

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Шифр и наименование области науки:	2. Технические науки
Шифр и наименование группы научных специальностей:	2.3. Информационные технологии и телекоммуникации
Шифр и наименование научной специальности:	2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
Форма обучения:	Очная
Срок освоения образовательной программы:	4 года
Год начала освоения образовательной программы:	2025
Структурное подразделение, ответственное за реализацию образовательной программы:	Научный центр информационных технологий и искусственного интеллекта

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины (модулю)

Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины (модуля)

Цель: формирование у аспирантов системы основных понятий о современных проблемах и методах изучения в области системного анализа, управления и обработки информации, статистики.

Краткое содержание (тематика):

Теоретические основы и методы системного анализа. Специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа. Методы идентификации систем управления. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

1.2.1. Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

1.2.2. Расширение и углубление личностных компетенций, а также формирование профессиональных компетенций, необходимых для создания, внедрения и совершенствования технологий, обеспечивающих опережающее научно-технологическое развитие страны:

– применение инновационных инструментов и методов при определении путей решения научных задач в области системного анализа;

– осуществление поиска, обработки, систематизации цифровой информации, управление данными, информацией и цифровым контентом;

– умение анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– использование технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в области своих научных интересов;

– умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины: формирование у аспирантов системы основных понятий о современных проблемах и методах изучения в области системного анализа, управления и обработки информации, статистики.

1.2. Задачи дисциплины:

- разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта;
- разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта;
- методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации;
- методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.

1.3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:

Дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» входит в образовательный компонент программы аспирантуры по научной специальности 3.2.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Дисциплина является обязательной.

Дисциплина проводится в семестрах, установленных учебным планом и (или) индивидуальным учебным планом аспиранта.

1.4. Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

1.5. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

1.5.1. Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 3.2.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

1.5.2. Расширение и углубление личностных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций, необходимых для создания, внедрения и совершенствования технологий, обеспечивающих опережающее научно-технологическое развитие страны:

- применение инновационных инструментов и методов при определении путей решения научных задач в области клеточной биологии;
- осуществление поиска, обработки, систематизации цифровой информации, управление данными, информацией и цифровым контентом;
- умение анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- использование технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в области своих научных интересов;
- умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной деятельности:

Виды учебной деятельности	Всего
Контактная работа обучающихся с преподавателем, ак. ч.	4
Самостоятельная работа обучающихся, ак. ч.	140
Промежуточная аттестация, ак. ч.	4
Общая трудоемкость, ак. ч.	144
Общая трудоемкость, з.е.	4

2.2. Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности:

Наименования разделов (тем) дисциплины	Контактная работа, ак. ч.	Самостоятельная работа, ак. ч.	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
Раздел 1. Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.	0	28	Собеседование
Раздел 2. Специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.	0	28	Собеседование
Раздел 3. Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.	0	28	Собеседование
Раздел 4. Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.	0	28	Собеседование
Раздел 5. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.	0	28	Устный доклад в виде презентации результатов экспериментальной работы
Промежуточная аттестация	4	-	Кандидатский экзамен
Итого	4	140	

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины:

Наименования разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины
Раздел 1. Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия	Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта. Изучение

решений, обработки информации и искусственного интеллекта.	алгоритмов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта;
Раздел 2. Специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.	Изучение специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
Раздел 3. Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.	Алгоритмы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.
Раздел 4. Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.	Изучение методов и алгоритмов структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем. Изучение теоретико-множественного и теоретико-информационного анализа сложных систем.
Раздел 5. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.	Применение алгоритмов прогнозирования и оценки эффективности, качества, надежности функционирования сложных систем управления и их элементов.

2.4. Учебной программой дисциплины по специальности «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся в объеме 140 академических часа.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала по разделам курса;
- подготовку эссе по тематике курса, ознакомление с литературой в электронно-библиотечных системах, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- подготовку презентации результатов экспериментальной работы;
- участие в научных мероприятиях, а также дополнительных образовательных программах, проводимых на базе Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета «Сириус»;
- знакомство с научными направлениями, реализуемыми на базе Университета «Сириус», в частности, с современным оборудованием и методиками для проведения междисциплинарных исследований.

3. Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине. Оценочные материалы

3.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» проводится в течение семестра в следующих формах:

Наименования разделов (тем) дисциплины	Форма текущего контроля	Оценочные материалы
Раздел 1. Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 2. Специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 3. Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 4. Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 5. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.	Устный доклад в виде презентации результатов экспериментальной работы	Перечень тем для выполнения экспериментальной работы

3.2. Оценочные материалы для текущего контроля:

3.2.1. Примерный перечень вопросов для собеседования:

1. Использование алгоритмов машинного обучения.
2. Модели оценки эффективности решения задач системного анализа.
3. Алгоритмы оптимизации, управления, принятия решений.
4. Математическое обеспечения системного анализа.
5. Алгоритмы идентификации систем управления.
6. Применение анализа сложных систем.
7. Алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений.

Критерии оценивания собеседования:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
<p>– полно раскрыто содержание вопроса;</p> <p>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</p> <p>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <p>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов.</p>	<p>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5» (отлично), но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>– допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.</p>	<p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <p>– имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</p>	<p>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;</p> <p>– не сформированы компетенции, умения и навыки.</p>

3.2.2. Перечень тем для выполнения экспериментальной работы:

1. Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации.
2. Использование метода получения, анализа и обработки экспертной информации.
3. Экспериментальное исследование функционирования элементов систем управления в нормальных и специальных условиях.
4. Применение методологии статистического обеспечения управления развитием сложных систем.
5. Использование статистических исследований, направленные на выявление, измерение, анализ, прогнозирование, моделирование складывающейся конъюнктуры и разработки перспективных вариантов развития сложных систем.

Критерии оценки устного доклада в виде презентации результатов экспериментальной работы:

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
<p>– полно раскрыто содержание вопроса;</p> <p>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</p>	<p>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5» (отлично), но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p>	<p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p>	<p>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>– допущены ошибки в определении понятий,</p>

– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов.	– допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.	имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя.	при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; не сформированы компетенции, умения и навыки.
--	--	--	--

3.3. Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» является кандидатский экзамен.

Результатом промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена являются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Кандидатский экзамен проводится в соответствии с установленным в АНО ВО «Университет «Сириус» порядком.

3.4. Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену:

1. Опишите методология статистического обеспечения управления развитием сложных систем.

2. Как на основе теоретического анализа производится улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик.

3. Какие новые методы анализа и синтеза элементов систем управления с целью улучшения их технических характеристик вы можете перечислить.

4. Расскажите о методах применения статистических показателей. Когда и где они используются.

5. Как применяются методы компьютерной обработки информации в системном анализе.

Критерии оценки ответов на вопросы кандидатского экзамена:

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
– обнаружил глубокое знание основного учебно-программного материала в соответствии с прослушанным лекционным курсом, основной и дополнительной литературой, в полном объеме, необходимом для предстоящей работы по специальности; – демонстрирует глубокое, всестороннее знание и понимание	– обнаружил твердое знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по специальности; – демонстрирует хорошее знание рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – владеет научным стилем; его ответ характеризует точное, связанное,	– обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по специальности; – демонстрирует нечеткое представление о сущности рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – слабо владеет научным стилем; его ответ характеризует	– обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебного материала; – демонстрирует непонимание сущности рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – не владеет научным стилем речи; не умеет формулировать выводы.

сущности рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – свободно владеет научным стилем речи; его ответ характеризует точное, связное, последовательное, логичное, обоснованное и аргументированное изложение материала; – умеет формулировать обоснованные выводы.	последовательное, логичное изложение материала; – умеет формулировать выводы.	неточное изложение программного материала, – испытывает трудности с формулированием выводов.	
--	--	---	--

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Перечень основной литературы:

1. Силич В.А., Силич М.П. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011, 276 с.
2. Мальченко С.И., Семин Р.С., Белов В.Ю. Системный анализ и принятие решений: Методические указания. Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005.
3. Евдокимова Е.Н. Системный анализ: метод анализа иерархий: Методические указания. Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020.

4.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике: учеб. Пособие. М.: Финансы и статистика, 2007, 512с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. Электронно-библиотечная система IRPbooks: <https://www.iprbookshop.ru/> Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>

5. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

5.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Вид аудитории	Технические средства и оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	<ul style="list-style-type: none"> – Рабочее место преподавателя; – Компьютер / ноутбук; – Проектор; – Маркерная доска / флипчарт; маркеры; – Рабочие места для обучающихся.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	<ul style="list-style-type: none"> – Рабочее место преподавателя; – Компьютер / ноутбук; – Проектор; – Маркерная доска / флипчарт; маркеры; – Рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет;

	– Конференц-платформа с полным доступом, позволяющая одновременное подключение 20-40 человек и возможность разбиения участников по «комнатам», демонстрации экрана, видео-звонок.
--	---

5.2. Учебно-наглядные пособия:

- презентации лекций, электронные материалы и ресурсы сети «Интернет»;

5.3. Информационные технологии, используемые в образовательном процессе

Перечень лицензионного программного обеспечения:

WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition

- Microsoft Office Professional Plus 2019

В составе:

- Word
- Excel
- Power Point
- Outlook
- OneNote.
- Access
- Publisher.
- InfoPath.