МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра электромеханики и транспортных систем

УТВЕРЖДАЮ:
Директор СИПИ (филиала)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
_____А.А. Авершин
(подпись)
«21» апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

магистерская программа «Электроснабжение»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Системный анализ» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника - 24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системный анализ» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 года № 147 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.)

СОСТАВИТЕЛИ:
канд. психол. наук, доцент Авершин А.А.
канд. техн. наук, доцент Петров А.Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электромеханики и транспортных систем «18» апреля 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
электромеханики и транспортных систем _____ А.Г. Петров

Переутверждена: «___» _____20___ г., протокол № _____ .

Переутверждена: «___» _____20___ г., протокол № _____ .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «21» апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
СИПИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» _____Н.В. Банник

© Авершин А.А., Петров А.Г., 2023 од
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины «Системный анализ» – формирование у студентов системного подхода к анализу технических и организационных структур с применением методов системного анализа

Задачи: усвоение теоретических принципов и категорий системного анализа общей теории систем, теории информации, теории моделирования; овладение практическими навыками методик системного анализа для их использования при принятии технических и управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Логико-структурный анализ дисциплины «Системный анализ»: дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана подготовки студентов по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Высшая математика», «Математическое моделирование и математическая статистика» и служит основой для научной практики магистра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает: принципы, методы, приемы критического анализа; структуру, классификацию проблемных ситуаций; сущность и основные принципы системного подхода; способы постановки и этапы решения проблем УК-1.2. Умеет: анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода; осуществлять сбор информации, определять ресурсы для решения	**Знать:** эффективные способы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня; новые методы исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности; **Уметь:** творчески и критически мыслить, анализировать, синтезировать информацию при решении конкретных научно-исследовательских задач; **Владеть:** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу,

	проблемной ситуации, выбирать и описывать стратегию действий разрешения проблемной ситуации, оценивать выбранную (реализуемую) стратегию действий, изучать стратегические альтернативы решения проблемы; определять в рамках выбранной стратегии действий вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке УК-1.3. Владеет: методикой описания проблемной ситуации и формулирования проблемы; методикой решения проблемной ситуации; методами аргументации выбранных стратегий действий	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Знает: состав, содержание и область действия нормативных правовых актов в сфере образования; психолого-педагогические основы профессионального взаимодействия; содержание основных категорий профессиональной этики; структуру управления образовательной организацией ОПК-1.2. Умеет: выстраивать (корректировать) профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации и локальными нормативными актами образовательной организации; анализировать и оптимизировать процессы в сфере профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеет: методами	**Знать:** методы научного исследования; особенности технологии подготовки научной документации, докладов, статей; теорию и методику педагогического проектирования; **Уметь:** профессионально составлять научную документацию, доклады, статьи; проектировать и оценивать педагогические (образовательные) системы; **Владеть:** методами педагогического проектирования; методикой внеклассных форм проведения занятий; навыками определения соответствия востребованным профессиональным квалификациям;

	поиска и анализа нормативных правовых актов и локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности; нормами профессиональной этики при взаимодействии с участниками образовательных отношений; основами анализа и планирования профессиональной деятельности	
ПК-1 Способен осуществлять руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК 1.1. – Осуществляет организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов ПК 1.2. – Планирует и контролирует деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов ПК 1.3. – Координирует деятельность персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	**Знать**: методы обеспечения руководства структурным подразделением по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; способы и средства защиты от перенапряжений стандартного и нестандартного электрооборудования; **Уметь**: координировать деятельность персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. **Владеть**: опытом планирования и контроля за деятельностью обслуживающего электротехнического персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических сетей, подстанций и распред-пунктов; навыками поиска информации о технических параметрах оборудования для использования при выборе аппаратов защиты от перенапряжений

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	**Очно-заочная форма**	**Заочная форма**
Общая учебная нагрузка (всего)	**108 (3 зач. ед..)**	**108 (3 зач. ед.)**	**108 (3 зач. ед.)**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	**30**	**--**	**12**
Лекции	16	--	6
Семинарские занятия	–	-	–
Практические занятия	14	--	6
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (*расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)*	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	**78**	**-**	**96**
Итоговая аттестация	экзамен	-	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Системный анализ и основные принципы методологии системного подхода.

Системный подход в общей теории систем. Классификация систем. Основные принципы методологии системного подхода. Современные представления о сущности категории «система». Система координат в пространстве, система единиц в физике.

Тема 1. Системный анализ и основные принципы методологии системного подхода.

Краткая историческая справка о возникновении, развитие и трансформацию числовых рядов. Основные понятия и определения. Анализ числовых рядов как систем. Натуральные числа и системы счисления. Развитие математического анализа и теории пределов. Числовые ряды Фибоначчи и его свойства. Использование чисел Фибоначчи при обработке информации на компьютерах. Связь чисел Фибоначчи с понятиями «золотого сечения». Примеры практического исследования «золотой» пропорции.

Тема 3. Функциональные характеристики систем.

Система основных факторов и показателей, определяющих различные технологические процессы. Проблемы управления сложными системами.

Тема 4. Сущность установившихся и переходных режимов, их типовые сценарии.

Понятие о динамике поведения систем и возможность выделения переходных и установившихся стадий функционирования. Эволюционное и революционное развитие. Монотонные, апериодические и колебательные процессы. Установившиеся режимы постоянства, колебательного характера и детерминированного хаоса.

Тема 5. Модель как основное средство системного анализа.

Сущность и основные разновидности моделей, используемых в системном анализе, в том числе графическая, математическая и компьютерная модели. Понятие об абсолютной и относительной погрешности. Понятие об адекватности модели.

Система типа «черный ящик» и проблема ее идентификации. Получение математической модели в виде функциональной зависимости по экспериментальным данным, понятие об интерполяции, экстраполяции, аппроксимации и сглаживании экспериментальных данных. Методика определения параметров модели в виде функциональной зависимости на основе метода наименьших квадратов.

Тема 6. Качественный и количественный анализ систем.

Устойчивость как пример качественной характеристики системы.

Определение понятия «устойчивость», его прикладное значение. Иллюстрация поведения устойчивой системы на диаграмме «вход - выход». Условия устойчивости линейной непрерывной динамической системы.

Аналитический и численный подходы к количественному анализу процессов в непрерывных и дискретных системах. Сущность аналитического подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе, расчет для линейной системы операторным методом. Сущность численного подхода к расчету процессов в непрерывной динамической системе и его компьютерная реализация. Сущность аналитического подхода к расчету процессов в дискретной системе.

Тема 7. Задачи принятия решений и системы управления.

Разработка прогностической модели систем. Задачи принятия решений при управлении сложными системами.

Тема 8. Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа.

Системный анализ экономических показателей. Сущность оптимизации и ее значение в системном анализе. Оценка эффективности и модель оптимизации системы. Роль ограничений в модели оптимизации. Основные подходы к поиску оптимальных решений.

Тема 9. Прикладное моделирование систем.

Понятие имитационного моделирования систем. Классы моделей. Применение методов факторного и кластерного анализа.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Системный подход в общей теории систем. Классификация систем. Развитие математического анализа и теории пределов. Числовые ряды Фибоначчи и его свойства.	2	-	1
2	Система основных факторов и показателей, определяющих различные технологические процессы. Проблемы управления сложными системами	4	-	1
3	Установившиеся и переходные режимы – стадии функционирования систем, их основные сценарии. Модель как основное средство системного анализа	2	-	1
4	Способы построения моделей систем. Экспериментальный подход к получению математической модели системы	2	-	1
5	Применение методов качественного и количественного оценивания систем. Разработка прогностической модели систем	3		1
6	Задачи принятия решений при управлении сложными системами. Системный анализ экономических показателей Оптимизация в рамках системного анализа. Прикладное моделирование систем	3	-	1
Итого:		**16**	**-**	**6**

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Классификация систем. Этапы построения математических моделей	1	-	0,5
2	Методы экспертных оценок и организации сложных экспертиз	1	-	1
3	Оценка сложных систем в условиях определенности.	2	-	1
4	Оценка сложных систем в условиях риска на основе теории полезности	1	-	1
5	Оценка систем в условиях неопределённости	1	-	0,5
6	Шкалы и измерения. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах	2	-	0,5
7	Применение качественных методов оценивания систем	1	-	
8	Методы прогнозирования	1	-	
9	Принятие решений	1	-	
10	Имитационное моделирование	1	-	0,5

11	Применение методов факторного и кластерного анализа.	1	-	0,5
12	Модели анализа надежности сложной системы	1	-	0,5
Итого:		**14**	**-**	**6**

4.5. Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Системный анализ и основные принципы методологии системного подхода	Проработка конспекта лекций и литературы.	8	-	8
2	Системный анализ числовых рядов.	Проработка конспекта лекций и литературы.	9	-	11
3	Функциональные характеристики систем.	Проработка конспекта лекций и литературы.	9	-	11
4	Сущность установившихся и переходных режимов, их типовые сценарии.	Проработка конспекта лекций и литературы.	8	-	11
5	Модель как основное средство системного анализа	Проработка конспекта лекций и литературы.	9	-	11
6	Качественный и количественный анализ систем.	Проработка конспекта лекций и литературы.	9	-	11
7	Задачи принятия решений и системы управления	Проработка конспекта лекций и литературы.	8	-	11
8	Понятие об оптимизации и основные аспекты ее реализации в рамках системного анализа	Проработка конспекта лекций и литературы.	9	-	11
9	Прикладное моделирование систем	Проработка конспекта лекций и литературы.	9	-	11
Итого:			**78**	**-**	**96**

4.7. Курсовые работы/проекты- не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– аудиторные занятия – лекции, практические работы в соответствии с учебным планом;

– информационные технологии – использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям (электронный конспект, видеофайлы, размещенные во внутренней сети).

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются:

– работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ;

– самостоятельная работа студентов: освоение теоретического материала, подготовка к выполнению практических работ, защита выполненных работ, подготовка к экзамену.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

– собеседование (устный или письменный опрос);

– практические занятия;

– защита практических работ.

Форма аттестации: по результатам освоения дисциплины аттестация проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы). Студенты, выполнившие 75 % текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	**Характеристика знания предмета и ответов**	**Шкала оценивания**
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в	зачтено

	утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Аглицкий И.С., Системный анализ инвестиционной деятельности: учебное пособие / И.С. Аглицкий, Г.Б. Клейнер, Е.Н. Сирота - М.: Прометей, 2018. - 156 с. - ISBN 978-5-907003-84-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907003842.html

2. Трайнев В.А., Системный подход к обеспечению информационной безопасности предприятия (фирмы): Монография / Трайнев В.А. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2020. - 332 с. - ISBN 978-5-394-03750-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394037504.html

3. Рыбакова Г.Р., Системный подход в управлении ассортиментом и качеством продукции / Г.Р. Рыбакова, И.В. Кротова, Е.А. Демакова [и др.]; под науч. ред. Г.Р. Рыбаковой - Красноярск: СФУ, 2017. - 236 с. - ISBN 978-5-7638-3602-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763836028.html

4. Рахимова Н.Н., Управление риском, системный анализ и моделирование / Рахимова Н.Н. - Оренбург: ОГУ, 2017. - ISBN 978-5-7410-1960-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741019603.html

б) дополнительная литература:

1. Кузнецов В.Ф., Системный анализ и теория принятия решений: практикум по курсовой работе / В.Ф. Кузнецов. - М.: МИСиС, 2014. - 51 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_307.html

2. Павлов Ю.Л., Системный анализ и особенности управления типовыми объектами химической технологии: учебное пособие / Ю.Л. Павлов, Н.Н. Зиятдинов, И.И. Емельянов - Казань: Издательство КНИТУ, 2015. - 84 с. - ISBN 978-5-7882-1790-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217901.html

3. Макаров В.Г., Анализ системных свойств асинхронного электропривода: монография / В.Г. Макаров. - Казань: Издательство КНИТУ, 2012. - 104 с. - ISBN 978-5-7882-1366-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213668.html

4. Яковлев С.В., Теория систем и системный анализ (лабораторный практикум): Учебное пособие для вузов. / С.В. Яковлев - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9912-0496-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204965.html

5. Косенко Е.Ю., Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2018). В 3 т. Т.1: сборник трудов XVI Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (Таганрог, 5-7 декабря 2018 г.) / сост. Е.Ю. Косенко и др. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2018. - 396 с. - ISBN 978-5-9275-3056-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530564.html

6. Косенко Е.Ю., Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2018). В 3 т. Т.2: сборник трудов XVI Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (Таганрог, 5-7 декабря 2018 г.) / сост. Е.Ю. Косенко и др. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2018. - 336 с. - ISBN 978-5-9275-3057-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530571.html

7. Косенко Е.Ю., Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2018). В 3 т. Т.3: сборник трудов XVI Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (Таганрог, 5-7 декабря 2018 г.) / сост. Е.Ю. Косенко и др. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2018. - 276 с. - ISBN 978-5-9275-3058-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530588.html

8. Вдовин В.М., Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 644 с. - ISBN 978-5-394-02139-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021398.html

9. Бочарников В.П., Основы системного анализа и управления организациями. Теория и практика / В.П. Бочарников, И.В. Бочарников, С.В.

Свешников - М.: ДМК Пресс, 2018. - 288 с. - ISBN 978-5-93700-035-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785937000354.html

10. Алексеев Г.В., Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация: учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Холявин, М.В. Гончаров - СПб. : ГИОРД, 2014. - 272 с. - ISBN 978-5-98879-178-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791782.html

11. Вдовин В.М., Теория систем и системный анализ / Вдовин В.М. - М.: Дашков и К, 2010. - 640 с. - ISBN 978-5-394-00076-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394000768.html

12. Яковлев С.В., Теория систем и системный анализ (лабораторный практикум): Учебное пособие для вузов. / С.В. Яковлев – М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9912-0496-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204965.html

13. Гаврилов А.Н., Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы): учеб. пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.П. Барметов, А.А. Хвостов - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 243 с. - ISBN 978-5-00032-176-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000321768.html

14. Яковенко Г.Н., Теория управления регулярными системами: учебное пособие / Г.Н. Яковенко. - 3-е изд. (эл.). - М.: Лаборатория знаний, 2015. - 267 с. Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10 (1 файл pdf: 267 с.). - ISBN 978-5-9963-2599-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325993.html

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Системный анализ» / Акиньшин С.Н. – Стаханов: СУНИГОТ, 2018.

2. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Системный анализ» / Акиньшин С.Н.– Стаханов: СУНИГОТ, 2018.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования РФ - https://minobrnauki.goy.ru/

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки - https://minobrnauki.goy.ru/

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – http://fgosvo.ru

Федеральный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru/

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://window.edu.ru/

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - http://fcior.edu.ru/

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/egi-bin/mb4x
2. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова» «МегаПро» https://jiweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web.
3. Научная библиотека имени А.И. Коняева http://biblio.dahluniver.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных плакатами и демонстрационными объектами.

Практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных специальными лабораторными стендами.

Освоение дисциплины «Системный анализ» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	**Бесплатное программное обеспечение**	**Ссылки**
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплейер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине
«Системный анализ»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля), практики.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Тема1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	1
2	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1-1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тема1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	1
3	ПК-3	Способен обеспечивать учет и контроль данных об объемах потребляемых энергетических ресурсов в организации	ПК-3.1 ПК-3.2	Тема1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	**Знать:** эффективные способы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня; новые методы исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности; **Уметь:** творчески и критически мыслить, анализировать, синтезировать информацию при решении конкретных научно-исследовательских задач; **Владеть:** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;	Тема1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	Собеседование (устный опрос), вопросы и задания к практическим работам, вопросы к экзамену.
2	ОПК-1	ОПК-1-1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	**Знать:** методы научного исследования; особенности технологии подготовки научной документации, докладов, статей; теорию и методику педагогического проектирования; **Уметь:** профессионально составлять научную документацию, доклады, статьи; проектировать и оценивать педагогические (образовательные) системы; **Владеть:** методами педагогического проектирования; методикой внеклассных форм проведения занятий; навыками определения соответствия востребованным профессиональным квалификациям;	Тема1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	Собеседование (устный опрос), вопросы и задания к практическим работам, вопросы к экзамену.
3	ПК-3	ПК-3.1	**Знать**: конструкцию и принцип	Тема1	Собеседование

		ПК-3.2	действия технических средств учета и контроля данных о потреблении энергетических ресурсов организации; методы обеспечения учета и контроля данных об объемах потребляемых энергетических ресурсов предприятиями и организациями; **Уметь:** контролировать объемы потребления энергетических ресурсов; **Владеть:** методами анализа и моделирования электрических цепей объектов профессиональной деятельности; способностью применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда в сфере профессиональной деятельности.	Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	(устный опрос), вопросы и задания к практическим работам, вопросы к экзамену.

Фонды оценочных средств по дисциплине «Системный анализ»
Вопросы для собеседования (устного опроса)

1. Системный анализ, его особенности, этапы проведения и области применения.
2. Применение системного анализа при управлении сложными системами.
3. Последовательность принятия решения при управлении сложной системой.
4. Терминология теории систем: система, среда, связь, цель, наблюдатель.
5. Терминология теории систем: состояние, поведение, развитие, равновесие, устойчивость.
6. Терминология теории систем: открытость, организованность.
7. Структура систем. Способы задания структуры. Типы структур.
8. Представление структуры семействами моделей, слоев, эшелонов.
9. Закономерности взаимодействия части и целого.
10. Закономерности осуществимости систем.
11. Закономерности потенциальной эффективности систем.
12. Закономерности функционирования и развития систем.
13. Закономерности целеобразования.
14. Методы формализованного описания систем.

15. Методы мозговой атаки.

16. Методы сценариев.

17. Методы экспертных оценок.

18. Повышения достоверности экспертных оценок.

19. Морфологические методы.

20. Сущность установившихся и переходных режимов (стадий функционирования) систем.

21. Типовые сценарии установившихся режимов функционирования систем.

22. Типовые сценарии переходных режимов функционирования систем.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный опрос)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	Полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса. Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные. Излагает материал последовательно и правильно.
4	Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1…3 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
2	Студент обнаруживает незнание ответа на вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания к практическим занятиям

1. Изучить классификацию систем и этапы построения математических моделей.
2. Изучить методы экспертных оценок и организации сложных экспертиз.
3. Оценить сложные системы в условиях определенности.
4. Оценить сложные системы в условиях риска на основе теории полезности.

5. Оценить системы в условиях неопределённости.
6. Изучить шкалы и измерения и обработать характеристики, измеренные в разных шкалах.
7. Применить качественные методы оценивания систем.
8. Изучить методы прогнозирования.
9. Выполнить принятие решений.
10. Выполнить имитационное моделирование.
11. Применить методы факторного и кластерного анализа.
12. Построить модели анализа надежности сложной системы.

Контрольные вопросы к практическим занятиям

1. Общие аспекты тектологии Богданова.
2. Основные аспекты общей теории систем по Берталанфи.
3. Основные аспекты прикладной теории систем по Боулдингу.
4. Применение теории систем в различных науках.
5. Роль системного подхода в практической деятельности людей.
6. Принципы общей теории систем.
7. Анализ основных определений понятия “система”.
8. Категориальный аппарат системного подхода и его развитие.
9. Специфика природы социальных систем.
10. Управленческие системы: сущность и разновидности.
11. Организационные системы и их роль в обществе.
12. Синергетика и ее роль в познании.
13. Хаос и его созидательные начала.
14. Кибернетика и ее возможности.
15. Моделирование и его роль в познании.
16. Влияние системных идей на теорию и практику управления.
17. Системность в разработке и принятии управленческих решений.
18. Системный анализ — потребность нашего времени.
19. Возможности системности в практической деятельности людей.
20. Гуманитарные науки и общая теория систем.
21. История развития информационных систем.
22. Классификация информационных систем.
23. Современные тенденции развития информационных систем.
24. Примеры информационных систем (указывается тематика и направленность).
25. Информационно-справочные системы. Назначение и характеристики.
26. Офисные информационные системы. Назначение и характеристики.

27. Способы организации коллективных информационных систем.

28. Современные технологии разработки информационных систем.

29. Инструменты поддержки жизненного цикла информационных систем.

30. Инструменты администрирования информационных систем.

31. Угрозы информационных систем.

32. Безопасность информационных систем: подходы и технологии.

33. Данные – информация – знания.

34. Геоинформационные системы.

35. Информационные системы в областях применения (химическая технология, производство, услуги, торговля, банковское дело, в образовании, в научных исследованиях и т.п.).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическое занятие»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к экзамену:

1. Понятие системы. Классификация систем. Методы моделирования систем.

2. Понятие управления. Система управления. Схема системы управления.

3. Область применения экспертных методов.

4. Экспертные оценки: методы их получения и обработки.

5. Этапы организации экспертизы.

6. Последовательность шагов экспертизы.

7. Мозговая атака.

8. Морфологический анализ.

9. Основные элементы теории элитных групп.

10. Основные понятия, определения, обозначения задачи классификации.

11. Качественное описание задачи классификации. Этапы решения задачи классификации.

12. Типы задач, решаемых методами автоматической классификации.

13. Геометрический смысл задачи классификации.

14. Характеристики положения классов.

15. Алгоритмы автоматической классификации.

16. Понятие алгебры логики.

17. Задачи, решаемые с помощью методов алгебры логики.

18. Основные правила алгебры логики.

19. Аппроксимация динамики рядов. Выявление основной направленности динамического процесса.

20. Метод скользящих средних.

21. Основные понятия и определения теории случайных процессов.

22. Марковские случайные процессы с дискретными состояниями и дискретным временем.

23. Марковские случайные процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем.

24. Специальные типы случайных процессов

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала. При

(2)	этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)