделирование.
17. Высшие уровни описания систем: символический, теоретико-множественный, абстрактно-алгебраический, топологический.
18. Низшие уровни описания систем: логико-математический, теоретико-информационный, динамический, эвристический.
19. Предложения о характере функционирования систем.
20. Пространство состояний системы.
21. Операторы переходов и выходов детерминированной системы без последствий.
22. Свойства многоуровневой иерархической структуры.
23. Страты, слои, эшелоны иерархических структур.
24. Координация, декомпозиция, агрегация.
25. Понятия о предельных законах систем.
26. Понятия «система», «модель», «черный ящик».
27. Понятия «сложная или большая система».
28. Закономерности систем.
29. Классификация систем.
30. Системный подход и системные исследования.
31. Системный анализ.
32. Понятия «управление», «система управления».
33. Структура систем управления.
34. Виды управления, их преимущества и недостатки.
35. Управление как процесс.
36. Этапы управления.
37. Моделирование систем.
38. Формализация иерархических понятий.
39. Принципы и модели баз данных.
40. Принципы и модели баз знаний.
41. Экспертные системы.
42. Искусственный интеллект.

## **Проведение промежуточной аттестации**



Формой промежуточной аттестации освоения дисциплины является экзамен. Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по 4-балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Планируемые результаты обучения	Оценка	Критерии оценивания
Знания (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине(модулю)).
	Хорошо	Твердо знает программный материал (дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине(модулю)).
	Удовлетворительно	Знает программный материал (дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине(модулю)), но обнаруживает общее понимание существа вопросов, демонстрирует неполные и слабо аргументированные ответы.
	Неудовлетворительно	Не знает большинство разделов программного материала (дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине(модулю)).
Умения (п.3 РПД)	Отлично	Умеет исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагать весь программный материал, не затрудняется с ответом на основные и дополнительные вопросы, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
	Хорошо	Грамотно и по существу излагает программный материал (дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине(модулю)). Не допускает существенных упущений и неточностей в ответах на вопросы.
	Удовлетворительно	Допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при изложении программного материала (дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине(модулю)).
	Неудовлетворительно	Допускает существенные ошибки при изложении программного материала (дидактические единицы,

		предусмотренные рабочей программой по дисциплине(модулю)).
Навыки (опыт деятельности) (п.3 РПД)	Отлично	Свободно справляется с задачами и практическими заданиями программного материала (дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине(модулю)).
	Хорошо	Владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий программного материала (дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине(модулю)).
	Удовлетворительно	Испытывает затруднения в выполнении практических заданий программного материала, необходимого для научной и профессиональной деятельности.
	Неудовлетворительно	С большими затруднениями выполняет практические задания программного материала (дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (модулю))

#### Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену по модулю дисциплин

1. Определение понятия «система».
1. Основные понятия теории систем: «элемент», «подсистема», «структура», «связь».
2. Классификация систем.
3. Основные признаки и характерные особенности больших систем.
4. Закономерности систем: целостность, интегративность, коммуникативность, иерархичность, эквивинальность, историчность, необходимости разнообразия, осуществимости и потенциальной эффективности систем.
5. Понятия: «системный подход», «системные исследования», «системный анализ»
6. Методы коллективной генерации идей.
7. Методы экспертных оценок: классификация методов, выбор группы экспертов, элементы теории ранговой корреляции.
8. Методы типа «Дельфин»: преимущества и недостатки.
9. Методы типа дерева целей: иерархические структуры, прогнозный граф.
10. Методика системного анализа.
11. Управление как процесс: алгоритм управления, структурная схема системы управления.
12. Понятия: «управление», «процесс управления», «система управления», «система автоматического управления (САУ)», «автоматизированная система управления (АСУ)»
13. Задачи, решаемые системами управления.
14. Ситуационное моделирование.
15. Имитационное моделирование.
16. Высшие уровни описания систем: символический, теоретико-множественный, абстрактно-алгебраический, топологический.
17. Низшие уровни описания систем: логико-математический, теоретико-информационный, динамический, эвристический.
18. Предложения о характере функционирования систем.
19. Пространство состояний системы.
20. Операторы переходов и выходов детерминированной системы без последствий.

21. Свойства многоуровневой иерархической структуры.
22. Страты, слои, эшелоны иерархических структур.
23. Координация, декомпозиция, агрегация.
24. Понятия о предельных законах систем.
25. Цели и задачи статистического исследования. Правила заполнения статистических таблиц.
26. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, репрезентативная выборка, статистические коэффициенты.
27. Основные понятия математической статистики: малая и цензурированная выборка.
28. Основные понятия математической статистики: показатели центральной тенденции, показатели рассеяния.
29. Законы распределения случайной величины. Нормальный закон распределения случайной величины.
30. Параметрические и непараметрические критерии.
31. Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотеза.
32. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода.
33. Выявление достоверности различий. Параметрические и непараметрические критерии.
34. Дисперсионный анализ.
35. Статистическая связь между признаками. Корреляционный анализ.
36. Статистическая связь между признаками. Криволинейная и ранговая корреляция.
37. Статистическая связь между признаками. Регрессионный анализ.
38. Предмет теории экспертного анализа. Выбор или принятие решений. Постановки задач выбора.
39. Роль и место человека в принятии решений.
40. Экспертные процедуры при принятии решений. Причины (предпосылки) необходимости возникновения экспертного анализа.
41. Классы современных задач, в решении которых используются экспертные оценки.
42. Структура и содержание экспертного анализа.
43. Требования к автоматизированной системе, реализующей технологию экспертного анализа.
44. Основные понятия технологии экспертных оценок.
45. Роль и место неформальных методов анализа. Понятие эвристической и формальной моделей.
46. Понятие фактора в эвристическом моделировании. Классификация факторов.
47. Структура формальной и эвристической моделей.
48. Матричные методы эвристического моделирования.
49. Графовые методы эвристического моделирования.
50. Этапы построения эвристической модели.
51. Свойства иерархической модели.
52. Методы управления качеством эвристической модели. Схема перекрестного контроля факторов.
53. Исходная информация, необходимая для построения эвристической модели.
54. Виды вопросов в анкете экспертов. Основные принципы формулирования вопроса.
55. Проблемы, возникающие при разработке шкал экспертного оценивания.
56. Основные типы шкал.
57. Качественные и количественные шкалы.
58. Свойства шкал. Этапы разработки шкалы.
59. Способы качественного оценивания результатов экспертизы; способы количественного оценивания.
60. Этапы постановки экспертного опроса.
61. Структурная организация анкеты.

62. Основные факторы, влияющие на подбор экспертов.
63. Методы проведения опроса экспертов.
64. Основные показатели качества оценок экспертов.
65. Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п.
66. Этапы обработки экспертных оценок.
67. Унифицированные результаты экспертного оценивания.
68. Основные свойства оценок, отражающие согласованность мнений экспертов.
69. Алгоритм определения высокосогласованной группы экспертов.
70. Синтез обобщенного мнения статистическим методом.
71. Синтез обобщенного мнения алгебраическим методом.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Этап: проведение текущего контроля успеваемости по модулю дисциплин**

##### **Методические рекомендации по проведению основных видов учебной деятельности**

При изучении дисциплины используются следующие основные методы и средства обучения, направленные на повышение качества подготовки аспирантов путем развития у них творческих способностей и самостоятельности:

- Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретными знаниями и их применением.
- Проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.
- Индивидуальное обучение – выстраивание аспирантами собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной программы с учетом интересов аспирантов.
- Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

*Лекции* являются одним из основных методов обучения по дисциплинам, направленным на подготовку к кандидатскому экзамену, которые должны решать следующие задачи:

- изложить основной материал программы курса;
- развить у аспирантов потребность к самостоятельной работе над учебником и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему курса и представляла собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее на таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Привлечение графического и табличного материала на лекции позволит более объемно изложить материал.

Целью *практических занятий* является:

- закрепление теоретического материала, рассмотренного аспирантами самостоятельно;
- проверка уровня понимания аспирантами вопросов, рассмотренных самостоятельно по учебной литературе, степени и качества усвоения материала аспирантами;

– восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказание помощи в его усвоении.

В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи. Аспиранты выполняют задания, а преподаватель контролирует ход их выполнения путем устного опроса, оценки рефератов, проверки тестов, проверки практических заданий.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов**

*Целью* самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций, практических и семинарских занятий, литературы по общим и специальным вопросам технических наук.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется аспирантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы аспиранта без участия преподавателя являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к семинарам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по темам занятий;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.

Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в следующих *формах*:

- подготовка к семинарским занятиям,
- изучение дополнительной литературы и подготовка ответов на вопросы для самостоятельного изучения,
- подготовка к тестированию,
- написание реферата.

1) *Подготовка к семинарским и практическим занятиям.*

При подготовке к семинарским занятиям аспирантам необходимо ориентироваться на вопросы, вынесенные на обсуждение. На семинарских занятиях проводятся опросы, тестирование, разбор конкретных ситуаций, с активным обсуждением вопросов, в том числе по группам, с целью эффективного усвоения материала в рамках предложенной темы, выработки умений и навыков в профессиональной деятельности, а также в области ведения переговоров, дискуссий, обмена информацией, грамотной постановки задач, формулирования проблем, обоснованных предложений по их решению и аргументированных выводов.

*2) Изучение основной и дополнительной литературы при подготовке к семинарским и практическим занятиям.*

В целях эффективного и полноценного проведения таких мероприятий аспиранты должны тщательно подготовиться к вопросам семинарского занятия. Особенно поощряется и положительно оценивается, если аспирант самостоятельно организует поиск необходимой информации с использованием периодических изданий, информационных ресурсов сети ИНТЕРНЕТ и баз данных специальных программных продуктов.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время прохождения других курсов. Составляющим компонентом его работы должно стать творчество. В связи с этим рекомендуется:

1. Начинать подготовку к занятию со знакомства с опубликованными законодательно-правовыми документами.

2. Обратите внимание на структуру, композицию, язык документа, время и историю его появления.

3. Определите основные идеи, принципы, тезисы, заложенные в документ.

4. Выясните, какой сюжет, часть изучаемой проблемы позволяет осветить проанализированный источник.

5. Проведите работу с незнакомыми терминами и понятиями, для чего используйте словари терминов, энциклопедические словари, словари иностранных слов и др.

Необходимо ознакомиться с библиографией темы и вопроса, выбрать доступные Вам издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к лекциям и семинарам. Рекомендованные списки могут быть дополнены.

Используйте справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в уже имеющихся у Вас в руках монографиях, статьях.

Работая с литературой по теме семинара, делайте выписки текста, содержащего характеристику или комментарий уже знакомого Вам источника. После чего вернитесь к тексту документа (желательно полному, без купюр) и проведите его анализ уже в контексте изученной исследовательской литературы.

Возникающие на каждом этапе работы мысли следует записывать. Анализ документа следует сделать составной частью проработки вопросов семинара и выступления аспиранта на занятии. Общее знание проблемы, обсуждаемой на семинарском занятии, должно сочетаться с глубоким знанием источников.

Следует составить сложный план, схему ответа на каждый вопрос плана семинарского занятия.

### **Рекомендации по оцениванию устного опроса**

Оценка «**аттестован**» заслуживает обучающийся, при устном ответе которого: содержание раскрывает тему задания; материал изложен логически последовательно; убедительно доказана практическая значимость.

Оценка «**не аттестован**», выставляется обучающемуся, обнаружившему проблемы в знаниях основного программного материала по теме опроса.

### **Методические рекомендации по проведению тестирования**

Целью тестовых заданий является контроль и самоконтроль знаний по предмету. Кроме того, тесты ориентированы и на закрепление изученного материала. Тестовые задания составляются таким образом, чтобы проверить знания по разным разделам дисциплин, а также стимулировать познавательные способности аспирантов. При решении тестовых заданий выпишите правильные ответы через их буквенное обозначение. Некоторые задания предполагают творческий подход и эрудицию. Если вопрос не имеет вариантов ответа, это означает, что ответ содержится в самой формулировке вопроса (надо найти ключевое слово).

Выполнение тестовых заданий увеличивает быстроту усвоения материала, развивает четкость и ясность мышления, внимательность.

### Рекомендации по оцениванию результатов тестирования

#### Критерии оценки результатов тестирования

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы)
Отлично	80 – 100%
Хорошо	70 – 79%
Удовлетворительно	60 – 69%
Неудовлетворительно	Менее 60%

### Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется использовать аспирантам в ходе занятий по модулю дисциплин. Он представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, учебной и справочной литературы по определенной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом определенного количества источников (первоисточников, научных монографий и статей и т.п.) по определенной теме, систематизацию материала и краткое его изложение.

Качество работы оценивается по следующим критериям: новизна реферированного текста; степень раскрытия сущности проблемы; обоснованность выбора источников; соблюдение требований к оформлению; грамотность.

### Критерии оценивания реферата

Реферат оценивается по бальной шкале, представленной в таблице 1, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

100 - 90 баллов – «отлично»;

89 -70 баллов – «хорошо»;

69 - 50 баллов – «удовлетворительно»;

Менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

Таблица 1

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста 10 - баллов	- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений;
2. Степень раскрытия сущности проблемы 40 - баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий темы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по

	рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников 20 - баллов	- круг, полнота использования литературных источников по теме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению 20 - баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления, выделение абзацев.
5. Грамотность 10 - баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - научный стиль.

### **Методические рекомендации по выполнению и оформлению контрольной работы**

Контрольная работа представляется в электронном виде (MS Word), состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части заключения, списка использованных источников. Объем работы должен быть не менее 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист и список литературы. Размеры полей – 20 мм. Шрифт 14, интервал 1. Особое внимание необходимо обратить на оформление PowerPoint презентации выступления по теме контрольного задания.

Текст основной части делят на разделы (могут быть подразделы и пункты). Рекомендуемая структура работы IMRAD (Введение, материалы и методы, результат, обсуждение и заключение).

Страницы нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист включается в общую нумерацию. На титульном листе номер не ставится, на последующих страницах номер проставляют в правом верхнем углу. Слайды PowerPoint презентации выполняются на отдельных страницах, включается в порядковую нумерацию, и размещают в тексте контрольной работы.

Список использованной литературы должен состоять не менее чем из 10 наименований, в том числе на иностранном языке, не менее половины источников из каталога библиотеки университета.

### **Рекомендации по подготовке устного выступления по теме контрольного задания**

Длительность выступления 25-30 минут.

Структура выступления соответствует структуре письменного изложения теоретических положений, раскрывающих тему контрольного задания (введение, основная часть, заключение).

Выступления сопровождаются демонстрацией слайдов, разработанных в Microsoft PowerPoint не менее 15 слайдов.

При подготовке выступления особое внимание следует уделить критическому восприятию информации на иностранном языке с целью аргументированного изложения собственной точки зрения.

### **Рекомендации по оцениванию контрольной работы**

Оценка «**аттестован**» заслуживает обучающийся:

содержание раскрывает тему задания; материал изложен логически последовательно; убедительно доказана практическая значимость.



Оценка «не аттестован», выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала по теме.

### Методические рекомендации по подготовке выступлений по темам

1. Выступление по темам, вынесенным на самостоятельное изучение представляет собой устное выступление аспиранта.
2. Длительность выступления 25-30 минут.
3. Структура выступления:
4. Введение – является важным и обязательным элементом выступления, в котором обосновывается актуальность рассмотрения темы, формулируются цели и задачи выступления по данной теме. Во введении аспирант должен привести критический анализ информации по данной теме, полученной из различных источников экономической информации и обозначить свою позицию.
5. Основная часть – содержит изложение основного материала, раскрывающего тему задания. Вся приводимая в основной части выступления информация должна соответствовать поставленным целям и задачам выступления. Визуализация представляемой информации должна иметь разумные рамки, слайды, сопровождающие выступление не должны дублировать текст основной части выступления, а должны помогать раскрывать ее содержание.
6. Заключение – является логическим завершением выступления. В заключении должны содержаться короткие, ясные и точные выводы, а также перечень направлений исследования, которые, по мнению магистранта являются наиболее актуальными в данное время.
7. Выступления сопровождаются демонстрацией слайдов, разработанных в Microsoft PowerPoint не менее 10 слайдов.

При выполнении всех требований аспиранту выставляется оценка аттестован по теме.

### Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Дискуссия (от лат. discussio - «исследование») - это публичный диалог, в процессе которого сталкиваются различные, противоположные точки зрения. Целью дискуссии является выяснение и сопоставление позиций, поиск правильного решения, выявление истинного мнения; характеристика обсуждения проблемы, способ ее коллективного исследования, при котором каждая из сторон отстаивает свою правоту. Дискуссия – это организованный спор: он планируется, готовится, а затем анализируется.

Структурные элементы дискуссии:

Докоммуникативный этап	Коммуникативный этап Посткоммуникативный этап	
1. Формулировка проблемы, цели.	1. Объявление темы, цели, уточнение ключевых понятий.	Анализ дискуссии.
2. Сбор сведений о предмете спорта, определение понятий.	2. Выдвижение и защита тезиса.	
3. Подбор аргументов.	3. Опровержение тезиса и аргументации оппонента.	
4. Формулировка вопросов к оппонентам.	Подведение итогов.	

Процесс спора основан на некотором противоречии, которое надо выявить, чтобы сформулировать проблему, то есть выдвинуть тезис (мысль, для обоснования истинности или ложности которой выстраивается доказательство) и антитезис (противоположное мнение). Для этого до полной ясности доводятся, определяются с помощью энциклопедий, словарей, другой литературы ключевые понятия. Затем стараются сознательно выяснить, достоверна или только вероятна мысль (т. е. нет доводов «да», но нет и «против»). Необходимо стремиться к тому, чтобы тезис и антитезис были простыми, лаконичными по форме выражения. Затем собирают все необходимые знания, данные о предмете спора, уточняют значение понятий, терминов, продумывают достоверные и достаточные аргументы для доказательства тезиса, формулировки вопросов к оппонентам, полемические приемы.

Необходимо выбрать стратегию поведения с учетом индивидуальных особенностей дискутирующих. В зависимости от уровня компетентности выделяют сильных участников и слабых. Сильный - хорошо знает предмет спора, уверен в себе, логично рассуждает, имеет опыт полемики, пользуется уважением и авторитетом. Слабый - недостаточно глубоко разбирается в обсуждаемой проблеме, нерешительный.

По характеру знаний спорящих делят на «лисиц» и «ежей». Эти образные наименования возникли из высказывания античного баснописца Архилоха: «Лисица знает много всяких вещей, а еж - одну, но большую». Таким образом, «лисицы» - люди широко образованные, но в чем - то недостаточно разбирающиеся, а «ежи» - углубленные в одну тему. В зависимости от активности участников дискуссии выявляют следующие типы: соперничающие (ведут обсуждение с интересом), очень активные (крайне заинтересованные в материале), потенциальные (нейтрально относятся к проблеме), скептики (наблюдатели, не участвующие в споре).

Отношение ведущего к разным слушателям должно быть дифференцированным: сильному надо задавать трудные вопросы, к «ежу» обращаться за пояснениями, скептиков надо стараться вовлечь в рассмотрение проблемы, менее активным предлагать высказаться в первую очередь.

Дискуссия открывается вступительным словом организатора. Он объявляет тему, дает ее обоснование, выделяет предмет спора - положения и суждения, подлежащие обсуждению. Участники дискуссии должны четко представлять, что является пунктом разногласий, а также убедиться, что нет терминологической путаницы, что они в одинаковых значениях используют слова. Поэтому ведущий определяет основные понятия через дефиницию, контрастные явления, конкретизаторы (примеры), синонимы и т. п. Стороны аргументируют защищаемый тезис, а также возражения по существу изложенных точек зрения, задают вопросы разных типов. Организатор должен стимулировать аудиторию к высказываниям - задавать острые, активизирующие вопросы, если спор начинает гаснуть. Он корректирует, направляет дискуссионный диалог на соответствие его цели, теме, подчеркивает то общее, что есть во фразах спорящих.

В конце отмечается, достигнут ли результат, формируется вариант согласованной точки зрения или обозначаются выявленные противоположные позиции, их основная аргументация. То есть ведущий в заключительном слове характеризует состояние вопроса, а также отмечает наиболее конструктивные, убедительные выступления, тактичное поведение некоторых коммуникантов.

Участвуя в дискуссии:

1. Начинайте возражать только тогда, когда вы уверены, что мнение собеседника действительно противоречит вашему.
2. Вначале приводите только сильные доводы, а о слабых говорите после и как бы вскользь.

3. Опровергайте фактами, показом того, что тезис противоположной стороны не вытекает из аргументов или что выдвинутый оппонентом тезис не доказан. Можно показать ложность высказанной мысли или аргументов, опираясь на то, что, следствия, вытекающие из них, противоречат действительности. Не упорствуйте в отрицании доводов оппонента, если они ясны и очевидны.

4. Следите за тем, чтобы в ваших рассуждениях не было логических ошибок.

5. В процессе спора старайтесь убедить, а не уязвить оппонента. Исследователь спора С. И. Поварнин замечал: «Уважение к чужим убеждениям не только признак уважения к чужой личности, но и признак широкого и развитого ума».

6. Умейте сохранить спокойствие и самообладание в споре, постарайтесь найти удачное сочетание понимающей и атакующей интонации.

Последний, заключительный этап рассматриваемого речевого жанра предусматривает тщательное осмысление процесса общения. Для этого можно использовать такие вопросы:

1. Что обсуждалось и что должно было дать обсуждение?
2. Показана ли ведущим значимость проблемы?
3. Насколько просто, ясно и кратко формулируются тезис и антитезис?
4. Как удается добиться однозначного семантического понимания терминов, понятий?
5. Каковы организующие речевые действия ведущего в ведении дискуссионного диалога?
6. Как аргументируется тезис?
7. Как опровергается тезис оппонентов?
8. Вопросы каких типов прозвучали?
9. Что общего и различного, в итоге, выявлено в позициях сторон?
10. Соответствует ли сформулированная в начале дискуссии цель полученным результатам (полностью, частично, мало)?
11. Кто самый дипломатичный, самый творческий, самый интеллигентный участник обсуждения

### **Критерии оценки дискуссии**

1. Теоретический уровень знаний.
  2. Качество ответов на вопросы.
  3. Подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.).
  4. Практическая ценность материала.
  5. Способность делать выводы.
  6. Способность отстаивать собственную точку зрения.
  7. Способность ориентироваться в представленном материале.
  8. Степень участия в общей дискуссии.
- Максимальное число баллов, возможное к получению по каждому пункту – 1 балл.

*Итоговая сумма баллов: 8 (максимум).*

Перевод баллов в пятибалльную шкалу оценок: аттестован – 5-8 баллов, не аттестован – 1-4 балла.

**Этап: проведение промежуточной аттестации по модулю дисциплин**

**Методические рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену**

Организация и проведение кандидатских экзаменов в СурГУ регламентируется следующими документами:

– Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»,

– Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014 г. №247 «Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечень»;

– Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2014 г. №13-4139 «О подтверждении результатов кандидатских экзаменов»,

– СТО-2.12.11 «Порядок проведения кандидатских экзаменов».

Кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации аспирантов и лиц, прикрепленных для сдачи кандидатских экзаменов (экстернов) без освоения основных профессиональных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, их сдача обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

К экзамену допускаются аспиранты и соискатели, не имеющие задолженности по дисциплинам учебного плана на момент сдачи экзамена.

Аспирант, не сдавший кандидатский экзамен по специальности, не считается завершившим обучение в аспирантуре.

Экзамен по специальности включает обсуждение двух теоретических вопросов и собеседование по теме диссертации (третий вопрос) в соответствии с программой кандидатского экзамена, утверждённой проректором по УМР СурГУ, в соответствии с «Порядком проведения кандидатского экзамена» (СТО-2.12.11), принятого Ученым Советом СурГУ 21 сентября 2017 года, протокол № 7.

Кандидатский экзамен по 09.06.01 Информатика и вычислительная техника сдается по программе, соответствующей той отрасли науки, к которой относится тема диссертации (согласно действующей номенклатуре специальностей научных работников).

Цель кандидатского экзамена по специальности 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации в проверке знаний, приобретенных аспирантами и соискателями ученой степени кандидата наук в области технических наук. Экзамен также ставит целью установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени кандидата наук, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Условием к допуску к экзамену является усвоение аспирантом материала дисциплин модуля.

Для успешной сдачи экзамена аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

- 1) регулярно посещать аудиторные занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;
- 2) в случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на экзамене на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;
- 3) аспирант должен точно в срок сдавать письменные работы на проверку и к следующему занятию удостовериться, что они зачтены;
- 4) готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных преподавателем в программе дисциплины, и быть готовым продемонстрировать свои знания; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на практических занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на экзамене.

#### **Критерии оценки кандидатского экзамена**

Кандидатский экзамен оценивается по четырехбалльной шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в случае, если отсутствует узнавание понятийного аппарата дисциплин модуля, аспирант не может сформулировать предлагаемые преподавателем понятия, термины, законы, а также выполнено менее 70% работ, запланированных в практических занятиях.

При недостаточной адекватности раскрытия теоретических вопросов ответ экзаменуемого оценивается «**удовлетворительно**». Удовлетворительная оценка также предполагает выполнение аспирантом 70% работ, запланированных в практических занятиях.

Оценка «**хорошо**» выставляется в случае, если аспирант освоил более 80% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплинам модуля. Оценка «хорошо» также предполагает выполнение аспирантом 80% работ, запланированных на практических занятиях.

Оценка «**отлично**» выставляется в случае если аспирант освоил 100% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплинам модуля и кроме этого самостоятельно подготовил оригинальную творческую работу (реферат) и способен четко изложить ее суть, выводы, ответить на вопросы. Кроме этого аспирант, претендующий на отличную оценку, должен продемонстрировать аналитическое, нестандартное мышление, креативность и находчивость в ответах на дополнительные, усложненные вопросы преподавателя в рамках изучаемых дисциплин модуля.

**Получение положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») позволяет сделать вывод о достаточной сформированности следующих компетенций: УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4.**