Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем электроснабжения предприятий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системный анализ в электроэнергетике

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Интеллектуальные электроэнергетические системы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	17
4	Лекции, час.	4
5	Практические занятия, час.	8
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	12
8	из них практической подготовки, час.	21
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	3
11	Самостоятельная работа, час.	91
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СЭСП, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Шевцов Д. Е.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-1.В/ПР. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-4.В/ПР. 2 Формирует проектные решения для новых объектов
	ПК-4.В/ПР. 3 Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	
Знать специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта	
Уметь формулировать техническое задание для реализации проекта	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 2 Формирует проектные решения для новых объектов	
Уметь формулировать проектные решения для новых объектов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 3 Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта	
Уметь применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Системный анализ					
1. Основы теории систем	0,25	0	0,25	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция

2. Принципы системного анализа	0,25	0	0,25	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция
3. Методология системного анализа	0,25	0	0,25	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция
4. Наука о данных как современный этап развития системного анализа	0,25	0	0,25	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция
Дидактическая единица: Инструменты системного анализа					
5. Системный анализ в электроэнергетике на примере выполненного НИР проекта	1	0	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция
6. Обработка, анализ, визуализация данных	0,5	0	0,5	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция
7. Интерпретация результатов компьютерного моделирования	0,5	0	0,5	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция
8. Риски, управление рисками	0,5	0	0,5	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция
9. Системный эффект в методах искусственного интеллекта	0,5	0	0,5	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Системный анализ					
1. Основы теории систем	1	0	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие
2. Принципы системного анализа	1	0	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие

3. Методология системного анализа	0,5	0,5	0,5	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие
4. Наука о данных как современный этап развития системного анализа	0,5	0,5	0,5	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие
Дидактическая единица: Инструменты системного анализа					
5. Системный анализ в электроэнергетике	1	1	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие
6. Обработка, анализ, визуализация данных	1	1	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие
7. Интерпретация результатов компьютерного моделирования	1	1	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие
8. Риски, управление рисками	1	1	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие
9. Системный эффект в методах искусственного интеллекта	1	0	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Системный анализ					
3. Методология системного анализа	6	4	0	ПК-1.В/ПР.1	практическое занятие
Дидактическая единица: Инструменты системного анализа					
5. Системный анализ в электроэнергетике	6	4	0	ПК-1.В/ПР.1	практическое занятие
6. Обработка, анализ, визуализация данных	6	4	0	ПК-1.В/ПР.1	практическое занятие
7. Риски, управление рисками	5	4	0	ПК-1.В/ПР.1	практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Методология системного анализа	Пр	Выполняет следующие виды работ: применение методов системного анализа к деятельности предприятий и организаций профильной отрасли
2	Наука о данных как современный этап развития системного анализа	Пр	Выполняет следующие виды работ: работа с программным обеспечением для анализа данных электропотребления предприятий
3	Системный анализ в электроэнергетике	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов показателей эффективности работы системы электроснабжения
4	Обработка, анализ, визуализация данных	Пр	Выполняет следующие виды работ: применение программного обесечения для обработки и визуализации данных при анализе вариантов реализации проекта
5	Интерпретация результатов компьютерного моделирования	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по расчетам вероятностных показателй эффективности систем диагностики электрооборудования
6	Риски, управление рисками	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ деятельности предприятий энергетической отрасли с точик зрения управления рисками
7	Методология системного анализа	Самост.	Выполняет следующие виды работ: формулирование цели, ограничений, критериев, вариантов решений в задачах проектирования электроэнергетических систем
8	Системный анализ в электроэнергетике	Самост.	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов показателей эффективности работы системы электроснабжения
9	Обработка, анализ, визуализация данных	Самост.	Выполняет следующие виды работ: применение программного обесечения для обработки и визуализации данных при анализе вариантов реализации проекта
10	Риски, управление рисками	Самост.	Выполняет следующие виды работ: анализ деятельности предприятий энергетической отрасли с точик зрения управления рисками

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	22	1

выполнение РГЗ, подготовка отчета и защита: Шегал Б. Р. Системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. Р. Шегал ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234060. - Загл. с экрана. Коробейников С. М. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234885. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	24	1
применение изученных методик и инструментов применительно к теме своей научной работы, подготовка презентаций и докладов к семинарам: Шегал Б. Р. Системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. Р. Шегал ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234060. - Загл. с экрана. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ (ЭУМК) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Ф. балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243342. - Загл. с экрана. Коробейников С. М. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234885. - Загл. с экрана. Мезенцев Ю. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235463. - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	16	0
углубленное изучение выбранной темы: Мезенцев Ю. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235463. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	6	1
подготовка к зачету: Шегал Б. Р. Системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. Р. Шегал ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234060. - Загл. с экрана. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ (ЭУМК) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Ф. балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243342. - Загл. с экрана. Коробейников С. М. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234885. - Загл. с экрана. Мезенцев Ю. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235463. - Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1.В/ПР.1	23	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Шегал Б. Р. Системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. Р. Шегал ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234060. - Загл. с экрана. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ (ЭУМК) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Ф. балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243342. - Загл. с экрана. Мезенцев Ю. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235463. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/78763/; Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: обсуждение результатов применения методики системного анализа к объектам магистерских диссертаций	
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №2"Коробейников С. М. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234885. - Загл. с экрана."	
2	Кейс-стади
Краткое описание применения: изучение отчета предприятия об управлении рисками	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Балаганский И. А. Прикладной системный анализ (ЭУМК) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Ф. балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243342. - Загл. с экрана."	
3	Метод проектов
Краткое описание применения: подготовка проектов по решению поставленных задач с помощью компьютерного моделирования и обработки данных	
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №3"Балаганский И. А. Прикладной системный анализ (ЭУМК) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Ф. балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243342. - Загл. с экрана."	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Дополнительная учебная деятельность:	0	10

Контролирующие материалы приводятся в "Мезенцев Ю. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235463. - Загл. с экрана."		
Лекция:	5	20
Контролирующие материалы приводятся в "Коробейников С. М. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234885. - Загл. с экрана."		
Практические занятия:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Коробейников С. М. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234885. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	20	30
Контролирующие материалы приводятся в "Шегал Б. Р. Системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. Р. Шегал ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234060. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Коробейников С. М. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234885. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	+	+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 2. Формулирует техническое задание для реализации проекта	+	+
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 2. Формирует проектные решения для новых объектов	+	+
	ПК-4.В/ПР 3. Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Тимофеева А. Ю. Вероятностные основы методов и алгоритмов анализа данных : [учебное пособие] / А. Ю. Тимофеева, Е. А. Хайленко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 80, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242576

2. Черняков М. К. Моделирование и проектирование производственных процессов и систем : [учебное пособие] / М. К. Черняков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 92, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243123

3. Любченко В. Я. Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики : [учебное пособие] / В. Я. Любченко, С. В. Родыгина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 68, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238853

Дополнительная литература

1. Манусов В. З. Применение методов искусственного интеллекта в задачах управления режимами электрических сетей Smart Grid : [монография] / В. З. Манусов, Н. Хасанзода, П. В. Матренин. - Новосибирск, 2019. - 238, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241039. - Доп. тит. л., огл. англ..

2. Применение методов искусственного интеллекта в задачах технической диагностики электрооборудования электрических систем : [монография / В. З. Манусов и др. ; под общ. ред. В. З. Манусова]. - Новосибирск, 2020. - 444, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242675. - Доп. тит. л., огл. англ..

3. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : [учебное пособие / В. М. Волкова и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 72, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234496

4. Управление производственными системами : конспект лекций : [учебное пособие / В. И. Мамонов и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239297

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. – Загл. с экрана.

2. Системный оператор Единой энергетической системы [Электронный ресурс] : сайт. - Режим доступа: http://so-ups.ru/. - Загл. с экрана.

3. IEEE Xplore Digital Library [Electronic resource] : Electronic Library. – 2021. – Mode of access: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp. – Title from screen.

4. Бондаренко А. А. Теория технических систем : учеб. пособие / А. А. Бондаренко – Днепропетровск : Нац. горный ун-т, 2004. – 103 с. – Режим доступа: http://aabondarenko.narod.ru/knigi.html. – Загл. с экрана.

5. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь[Электронный ресурс]. - Введ. 2015-11-01. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200124393. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Шегал Б. Р. Системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. Р. Шегал ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234060. - Загл. с экрана.

2. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ (ЭУМК) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Ф. балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243342. - Загл. с экрана.

3. Коробейников С. М. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234885. - Загл. с экрана.

4. Мезенцев Ю. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235463. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Язык программирования Python

2 Операционная система Microsoft Windows

3 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	выполнение практических работ с использованием специализированного программного обеспечения
2	Проектор EPSON MultiMedia Projector EB-X8 (3xLCD, 2500 люмин, 2000:1, 1024*768, HDMI. D-Sub. RCA. S-Video. USB, ПДУ)	проведение лекций и семинаров