

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 30 » 05.2024 \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Специальные дисциплины 09.06.01 Информатика и вычислительная техника:**  
**Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)**

Направление подготовки

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность программы

**Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)**

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка выпускника к решению задач профессиональной деятельности:

в области использования информационных технологий (ИТ) в научно-исследовательской деятельности и системного анализа, управления и обработки информации (по отраслям).

В ходе изучения «Специальной дисциплины» ставятся задачи:

- овладение навыками формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации,

- формирование навыков разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; разработкой методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации,

- формирование навыков разработки специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации,

- овладение методами идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации,

- овладение методами и алгоритмами структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем, теоретико-множественным и теоретико-информационным анализом сложных систем,

- формирование навыков в области разработки проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов,

- овладение методами и алгоритмами интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах; методами и алгоритмами прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем,

- овладение навыками визуализации, трансформации и анализа информации на основе компьютерных методов обработки информации; методами получения, анализа и обработки экспертной информации.

- формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о современной методологии статистических исследований,

- практических умений и навыков статистической обработки экспериментальных данных с применением современных информационных технологий,

- формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов Internet в профессиональной деятельности исследователя и педагога.

В рамках освоения ОП ВО выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизиро-

ванных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программ

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)	современные методологии статистических исследований, современные направления фундаментальных и прикладных исследований в предметной сфере, включая математические и инструментальные средства	- использовать теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; - 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	навыками разработки новых и совершенствование существующих методов и средств анализа обработки информации и управления сложными системами, повышения эффективности надежности и качества технических систем

## 3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+
2	Экзамен по специальной дисциплине	+	+	+	+	+
3	Подготовка и защита ВКР, защита кандидатской диссертации	+	+	+	+	+

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Год		
		2 (1 ЗЕ)	3 (3 ЗЕ)	4 (2 ЗЕ)
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	216	36	108	72
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Лекции	30	10	10	10
Практические занятия (ПЗ)	30	10	10	10
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>156</b>	<b>16</b>	<b>88</b>	<b>52</b>

Проработка материалов по конспекту лекций	15	5	5	5
Выполнение расчетов для практических работ	14	2	8	4
Оформление текста отчета по ПЗ	7	1	4	2
Оформление текстовой документации в виде таблиц, графиков, диаграмм (с использованием ПК)	8	2	4	2
Разработка математических моделей	98	4	59	35
Расчеты в системах компьютерного моделирования (СКМ)	14	2	8	4
Виды аттестации (зачет с оценкой)	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой

## 5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Трудоемкость, час
Курс 2			
1	Системный анализ, управление и обработка информации	Теория систем, методы системного анализа. Теория оптимизации. Оптимизация динамических систем. Основы теории принятия решений. Алгоритмы обработки информации.	36
Курс 3			
2	Дополнительные главы системного анализа	Консервативные динамические системы. Элементы теории бифуркации. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем. Автоколебания нелинейных систем. Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи	54
3	Дополнительные главы теории управления	Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Основы математического моделирования типовых объектов управления. Способы идентификации технологических процессов и систем управления. Типовые средства разработки специального программного обеспечения, а также программные пакеты для синтеза систем управления, принятия решений и обработки информации.	54
Курс 4			

4	Системный анализ надежности, живучести и безопасности	Анализ надежности технических объектов. Системный анализ надежности технических систем. Структурно-логический анализ технических систем. Методы расчета структурной надежности систем. Системы с параллельным соединением элементов. Мажоритарные системы. Мостиковые системы. Многофункциональные системы. Основные понятия теории надежности	36
5	Функциональный анализ	Понятие данных, системы данных. Модели данных. Системы управления базами данных. Проектирование баз данных. Основы представления числовой и качественной информации. Понятия шкал. Методы обработки информации в виде временных рядов. Частотные методы обработки и представления информации. Представление звука и изображений в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации. Форматы представления звуковых и видеофайлов	36

### 5.3 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. час	Практические занятия (ПЗ), ак. час	Лабораторные работы (ЛР), ак. час	СРО, ак. час
Курс 2					
1	Системный анализ, управление и обработка информации	10	10	-	16
Курс 3					
2	Дополнительные главы системного анализа	4	6	-	44
3	Дополнительные главы теории управления	6	4	-	44
Курс 4					
4	Системный анализ надежности, живучести и безопасности	4	6	-	26
5	Функциональный анализ	6	4	-	26

#### 5.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, Час
Курс 2			
1	Системный анализ, управление и обработка информации	Описательная статистика, проверка статистических гипотез, дисперсионный, корреляционно-регрессионный анализ, многомерные статистические методы обработки экспериментальных данных с применением пакетов прикладных программ.	10
Курс 3			
2	Дополнительные главы системного анализа	Теория систем, методы системного анализа. Теория оптимизации. Оптимизация динамических систем. Основы теории принятия решений. Алгоритмы обработки информации.	4
3	Дополнительные главы теории управления	Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические сис-	6

		темы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.	
Курс 4			
4	Системный анализ надежности, живучести и безопасности	Системный анализ надежности технических систем. Структурно-логический анализ технических систем. Методы расчета структурной надежности систем. Системы с параллельным соединением элементов. Мажоритарные системы.	4
5	Функциональный анализ	Модели данных. Системы управления базами данных. Проектирование баз данных. Основы представления числовой и качественной информации. Понятия шкал. Методы обработки информации в виде временных рядов. Частотные методы обработки и представления информации. Представление звука и изображений в компьютерных системах.	6

### 5.3.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
Курс 2			
1	Системный анализ, управление и обработка информации	Алгоритмы обработки информации. Разработка математического и алгоритмического обеспечения объектов и систем управления, моделей и методов принятия решения, обработки информации.	10
Курс 3			
2	Дополнительные главы системного анализа	Анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи применительно к гладким нелинейным динамическим системам.	6
3	Дополнительные главы теории управления	Классификация математических моделей: по уровням первоначальных знаний об объекте, по характеру отображаемых свойств объекта, по стадиям жизненного цикла модели, по типам решаемой задачи, по назначению модели, по способам получения модели.	4
Курс 4			
4	Системный анализ надежности, живучести и безопасности	Примеры конкретных информационных технологий решения задач научного исследования посредством системы Excel. Технология составления и решения оптимизацион-	6

		ных моделей на примере задач линейного программирования». Технология численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Технология синтеза и анализа уравнений регрессии.	
5	Функциональный анализ	Поисковые системы. Технология и практика взаимодействия пользователей с информационными ресурсами.	4

5.3.3 Лабораторный практикум  
не предусмотрен

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
Курс 2			
1	Системный анализ, управление и обработка информации	Проработка материалов по конспекту лекций Выполнение расчетов для практических работ Оформление текста отчета по ПЗ Оформление текстовой документации в виде таблиц, графиков, диаграмм (с использованием ПК) Разработка математических моделей Расчеты в системах компьютерного моделирования (СКМ)	16
Курс 3			
2	Дополнительные главы системного анализа	Проработка материалов по конспекту лекций Выполнение расчетов для практических работ Оформление текста отчета по ПЗ Оформление текстовой документации в виде таблиц, графиков, диаграмм (с использованием ПК) Разработка математических моделей Расчеты в системах компьютерного моделирования (СКМ)	44
3	Дополнительные главы теории управления	Проработка материалов по конспекту лекций Выполнение расчетов для практических работ Оформление текста отчета по ПЗ Оформление текстовой документации в виде таблиц, графиков, диаграмм (с использованием ПК) Разработка математических моделей Расчеты в системах компьютерного моделирования (СКМ)	44
Курс 4			
4	Системный анализ надежности, живучести и безопасности	Проработка материалов по конспекту лекций Выполнение расчетов для практических работ	26

		Оформление текста отчета по ПЗ Оформление текстовой документации в виде таблиц, графиков, диаграмм (с использованием ПК) Разработка математических моделей Расчеты в системах компьютерного моделирования (СКМ)	
5	Функциональный анализ	Проработка материалов по конспекту лекций Выполнение расчетов для практических работ Оформление текста отчета по ПЗ Оформление текстовой документации в виде таблиц, графиков, диаграмм (с использованием ПК) Разработка математических моделей Расчеты в системах компьютерного моделирования (СКМ)	26

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Мурзабекова, Г. Е. Системный анализ и принятие решений : учебное пособие / Г. Е. Мурзабекова. — Астана : КазАТУ, 2022. — 200 с. — ISBN 978-9965-799-50-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/234005> (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Молотникова, А. А. Системный анализ. Краткий курс : учебное пособие для вузов / А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-6410-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159489> (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Матвеев, А. И. Математические методы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. И. Матвеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6686-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151666> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Алексеев, В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества. [Электронный ресурс] / В.П. Алексеев, Д.В. Озеркин. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 325 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4937> — Загл. с экрана.

5. Дрогобыцкий, И.Н. Системный анализ в экономике. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2009. — 512 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1024> — Загл. с экрана.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Янцев, В. В. Web-программирование на Python : учебное пособие для вузов / В. В. Янцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-9461-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233264> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Полупанов, Д. В. Программирование в Python 3 : учебное пособие / Д. В. Полупанов, С. Р. Абдюшева, А. М. Ефимов. — Уфа : БашГУ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-7477-5230-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179915> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.



3. Семенов, В. П. EXCEL 2013 на примерах / В. П. Семенов, М. А. Финкова. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-94387-961-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90232>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Васильев, А. Н. Числовые расчеты в Excel : учебное пособие для спо / А. Н. Васильев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 600 с. — ISBN 978-5-8114-9367-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193370>. — Режим доступа: для авториз. пользователей..

5. Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие для спо / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-8951-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185903>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Буре, В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel : учебное пособие / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-2229-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206042>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Воскобойников, Ю. Е. Эконометрика в Excel: парные и множественные регрессионные модели : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-2318-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213062> (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Бабенышев, С. В. Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / С. В. Бабенышев, Е. Н. Матеров. — Железногорск : СПСА, 2022. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253814> (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Черников, Ю. Г. Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / Ю. Г. Черников. — Москва : Горная книга, 2006. — 370 с. — ISBN 5-91003-007-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3512> (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Барлаков, С. А. Модели и методы в управлении и экономике с применением информационных технологий : учебное пособие / С. А. Барлаков, С. И. Моисеев, В. Л. Порядина. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2016. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0135-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103198> (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Осечкина, Т. А. Основы системного анализа : учебное пособие / Т. А. Осечкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-9239-1202-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159311> (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Герасименко, П. В. Экономико-математические модели : учебное пособие / П. В. Герасименко. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. — 58 с. — ISBN 978-5-7641-1348-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153620>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Герасименко, П. В. Экономико-математические модели : учебное пособие / П. В. Герасименко, Г. А. Ураев. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-7641-1370-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153630>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Завьялова, Т. В. Математические модели экономики : учебно-методическое пособие / Т. В. Завьялова, Д. С. Завалищин. — Екатеринбург : , 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-94614-407-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121395> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Бурда, А. Г. Экономико-математические модели управления : учебник для вузов / А. Г. Бурда, С. Н. Косников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5848-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159465> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Демидова, Л. А. Кластерный анализ. Python : учебное пособие / Л. А. Демидова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240092> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Плохотников, К.Э. Метод и искусство математического моделирования. Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2012. — 518 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/44670> — Загл. с экрана.
18. Трусов, А.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 200 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/6609> — Загл. с экрана.
19. Власов, В.А. Методы оптимизации и оптимального управления: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / В.А. Власов, А.О. Толоконский. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2013. — 88 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/75855> — Загл. с экрана.
20. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Текст] : учебник для студ. экономических вузов (гриф МО) / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2012. - 640 с.
21. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник для студентов вузов (гриф УМО) / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – 7-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – 343 с.

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. О предмете и структуре методологии / журн. “Мир образования – образование в мире”, 2008, № 1. (<http://methodolog.ru/>)
2. Новиков, А.М. Основания педагогики / Пособие для авторов учебников и преподавателей. – М.: Издательство “Эгвес”, 2010. – 208 с. (<http://www.anovikov.ru/books/op.pdf>)
3. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 280 с. (<http://www.anovikov.ru/books/mni.pdf>)
4. Новиков, А.М. Методология игровой деятельности. – М.: Издательство “Эгвес”, 2006. – 48 с. (<http://www.anovikov.ru/books/igrd.pdf>)
5. Сайт о математическом моделировании социально-экономических систем, в т.ч. образовательных и педагогических. (<http://www.mtas.ru/about/>)
6. Сайт академика Российской Академии образования Бориса Михайловича Бимбада. Публикации этого и других авторов по педагогической антропологии, философии и теории образования, актуальным проблемам обучения и воспитания. Большая электронная библиотека, бесплатный доступ. (<http://bim-bad.ru/>)
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 32 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

#### 6.4. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsu.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux.

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Практические занятия проводятся:

- в компьютерном классе кафедры высшей математики и информационных технологий №332, оборудованном персональными компьютерами Intel CoreDuo E5300 с процессором Intel CoreDuo E5300 (2,6 GHz) в количестве 12 штук (операционная система Windows Server 2003) Microsoft Office 2007 Standart;
- в компьютерном классе кафедры высшей математики и информационных технологий №336, оборудованном персональными компьютерами Intel Core i3 - 540 с процессором Intel Core i3 (3,6 GHz) в количестве 16 штук (операционная система Windows 7) Microsoft Office 2007 Standart;
- в компьютерном классе кафедры высшей математики и информационных технологий №339, оборудованном персональными компьютерами Intel Core i5 - 4570 с процессором Intel Core i5 - 4570 (4\*3,3 GHz) в количестве 16 штук (операционная система Windows 7) Microsoft Office 2007 Standart;
- в компьютерном классе УИТ №341, оборудованном персональными компьютерами Intel Core i5 3450 с процессором Intel Core i5 3450 (3,1 GHz) в количестве 14 штук (операционная система Windows 7) Microsoft Office 2007 Professional Plus 2010.

Индивидуальное рабочее место студента на базе персонального компьютера с доступом в локальную вычислительную сеть и международную компьютерную сеть Интернет.

ПО MS Word, MS Excel, MS PowerPoint и др.

Тесты по оценке промежуточных и остаточных знаний в программном обеспечении Training Ware. (<http://cnit.vgta.vrn.ru/>).

Тесты по оценке промежуточных и остаточных знаний в программном обеспечении Интернет-тренажёр. (<http://www.i-exam.ru/>).

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	курс			
		2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>70</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
Лекции	30	10	10	10	-
Практические занятия (ПЗ)	40	10	10	10	10
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>146</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>62</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	14	2	2	5	5
Выполнение расчетов для практических работ	11	2	2	3	4
Оформление текста отчета по ПЗ	6	1	1	2	2
Подготовка реферата	40	10	10	10	10
Разработка математических моделей	66	-	-	28	38
Расчеты в системах компьютерного моделирования (СКМ)	9	1	1	4	3
Виды аттестации	зачет с оценкой 4 шт	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

В ходе изучения дисциплины Б1.В.ОД.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации» аспирант осваивает следующие компетенции:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)	современные методологии статистических исследований, современные направления фундаментальных и прикладных исследований в предметной сфере, включая математические и инструментальные средства	- использовать теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; - 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	навыками разработки новых и совершенствование существующих методов и средств анализа обработки информации и управления сложными системами, повышения эффективности надежности и качества технических систем

**Формирование компетенции ПК-1 осуществляется в процессе освоения:**

- дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации»;
- научно-исследовательской работы.

**2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания)**

В ходе формирования компетенций при изучении дисциплины существуют следующие показатели и критерии оценивания:

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания	Описание шкалы оценивания
1	Тест	Процентная шкала	0-100 %
2	Собеседование	Отметка в системе «зачтено-незачтено»	Зачет, незачет
3	Реферат	Отметка в системе «зачтено-незачтено»	Зачет, незачет
4	Кейс-задача	Уровневая шкала	Уровни обученности

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	

		части)				
1.	Теоретические основы и методы системного анализа и оптимизации.	ПК-1	Тест	Б1.В.ОД.2.	152-155	Процентная шкала
			Собеседование	Б1.В.ОД.2.	1-8	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Реферат	Б1.В.ОД.2.	89-97	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	Б1.В.ОД.2.	138-139	Уровневая шкала
2.	Теоретические основы и методы управления, принятия решений и обработки информации.	ПК-1	Тест	Б1.В.ОД.2.	156-157	Процентная шкала
			Собеседование	Б1.В.ОД.2.	17-32	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Реферат	Б1.В.ОД.2.	98-107	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	Б1.В.ОД.2.	140	Уровневая шкала
3.	Математическое моделирование объектов и систем управления.	ПК-1	Тест	Б1.В.ОД.2.	160-163	Процентная шкала
			Собеседование	Б1.В.ОД.2.	33-50	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Реферат	Б1.В.ОД.2.	108-117	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	Б1.В.ОД.2.	141-142	Уровневая шкала
4.	Идентификация производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления	ПК-1	Тест	Б1.В.ОД.2.	166-167	Процентная шкала
			Собеседование	Б1.В.ОД.2.	51-58	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Реферат	Б1.В.ОД.2.	118-122	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	Б1.В.ОД.2.	148	Уровневая шкала
5.	Синтез специального математического обеспечения, пакеты прикладных программ и типовые модули для разработки систем управления, принятия решений и обработки информации.	ПК-1	Тест	Б1.В.ОД.2.	123-127	Процентная шкала
			Собеседование	Б1.В.ОД.2.	59-66	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Реферат	Б1.В.ОД.2.	169-171	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	Б1.В.ОД.2.	149	Уровневая шкала
6.	Информационное, математическое и алгоритмическое обеспечение систем управления, принятия решений и обработки информации	ПК-1	Тест	Б1.В.ОД.2.	172-174	Процентная шкала
			Собеседование	Б1.В.ОД.2.	67-74	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Реферат	Б1.В.ОД.2.	128-132	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	Б1.В.ОД.2.	150	Уровневая шкала
7.	Методы визуализации, трансформации	ПК-1	Тест	Б1.В.ОД.2.	175-176	Процентная шкала
			Собеседование	Б1.В.ОД.2.	75-88	Отметка в системе «зачтено-



ции и анализа информации на основе компьютерных методов обработки информации, а также получения, анализа и обработки экспертной информации.				незачтено»
	Реферат	Б1.В.ОД.2.	133-137	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
	Кейс-задача	Б1.В.ОД.2.	151	Уровневая шкала

**3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)** ( 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)

### 3.1 Вопросы к собеседованию (текущие опросы)

Индекс компетенции	Формулировка задания	
ПК-1	1.	Методология теоретических и экспериментальных исследований, проведение патентных исследований.
	2.	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами
	3.	Математическое моделирование объектов и систем управления
	4.	Идентификация производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления
	5.	Информационное, математическое и алгоритмическое обеспечение процессов автоматизации
	6.	Методы и алгоритмы интеллектуализации АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.), построение экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП
	7.	Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы
	8.	Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы
	9.	Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование
	10.	Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами
	11.	Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем
	12.	Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы
	13.	Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики
	14.	Типовые динамические звенья и их характеристики
	15.	Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость
	16.	Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов
	17.	Методы оценки качества
	18.	Управление при действии возмущений
	19.	Управление в условиях неопределенности

20.	Идентификация динамических систем
21.	Интеллектуальные управляющие системы
22.	Нечеткое адаптивное управление
23.	Методы синтеза САУ с нечеткими регуляторами
24.	Понятие данных, системы данных. Объекты данных
25.	Атрибуты объектов. Значения данных
26.	Идентификаторы объекта данных, ключевые элементы данных
27.	Понятие записи данных. Файлы данных
28.	Базы данных
29.	Требования, предъявляемые к базам данных
30.	Распределенные базы данных
31.	Модели данных
32.	Реляционная модель данных
33.	Сетевая модель данных
34.	Иерархическая модель данных
35.	Взаимосвязи между объектами и атрибутами
36.	Системы управления базами данных
37.	Особенности управления распределенными базами данных и системы управления распределенными базами данных
38.	Стандарты на обмен данными между подсистемами АСУ
39.	Проектирование баз данных
40.	Жизненный цикл базы данных
41.	Концептуальная модель
42.	Логическая модель
43.	Словари данных, их назначение, интегрированные и независимые словари данных
44.	Языки, используемые в базах данных. Языки описания данных. Языки манипулирования данными
45.	Уровни абстракции для описания данных
46.	Организация программного обеспечения АСУ
47.	Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования
48.	Конструирование абстрактных типов данных
49.	Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов
50.	Иерархия классов. Базовые и производные классы
51.	Простое и множественное наследование
52.	Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов
53.	Абстрактные классы
54.	Полиморфная обработка данных
55.	Программирование математических структур (матрицы и конечные графы)
56.	Методы программной обработки данных
57.	Криптообработка и сжатие данных
58.	Перечисление и упорядочивание комбинаторных объектов
59.	Технологии программирования
60.	Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ
61.	Автоматизация разработки программных проектов
62.	Программная документация
63.	Виды и компоненты программного обеспечения
64.	Прикладное программное обеспечение
65.	Моделирующие системы в АСУ
66.	Системы моделирования электрических схем
67.	Математические модели отдельных компонент схемы

68.	Формирование комплексной модели проектируемого объекта на основе моделей отдельных компонентов
69.	Состав и структура графической подсистемы АСУ
70.	Базовая графическая система
71.	Прикладная графическая система
72.	Лингвистический и геометрический процессоры
73.	Процессоры визуализации и монитор графической подсистемы
74.	Архитектура графических терминалов и рабочих станций
75.	Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП и др
76.	Модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления
77.	Методы совместного проектирования организационно-технологических распределенных комплексов и систем управления ими
78.	Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др
79.	Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации
80.	Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей, функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др
81.	Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом
82.	Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др
83.	Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации. Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др
84.	Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.)
85.	Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др
86.	Использование методов автоматизированного проектирования для повышения эффективности разработки и модернизации АСУ
87.	Средства и методы проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ
88.	Разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в беседе, в обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в беседу и обсуждение.

### 3.2 Реферат (текущая аттестация)

Индекс компетенции	№ темы	Тематика рефератов
--------------------	--------	--------------------

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана;
- **оценка «не зачтено»**, если содержание реферата не соответствует теме и требованиям к оформлению

### 3.3 Кейс-задачи (задания) к зачету

Индекс компетенции	Условие задачи (формулировка задания)	
ПК-1	89.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу изучить возможность автоматизации измерений для эксперимента. <b>Задание:</b> Укажите ресурсы, которые вы будете использовать.
	90.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу изучить научный задел по моделированию объекта управления. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
	91.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу измерения некоторого показателя качества. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
	92.	<b>Ситуация. Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу изучить имеющиеся технические решения по реализации алгоритма управления технологическим процессом. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
	93.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу изучить способы моделирования технологического процесса. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
	94.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу изучить способы моделирования системы управления технологическим процессом. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
	95.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу изучить способы обработки экспериментальных данных. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
	96.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу изучить способы автоматизации обработки экспериментальных данных. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
	97.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу подготовить публикацию к изданию. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
	98.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу устранить недостатки проведенного сторонней организацией научного исследования. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
99.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете сотрудником отдела автоматизации. Начальник производства поставил задачу провести исследование динамических характеристик технологического процесса. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.	
100.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете программистом отдела АСУП. Начальник производства поставил задачу разработать БД для хранения информации о сотрудниках отдела. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.	

	101.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете программистом отдела АСУП. Начальник производства поставил задачу разработать ИС для хранения информации о сотрудниках отдела. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.
	102.	<b>Ситуация.</b> Вы работаете научным сотрудником НИО. Начальник производства поставил задачу систему визуализации основных параметров производства. <b>Задание:</b> Укажите, какие действия вы будете предпринимать.

Критерии и шкалы оценки:

Кейс-задача оценивается по уровневой шкале

- **«первый уровень обученности»** - студент не предложил вариантов решения сложившейся ситуации;
- **«второй уровень обученности»** - студент разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения;
- **«третий уровень обученности»** - студент разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации;
- **«четвертый уровень обученности»** - студент грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации.
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он освоил **второй, третий и четвёртый уровень обученности;**
- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он освоил **первый уровень обученности;**

### 3.4 Тесты (тестовые задания к зачету)

Индекс компетенции	Тест (тестовое задание)	
ПК-1	103.	Документ, подтверждающий приоритет на изобретение называется - патент. - справка. - заявка. - протокол.
	104.	Модель сохраняет свойства объекта-оригинала: - определяемые исходя из теории нечетких множеств - определяемые методами линейного программирования. - важные для конкретного исследования
	105.	Термин актуальность исследований отражает - необходимость новых результатов для повышения эффективности - недостаточность имеющихся исследований
	106.	В основе проектирования объектов управления лежит принцип - взаимообогащения белков - системности - численно-аналитических преобразований
	107.	Конкретный вид передаточных функций задается: - дифференциальным уравнением - операторным выражением - интегралом
	108.	При изменении параметров модели происходит - смещение значений выхода модели - уменьшение погрешности расчетов - повышение погрешности расчетов
	109.	Зарубежная база цитирования - Scopus - Elibrary - SciFi
	110.	Российская база цитирования - Scopus

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ELibrary</li> <li>- SciFi</li> </ul>
	111.	<p>Объект, который по ходу изучения замещает объект-оригинал, сохраняя некоторые его свойства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытный образец</li> <li>- модель</li> <li>- макет</li> <li>- экспериментальный образец</li> <li>- рецептурная композиция</li> </ul>
	112.	<p>Основные критерии устойчивости динамической системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдаемости</li> <li>- алгебраические</li> <li>- интегральные</li> <li>- векторные</li> </ul>
	113.	<p>Планирование работ по научным исследованиям осуществляют с помощью</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расписания</li> <li>- календарного плана</li> <li>- технического задания</li> </ul>
	114.	
ПК-1	115.	<p>Основной принцип организации систем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расписание</li> <li>- иерархическая упорядоченность</li> <li>- открытость</li> </ul>
	116.	<p>Проектирование систем управления базируется на современных знаниях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теории автоматического управления</li> <li>- компьютерного моделирования</li> <li>- физиологии и гигиены питания</li> <li>- биохимии и микробиологии</li> </ul>
	117.	<p>К наиболее важным компонентам систем управления относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- насыпная масса</li> <li>- способность стабилизировать дисперсные системы</li> <li>- температура денатурации</li> <li>- обратная связь</li> </ul>
	118.	<p>В качестве ограничений при синтезе систем управления используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отношение содержания белка к содержанию жира</li> <li>- значение функционала качества</li> <li>- значение весовых коэффициентов отдельных параметров соотношение массовых долей НЖК, МНЖК, ПНЖК</li> <li>- соотношение массовых долей рецептурных компонентов</li> </ul>
	119.	<p>Принцип оптимизации позволяет создать систему управления с заданным уровнем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пищевой ценности</li> <li>- микробиологических показателей</li> <li>- быстродействия</li> </ul>
	120.	<p>При проектировании систем автоматизации осуществляют обоснованный количественный подбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пищевых добавок</li> <li>- незаменимых аминокислот</li> <li>- биологически активных добавок</li> <li>- средств автоматизации</li> </ul>
	121.	<p>Примеры робастных моделей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели дисперсионного анализа</li> <li>- гипернечеткие множества</li> <li>- модели регрессионного анализа</li> <li>- функции принадлежности</li> </ul>
	122.	<p>Понятие обратная связь включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вероятность комплексования «белок - белок», «белок- полисахарид»</li> <li>- величину энергии Гиббса</li> </ul>

		- селективность в развитии микороорганизмов - информационный канал
ПК-1	123.	Соответствие классификационных признаков и назначения математических моделей 1. Описательные 2. Оптимизационные А. Прогнозирование объекта (процесса) Б. Отыскание оптимального воздействия на объект (процесс)
	124.	Соответствие примеров моделей их классификационным признакам 1. Планетарий 2. Маятник А. Аналоговая Б. Физическая
	125.	Соответствие объектов и этапов построения модели 1. Эксперимент 2. Система А. Объект, процесс Б. Информация об объекте
	126.	Основной способ визуализации временного ряда А. фазовый портрет Б. номограмма В. Тренд реального времени
	127.	Оценка частотных характеристик систем осуществляется с помощью 1. аффинных преобразований 2. спектральных преобразований А. электро-пневматических преобразований

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он набрал более 51-100 %;
- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он набрал менее 0-50 %;

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «**Организация и выполнение коллективных инновационных и исследовательских работ**» применяется бально-рейтинговая система оценки студента.

**1. Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования и сдачи реферата по предложенной преподавателем теме, за каждый правильный ответ магистрант получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0), реферат оценивается по системе «зачтено»-«незачтено». Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

**2. Бальная система** служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Магистрант набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до зачета.

Магистрант, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и

т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

**Зачет проводится в виде тестового задания и кейс-задачи.**

Тестовые задания могут включать следующие блоки, представленные в таблице:

Блок	Тип задания	Задание, шт.	Баллы, ед.	Итого баллов, ед.
<b>А</b>	Выбор одного правильного ответа	4	0,5	2
<b>Б</b>	Выбор нескольких правильных ответов	4	1,5	6
<b>В</b>	Задание на соответствие	3	2	6
<b>Г</b>	Задание - открытая форма	3	3	9
<b>Д</b>	Задание на указание правильной последовательности	3	4	12
<b>Е</b>	Кейс-задача	3	5	15
	<b>Итого:</b>	<b>20</b>		<b>50</b>

Максимальное количество заданий в билете – **20**.

Максимальная сумма баллов – **50**.

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам**.

Для получения оценки «зачтено» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов**.



## 5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
<p><b>ПК-1</b> способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)</p>					
<p><b>Знать:</b> современные методологии статистических исследований, современные направления фундаментальных и прикладных исследований в предметной сфере, включая математические и инструментальные средства</p>	Тестирование	Результаты тестирования	Не менее 60 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый)
			Менее 60 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<p><b>Уметь</b> : - использовать теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; - разрабатывать и применять методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управле-</p>	Собеседование	Уровень владения материалом	Аспирант в достаточном объеме освоил разделы дисциплины	Зачтено	Освоена (базовый)
			Аспирант в недостаточном объеме освоил разделы дисциплины	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

ния и принятия решений					
<b>Владеть:</b> навыками разработки новых и совершенствование существующих методов и средств анализа обработки информации и управления сложными системами, повышения эффективности надежности и качества технических систем	Кейс-задача	Уровень владения материалом	Аспирант в достаточно объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Реферат	Уровень владения материалом	Аспирант в достаточно объеме выполнил задание	Зачтено	Уровень владения материалом
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Не зачтено	