

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

Е.В. Коновалова

« _____ » _____ 2019г.



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, 2019


Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

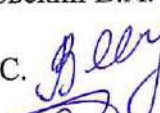
1) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 875;


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:


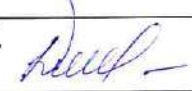
д.т.н., профессор Острейковский В.А. 

к.т.н., доцент Микшина В.С. 

к.т.н., доцент Федоров Д.А. 

к.т.н., доцент Егоров А.А. 

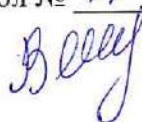
Согласование рабочей программы:

Подразделение (кафедра / библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Кафедра информатики и вычислительной техники	20.04.2019	Микшина В.С. 
Отдел комплектования и научной обработки документов	20.05.2019	Дмитриева И.И. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и вычислительной техники

« 20 » апр 2019 года, протокол № 11

Заведующий выпускающей кафедрой



к.т.н., доцент В.С. Микшина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета института политехнического института « ИТ » 06 2019 года, протокол № 06/19

Председатель УМС



к.т.н., доцент Д.В. Тараканов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН

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.

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 и дисциплины по выбору: «Системный анализ, управление и обработка информации», «Интеллектуальный анализ данных», «Методы экспертных оценок», «Распределенные и параллельные вычислительные системы». 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 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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика);
- при подготовке к сдаче и сдаче 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, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	критически оценивать современные научные достижения, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	владения методами и приемами критической оценки современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Общепрофессиональные

ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных положений методологии научных исследований	применять методы научных исследований при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	владения методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
принципов и традиций организации и проведения научных исследований	использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе	использования технологий проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных тенденций развития информатики,	обоснованно выбирать методы исследования и	опыта решения задач профессиональной

достижения естественно-научного и математического знания в соответствующей области науки	комбинировать их применительно к профессиональной деятельности	деятельности на основе самостоятельно разработанных новых методов исследования
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
принципов организации работы исследовательских коллективов в области профессиональной деятельности	организовывать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	владения методами 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)
методов системного анализа. Способов и методов 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	применять 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 исследования	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
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	использовать теоретические и прикладные исследований системных связей и	владения разрабатывать приложения в области перспективных

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	закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации	компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения
ПК-4 способностью решения научных и теоретических 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		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
решения научных и теоретических 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	решать научные и теоретические проблемы народного хозяйства, состоящего в разработке новых и совершенствования существующих методов и использовать средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем	решения научных и теоретических 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

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		
Дисциплина 1 «Системный анализ, управление и обработка информации»							
1.1.	Терминология теории систем	4	4		5	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Тестовая работа по теме, задание для

							самостоятельной работы
1.2.	Классификация и закономерности систем	4	4		6	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Защита реферата, задание для самостоятельной работы
1.3.	Модели и методы описания систем	4	4		6	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Собеседование, задание для самостоятельной работы
1.4.	Системное представление сложных объектов	4	4		5	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Устный опрос по теме, тестовая работа, задание для самостоятельной работы
1.5.	Виды, задачи и этапы управления сложными системами	4	4		6	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Защита реферата, задание для самостоятельной работы
1.6	Формальное описание систем	4	4		6	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Индивидуальное творческое задание, задание для самостоятельной работы
1.7	Особенности информационного обеспечения сложных систем	4	4		5	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Тестовая работа по теме, задание для самостоятельной работы
1.8	Базы данных и знаний	4	4		5	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2	Аудиторная дискуссия и защита творческого задания, задание для самостоятельной работы
		32	32		44	<i>Контрольная работа</i>	
Дисциплина 2 «Интеллектуальный анализ данных»							
2.1	Особенности интеллектуального анализа Data Mining	4	4		6	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	Практическое задание, задание для самостоятельной работы
2.2	Статистические методы выявления скрытых закономерностей	2	2		6	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	Устный опрос, лабораторная работа, задание для самостоятельной работы
2.3	Проверка статистических гипотез	2	2		6	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	Практическое задание, задание для самостоятельной работы
2.4	Анализ временных рядов	2	2		6	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	Устный опрос, лабораторная работа, задание для самостоятельной работы
2.5	Регрессионный анализ	2	2		6	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	Устный опрос, лабораторная работа, задание для самостоятельной работы
2.6	Планирование и проведение экспериментов	2	2		6	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	Практическое задание, задание для самостоятельной работы

2.7	Нейронные сети	2	2		4	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	Устный опрос, лабораторная работа, задание для самостоятельной работы
		16	16		40	<i>Контрольная работа</i>	
Дисциплина 3 «Методы экспертных оценок»							
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	Практическое задание, задание для самостоятельной работы
		16	16		40	<i>Контрольная работа</i>	
Дисциплина 4 «Распределенные и параллельные вычислительные системы»							
4.1	Введение. Классификация высокопроизводительных вычислительных систем	2	2		4	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Устный опрос. Практическое задание, задание для самостоятельной работы
4.2	Современные тенденции развития высокопроизводительных вычислительных систем. Принципы построения параллельных вычислительных систем.	2	2		4	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Устный опрос. Практическое задание, задание для самостоятельной работы
4.3	Классификация параллельных компьютеров и систем. Концепция GRID и метакомпьютинг	2	2		4	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Устный опрос. Практическое задание, задание для самостоятельной работы
4.4	Технологии параллельного программирования. Параллельные вычисления. Библиотека MPI. OpenMP	2	2		6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Устный опрос. Практическое задание, задание для самостоятельной работы
4.5	Моделирование и анализ параллельных вычислений	2	2		6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Устный опрос. Практическое задание, задание для самостоятельной работы
4.6	Параллельная обработка больших массивов данных	2	2		6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Устный опрос. Практическое задание, задание для

							самостоятельной работы
4.7	Базовые алгоритмы распараллеливания вычислительные и методы вычислений.	2	2		6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Устный опрос. Практическое задание, задание для самостоятельной работы
4.8	Распределенные хранилища данных	2	2		4	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Устный опрос. Практическое задание, задание для самостоятельной работы
		16	16		40	<i>Контрольная работа</i>	
ИТОГО:							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: беседа, публичная защита письменных работ, подготовка и представление презентаций, аудиторная контрольная работа.

Средства обучения, применяемые в учебном процессе: электронно-библиотечные системы, электронную информационно-образовательную среду 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН

8.1. Основная литература

Дисциплина 1 «Системный анализ, управление и обработка информации»

1. Северцев, Н. А. Системный анализ теории безопасности : Учебное пособие / Н. А. Северцев [и др.] .— 2-е изд., пер. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 456 .— Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> .— Internet access .— ISBN 978-5-534-07985-2 : 849.00 .— <URL:<https://www.biblio-online.ru/book/sistemnyy-analiz-teorii-bezopasnosti-441351>> .— <URL:<https://www.biblio-online.ru/book/cover/17494D20-AACD-4864-ACF8-4E6AC2B49616>>.

2. Антонов, А.В. Системный анализ [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / А. В. Антонов .— М. : Высшая школа, 2004 .— 451 с.

3. Денисенко, А. Н. Компьютерная обработка информации: [монография] / А. Н. Денисенко.— М. : МЕДПРАКТИКА-М, 2010 .— 252 с.

3. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 010502 (351400) "Прикладная информатика" / В. Н. Волкова, А. А. Денисов.—М. :Юрайт, 2012 .— 678, с.

4. Советов, Б.Я. Базы данных [Текст] : теория и практика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и

"Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской .— 2-е изд. — М. : Юрайт, 2012 .— 462, [1] с.

Дисциплина 2 «Интеллектуальный анализ данных»

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.

Дисциплина 3 «Методы экспертных оценок»

1. Халин, В.Г. Теория принятия решений в 2 т. Том 2 : Учебник и практикум / В. Г. Халин [и др.] .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 431.— Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> .— Internet access .— ISBN 978-5-534-03495-0 : 999.00 .— <URL:<https://www.biblio-online.ru/book/teoriya-prinyatiya-resheniy-v-2-t-tom-2-434147>> .

2. Денисенко, А. Н. Компьютерная обработка информации: [монография] / А. Н. Денисенко.— М. : МЕДПРАКТИКА-М, 2010 .— 252 с.

Дисциплина 4 «Распределенные и параллельные вычислительные системы»

1. Замятина, О.М.. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : Учебное пособие / О. М. Замятина .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 159 .— (Университеты России) .— Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> .— Internet access .— ISBN 978-5-534-00335-2 : 439.00 .— <URL:<https://www.biblio-online.ru/book/vychislitelnye-sistemy-seti-i-telekommunikacii-modelirovanie-setey-433938>> .— <URL:<https://www.biblio-online.ru/book/cover/857FC554-7D7D-4DF2-8B45-A434569CC40B>>.

2. Таненбаум Эндрю. Архитектура компьютера. Москва [и др.] : Питер, 2014 .— 811 с.

3. 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.

8.2. Дополнительная литература

Дисциплина 1 «Системный анализ, управление и обработка информации»

1. Острейковский В.А Теория систем. – М.: Высшая школа, 2005. – 240 с.

2. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учеб.пособ.для вузов/Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Вышш.шк., 2004-616 с.

3. 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>

4. 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>

5. Зайцев, Н.Л. Экономика, организация и управление предприятием [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Менеджмент организации" / Н. Л. Зайцев ; Государственный университет управления .— 2-е изд., доп. — М. : ИНФРА-М, 2008 .— 453, [1] с.

6. Агальцов, В.П. Базы данных [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 230100 "Информатика" и вычислительная техника : [в 2 кн.] .— М. : Форум : Инфра-М, 2012.

Дисциплина 2 «Интеллектуальный анализ данных»

1. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учеб.пособ.для вузов/Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высш.шк., 2004-616 с.
2. Новак В. Математические принципы нечеткой логики / Новак В. -М : Физматлит, 2006.. - 352с.
3. Шевелев Ю.П. Дискретная математика / Ю.П. Шевелев. - М : Лань, 2008г.- 591с.
4. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде./ В.Д. Ногин - М.: Физматлит, 2005. – 175с.
4. Микшина В.С., Назина Н.Б. Теория принятия решений / Учеб. пособ. - Сургут: Изд-во СурГУ, 2005 .- 280 с.

Дисциплина 3 «Методы экспертных оценок»

1. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учеб.пособ.для вузов/Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высш.шк., 2004-616 с.
2. Новак В. Математические принципы нечеткой логики / Новак В. -М : Физматлит, 2006. - 352с.
3. Шевелев Ю.П. Дискретная математика / Ю.П. Шевелев. - М : Лань, 2008г.- 591с.
4. Борисов, А.Н.Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования./ А.Н. Борисов. -Рига: Зинатне, - 1990. – 216с.
5. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде./ В.Д. Ногин - М.: Физматлит, 2005. – 175с.
6. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. Учеб. пособие / Е.С. Вентцель – М.: Наука, 2002. – 328с.

Дисциплина 4 «Распределенные и параллельные вычислительные системы»

1. Дубинин В.Н., Зинкин С.А.. Сетевые модели распределенных систем. Изд. Приволжский дом знаний, 2013, 452 с.
2. Радченко Г.И. Параллельное программирование с использованием Open MP. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 .— 118 с.
3. Топорков В.В. Модели распределенных вычислений. Москва : Физматлит, 2011 .— 320с.
4. Антонов А.С. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP: Учеб. пособие. М.: Издательство Московского университета, 2012.-344 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

8.3. Лицензионное программное обеспечение

Офисный пакет Microsoft Office, включающий программу для разработки и демонстрации презентаций Microsoft PowerPoint

8.4. Современные профессиональные базы данных

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

Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».

Договор № СИО-641/2018/02-18Д-474 от 27.07.2018 г., доступ предоставлен с 28.07.2018 г. до 27.07.2019 г.

Электронная библиотека диссертаций РГБ (<https://dvs.rsl.ru>)

Правообладатель: ФГБУ «Российская государственная библиотека».

Договор №095/04/0164-01-18-Д-571 от 14.12.2018г., доступ предоставлен с 01.01.2019 г. до 31.12.2019 г.

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

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.

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

Правообладатель: ФС по интеллектуальной собственности ФГБУ "ФИПС".

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

Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com>)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система
(<http://window.edu.ru/>)

Электронные коллекции на портале Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина
(<http://www.prlib.ru/collections>)

КиберЛенинка - научная электронная библиотека (<http://cyberleninka.ru/>)

Научная педагогическая электронная библиотека (НПЭБ) (<http://elib.gnpbu.ru>)

ВИБЛИОРИКА (<http://www.bibliofika.ru/>)

Грамота.ру (<http://www.gramota.ru/>)

ВИНИТИ (<http://www.viniti.ru>)

Российская национальная библиотека
(http://primo.nlr.ru/primo_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true)

УИС РОССИЯ (<http://uisrussia.msu.ru>)

8.5. Международные реферативные базы данных научных изданий

Springer

Ресурсы:

Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний.

Springer Protocols – коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний.

Springer Materials – коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга.

Springer Reference – электронные энциклопедии, справочники, словари и атласы по всем отраслям науки.

zbMATH – реферативная база данных по чистой и прикладной математике.

Nature Journals (<http://www.nature.com/siteindex/index.html>)

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

Доступные коллекции:

Science, Technology and Medicine Collections	Humanities & Social Sciences Collections
<ul style="list-style-type: none">• Biomedical and Life Sciences• Chemistry and Materials Science• Computer Science• Earth and Environmental Science• Energy• Engineering• Mathematics and Statistics• Medicine• Physics and Astronomy• Professional and Applied Computing	<ul style="list-style-type: none">• Behavioral Science and Psychology• Business and Management• Economics and Finance• Education• History• Law and Criminology• Literature, Cultural and Media Studies• Political Science and International Studies• Philosophy and Religion• Social Sciences

Scopus (<http://www.scopus.com>)

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

Контракт №0387200022318000125-0288756-01 от 21.12.2018г. доступ предоставлен с 1.01.2019г. до 30.09.2019 г.

Web of Science (<http://webofknowledge.com>)

Правообладатель: НП «НЭИКОН»

Контракт №01-18-Д574 от 18.12.2018г. доступ предоставлен с 1.01.2019-31.12.2019г.

По подписке доступны следующие базы данных:

- Web of Science Core Collection, включая все индексы научного цитирования:
- Science Citation Index Expanded (1975-по настоящее время)
- Social Sciences Citation Index (1975-по настоящее время)
- Arts & Humanities Citation Index (1975-по настоящее время)
- Conference Proceedings Citation Index- Science (1990-по настоящее время)
- Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (1990-по настоящее время)
- Book Citation Index– Science (2005-по настоящее время)
- Book Citation Index– Social Sciences & Humanities (2005-по настоящее время)
- Emerging Sources Citation Index (2015-по настоящее время).
- KCI-Korean Journal Database — содержит библиографическую информацию по научной литературе, опубликованной в Корее (1980-по настоящее время).
- MEDLINE — библиографическая база статей по медицинским наукам, созданная Национальной медицинской библиотекой США (U.S. National Library of Medicine, NLM). Охватывает около 75 % мировых медицинских изданий (1950-по настоящее время).
- SciELO Citation Index — содержит научную литературу по общественным, гуманитарным наукам и искусству, которая была опубликована в лучших журналах, находящихся в открытом доступе, в Латинской Америке, Португалии, Испании и Южной Африке (1997-по настоящее время).

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

Правообладатель: НП "НЭИКОН".

Письмо Исх. № 2014-01/29.

Коллекции в архиве:

Архив издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996

Архив издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives с первого выпуска каждого журнала по 1997, 1798-1997

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Elsevier - Open Archives (<https://www.elsevier.com/about/open-science/open-access/open-archive>)

SpringerOpen (<http://www.springeropen.com>)

DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS (<https://doaj.org/>)

MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute (Basel, Switzerland)

(<http://www.mdpi.com/>)

BioMed Central (<http://www.biomedcentral.com/journals>)

БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОННЫХ ЖУРНАЛОВ В г. РЕГЕНСБУРГ (Германия)

(<http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/>)

8.6. Информационные справочные системы

Гарант

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

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/
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.
6. Интернет-университет информационных технологий www.intuit.ru.
7. Интернет-университет суперкомпьютерных технологий www.hpcu.ru.
8. Сайт лаборатории Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ www.parallel.ru.
9. Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН www.jssc.ru.
10. Электронная библиотека механико- математического факультета МГУ 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 видеокорсы 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
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
19. OpenMP. www.openmp.org.
20. С.В. Севастьянов. Введение в теорию расписаний. Электронный ресурс http://www.math.nsc.ru/LBRT/k4/seva_Ucheb.pdf

8.8. Методические материалы

Методические указания по выполнению контрольных работ, самостоятельной работы, подготовки к семинарским занятиям, к практическим занятиям по дисциплинам модуля.

1. 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.

2. 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>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИН

а) для проведения занятий лекционного типа

Дисциплина 1 «Системный анализ, управление и обработка информации»

Лекционная аудитория № 704 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

Дисциплина 2 «Интеллектуальный анализ данных»

Лекционная аудитория № 704 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

Дисциплина 3 «Метод экспертных оценок»

Лекционная аудитория № 704 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

Дисциплина 4 «Распределенные и параллельные вычислительные системы»

Лекционная аудитория № 704 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»

Лекционная аудитория № 704 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

Дисциплина 2 «Интеллектуальный анализ данных»

Лекционная аудитория № 704 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

Дисциплина 3 «Метод экспертных оценок»

Лекционная аудитория № 704 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

Дисциплина 4 «Распределенные и параллельные вычислительные системы»

Лекционная аудитория № 704 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

в) для проведения групповых и индивидуальных консультаций

Лекционная аудитория № 704 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

г) для текущего контроля и промежуточной аттестации

Лекционная аудитория № 704 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

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, 2019 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

Дисциплина 1 «Системный анализ, управление и обработка информации»

Тема 1.1. Терминология теории систем

Тест:

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 литература для более углубленного изучения темы.

Вывод: тестовые задания, 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 1.2. Классификация и закономерности 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, 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 1.3. Модели и методы описания систем

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, 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 1.4. Системное представление сложных объектов

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, 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. Виды, задачи и этапы управления сложными системами.

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.

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. Формальное описание систем.

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)

- 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 1.7. Особенности информационного обеспечения сложных систем.

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;
 - к. семантическая информация в виде понятийного знания+;
 - l. «рассеянные» знания в виде алгоритмов и программ.

Задания для самостоятельной работы:

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы.

Самостоятельный поиск и обзор литература для более углубленного изучения темы.

Вывод: выполнение тестовых заданий, 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 1.8. Базы данных и знаний.

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 литература для более углубленного изучения темы.

Вывод: аудиторная дискуссия, индивидуальные задания, 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))

Дисциплина 2 «Интеллектуальный анализ данных»

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 литература 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))

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

Тема 2.2. Статистические методы выявления скрытых закономерностей

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 практическая 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 практической 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?

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. Проверка статистических гипотез

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: 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))

Тема 2.4. Анализ временных рядов

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. Управлением качеством эвристической модели.

*Практическая работа «Лаб_6-Стат_Мет_Упр-Сглаживание
Задание к работе*

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. Самостоятельных поиск и обзор литература 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. Регрессионный анализ

Перечень вопросов для устного опроса:

- Пассивный и активный эксперименты.
- Постановка задачи регрессионный анализ.
- Метод наименьших квадратов.
- Парная линейная регрессия.
- Парная нелинейная регрессия.
- Множественная линейная и нелинейная регрессии.
- Оценка адекватности модели.
- Факторный анализ.
- Понятие о дисперсионном и кластерном анализе

Практическая работа «Лаб_3-Стат_Мет_Упр»

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 литература 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 2.6. Планирование и проведение экспериментов

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 литература 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))

Тема 2.7. Нейронные сети

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.

Практическая работа «Лаб_7-Стат_Мет_Упр-Нейронные сети»

Задание к работе: 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 $E(t)$ 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

Задания для самостоятельной работы:

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

Вывод: устный опрос, 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))

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

Дисциплина 3 «Методы экспертных оценок»

Тема 3.1. Основные понятия Системного анализа, Исследования операций, Теории принятия решений

Практическое задание: подготовить презентацию.

Требования к презентации по изученной теме.

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

- Цели, 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 литература 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 литература 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.
Самостоятельных поиск и обзор литература 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.
Самостоятельных поиск и обзор литература 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))

Дисциплина 4. Распределенные и параллельные вычислительные системы

Тема 4.1. Введение. Классификация высокопроизводительных вычислительных систем

Вопросы для устного опроса:

1. Классификация Флинна, Хокни, Шнайдера.

2. Взаимосвязь классификаций.

3. Параллельные компьютеры с общей и разделенной памятью.

4. Параллельные компьютеры с сетевой структурой.

5. Характеристика типовых схем коммуникации в многопроцессорных вычислительных системах.

Практические задания:

1. Реализация многопоточных приложений.

2. Алогритмика параллельного перемножения векторов.

3. Алгоритмы Деккера и Петерсона.

4. Умножение разреженных матриц

Задания для самостоятельной работы:

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

Вывод: устный опрос, практическое задание 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))

Тема 4.2. Современные тенденции развития высокопроизводительных вычислительных систем. Принципы построения параллельных вычислительных систем

Вопросы для устного опроса:

1. Основные виды ЭВМ.
2. Принципы фон-Неймана.
3. Структура традиционных ЭВМ.
4. Как повышают производительность компьютеров.
5. Введение в вычисления общего назначения с использованием GPU.
6. Основные архитектурные отличия GPU от CPU.
7. Архитектура современных GPU. Технология CUDA.
8. Модели и шаблоны программирования с использованием технологии CUDA.
9. Модель памяти CUDA.
10. Типы памяти.
11. Оптимизация CUDA-приложений.
12. Модель исполнения CUDA.
13. Компиляция CUDA-приложений.

Практические задания:

1. Решение СЛАУ
2. Прямой и итерационный методы решения СЛАУ
3. Последовательный алгоритм и параллельный алгоритм решения СЛАУ методом сопряженных градиентов

Задания для самостоятельной работы:

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

Вывод: устный опрос, практическое задание 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))

Тема 4.3. Классификация параллельных компьютеров и систем. Концепция GRID и метакомпьютинг

Вопросы для устного опроса:

1. Концепция GRID и метакомпьютер.
2. Особенности распределения задач и передачи данных.
3. Классификация GRID-систем.

Практические задания:

Практикум по оценке эффективности параллельных методов для разных топологий многопроцессорных вычислительных систем. Моделирование многопроцессорных вычислительных систем.

Задания для самостоятельной работы:

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

Вывод: устный опрос, практическое задание, задание 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))

Тема 4.4. Технологии параллельного программирования. Параллельные вычисления. Библиотека MPI. OpenMP

Вопросы для устного опроса:

1. Программирование для систем с разделяемой памятью: Open MP.
2. Система Linda.
3. Программирование для систем с передачей сообщений: MPI.
4. Реализации интерфейса программирования MPI.
5. Общие процедуры MPI.
6. Прием/передача сообщений между отдельными процессами.
7. Объединение запросов на взаимодействие.
8. Совмещенные прием/передача сообщений.
9. Коллективные взаимодействия процессов.
10. Синхронизация процессов.
11. Работа с группами процессов.
12. Группы и коммутаторы.
13. Эффективность параллельных вычислений.
14. Матричные задачи.
15. Системы линейных алгебраических уравнений.
16. Параллелизм в решении задач криптоанализа.

Практические задания:

Разработка параллельных программ:

1. Разработка параллельных программ с использованием интерфейса передачи сообщений MPI.
2. Разработка параллельных программ с использованием технологии OpenMP.
3. Разработка параллельных программ с использованием технологии CUDA.

Задания для самостоятельной работы:

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

Вывод: устный опрос, практическое задание 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 4.5. Моделирование и анализ параллельных вычислений

Вопросы для устного опроса:

1. Модель вычислений в виде графа.
2. Описание схемы параллельного исполнения алгоритма.
3. Определение времени выполнения параллельного алгоритма.
4. Показатели эффективности параллельного алгоритма.
5. Концепция процесса.

6. Понятие ресурса.
7. Организация программ как системы процессов.
8. Взаимодействие и взаимоисключение процессов.
9. Модель программы в виде дискретной системы.
10. Сети Петри.
11. Моделирование программ с использованием сетей Петри.

Практические задания:

Моделирование и анализ параллельных вычислений

1. Разработка моделей и оценка показателей ускорения и эффективности параллельных вычислений.
2. Разработка модели вычислений в виде графа «операции–операнды»
3. Анализ схемы параллельного выполнения алгоритма
4. Анализ и разработка каскадных схем параллельных вычислений.
5. Методы анализа и распределения задач.
6. Граф «подзадачи - информационные зависимости».
7. Граф «потoki - общие данные».
8. Проведение оценки максимально достижимого параллелизма.
9. Закон Амдаля.
10. Закон Густавсона – Барсиса.
11. Анализ масштабируемости параллельных вычислений.

Задания для самостоятельной работы:

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы.

Самостоятельный поиск и обзор литература для более углубленного изучения темы.

Вывод: устный опрос, 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-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

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

Тема 4.6. Параллельная обработка больших массивов данных

Вопросы для устного опроса:

1. Понятие Big data.
2. Параллельная обработка больших массивов данных.
3. MapReduce.
4. MapReduce и обработка крупномасштабных графов.
5. MapReduce: приемы и стратегии реализации. MapReduce: инструменты и практические примеры.
6. Понятие No SQL.
7. Основные концепции проекта Hadoop.
8. Архитектура Hadoop. Анализ данных с Hadoop.
9. Экосистема Hadoop.

Практические задания:

Организация вычислений на базе технологии MapReduce

Задания для самостоятельной работы:

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы.

Самостоятельный поиск и обзор литература для более углубленного изучения темы.

Вывод: устный опрос, 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-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

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

Тема 4.7. Базовые вычислительные алгоритмы и методы распараллеливания вычислений

Вопросы для устного опроса:

1. Задача распараллеливания алгоритма.
2. Основные требования к параллельному алгоритму: concurrency, scalability, locality.
3. Методика разработки параллельных алгоритмов.
4. Разбиение исходной задачи. Декомпозиция на уровне данных, функциональная декомпозиция.
5. Определение связей. Локальные и глобальные связи. Выявление параллелизма. Неструктурированные и динамические сети связи. Асинхронные коммуникации.
6. Агломерация. Увеличение гранулярности данных и вычислений. Репликация данных и вычислений.
7. Отображение на реальное аппаратное обеспечение. Алгоритмы динамической балансировки загрузки. Алгоритмы планирования задач.

Практические задания:

Базовые вычислительные алгоритмы и методы распараллеливания вычислений:

1. Разработка схемы параллельных вычислений с использованием методики проектирования и разработки параллельных методов.
2. Разделение вычислений на независимые части.
3. Выделение информационных зависимостей.
4. Решение оптимизационных задач параллельного программирования.
5. Распределение подзадач между вычислительными элементами.
6. Разделение вычислений на независимые части.
7. Масштабирование и распределение подзадач по процессорам

Задания для самостоятельной работы:

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы.

Самостоятельный поиск и обзор литература для более углубленного изучения темы.

Вывод: устный опрос, 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-3 (знания, умения, навыки (опыт деятельности))

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

Тема 4.8. Распределенные хранилища данных

Вопросы для устного опроса:

1. Дайте определение распределенного хранилища данных.
2. Приведите пример реализации хранилища данных с указанием архитектуры.
3. Какие базовые объектные архитектуры распределенных систем вы знаете?.
4. Как реализуются распределенные СУБД.

Практические задания:

Практикум по реализации распределенного хранилища данных.

1. Создание облачного хранилища данных Hadoop
2. Создание облачного хранилища данных No SQL

Задания для самостоятельной работы:

Изучение лекционного материала. Обзор рекомендованных источников литературы.

Самостоятельный поиск и обзор литература для более углубленного изучения темы.

Вывод: устный опрос, 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-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	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, эквивиальность, 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 балльной 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.

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.

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 присуждении 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.

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 экзамена

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.