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

Кафедра газодинамических импульсных устройств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н. Чинахов Д. А.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Прикладной системный анализ

Образовательная программа: 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа: Инженерная защита окружающей среды

Курс: 1, семестр : 1

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	63
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	24
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	11
11	Самостоятельная работа, час.	81
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

ФГОС введен в действие приказом №678 от 25.05.2020 г. , дата утверждения: 06.07.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ГДУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Гуськов А. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Ларичкин В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Умеет применять основные процедуры системного анализа при планировании деятельности и решении проблемных ситуаций

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
УК-1. 1 Умеет применять основные процедуры системного анализа при планировании деятельности и решении проблемных ситуаций	
Знать основные понятия и представления системного анализа	Лекции; Практические занятия;
Знать виды моделей и моделирование, системы, модели систем	Лекции; Практические занятия;
Знать измерительные шкалы и области их использования	Лекции; Практические занятия;
Владеть навыками создания и анализа моделей систем	Лекции; Практические занятия;
Уметь формулировать принципы принятия решений, языки описания выбора	Лекции; Практические занятия;
Уметь сформулировать и решить проблему из учебной, профессиональной или бытовой сферы деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать основные процедуры системного анализа, основные процедуры постановки и решения проблем	Лекции; Практические занятия;
Знать языки описания выбора	Лекции; Практические занятия;
Уметь генерировать альтернативы	Лекции; Практические занятия;
Знать виды моделей и моделирования	Лекции; Практические занятия;
Знать основные понятия и представления системного анализа	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь сформулировать и решить простую проблему	Лекции; Практические занятия;

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: 1					
Дидактическая единица: ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ					

1. Роль системных представлений в практической деятельности Системность познавательных процессов Системность как всеобщее свойство материи История развития системных представлений	4	1	0	УК-1.1	Конспектирование лекции. Дискуссия.
Дидактическая единица: МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ					
2. Моделирование - неотъемлемый этап любой целенаправленной деятельности Способы воплощения моделей Соответствие между моделью и действительностью: различия Соответствие между моделью и реальностью: сходство	4	1	0	УК-1.1	Конспектирование лекции. Дискуссия.
Дидактическая единица: СИСТЕМЫ. МОДЕЛИ СИСТЕМ					
3. Первое определение системы Модель "черного ящика" Модель состава системы Модель структуры системы Второе определение системы. Структурная схема системы Динамические модели систем Большие и сложные системы Искусственные и естественные системы	6	2	0	УК-1.1	Конспектирование лекции. Дискуссия.
Дидактическая единица: РОЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ В СОЗДАНИИ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ					
4. Эксперимент и модель Измерительные шкалы	4	1	0	УК-1.1	Конспектирование лекции. Дискуссия.
Дидактическая единица: ВЫБОР. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ					
5. Многообразие задач выбора Критериальный язык описания выбора Групповой выбор Выбор в условиях неопределенности Достоинства и недостатки идеи оптимальности Выбор и отбор	6	1	0	УК-1.1	Конспектирование лекции. Дискуссия.

Дидактическая единица: ДЕКОМПОЗИЦИЯ И АГРЕГАТИРОВАНИЕ - ПРОЦЕДУРЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА					
6. Анализ и синтез в системных исследованиях Модели систем как основания декомпозиции Алгоритмизация процесса декомпозиции Агрегатирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем Виды агрегатирования	6	1	0	УК-1.1	Конспектирование лекции. Дискуссия.
Дидактическая единица: О НЕФОРМАЛИЗУЕМЫХ ЭТАПАХ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА					
7. Что такое системный анализ. Формулирование проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Алгоритмы проведения системного анализа	4	1	0	УК-1.1	Конспектирование лекции. Дискуссия.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: О НЕФОРМАЛИЗУЕМЫХ ЭТАПАХ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА					
1. Изучение этапов системного анализа	16	16	0	УК-1.1	1. Разбор лекционных вопросов. 2. Решение у доски одного варианта РГР. 3. Проведение мозгового штурма по генерированию альтернатив решения проблемы из РГР.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Роль системных представлений в практической деятельности Системность познавательных процессов Системность как всеобщее свойство материи История развития системных представлений	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение возникновения и развития системных представлений
2	Моделирование - неотъемлемый этап любой целенаправленной деятельности Способы воплощения моделей Соответствие между моделью и действительностью: различия Соответствие между моделью и реальностью: сходство	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение моделирования, как неотъемлемый этап любой целенаправленной деятельности

3	Первое определение системы Модель "черного ящика" Модель состава системы Модель структуры системы Второе определение системы. Структурная схема системы Динамические модели систем Большие и сложные системы Искусственные и естественные системы	Л	Выполняет следующие виды работ: рассмотрение систем и моделей систем
4	Эксперимент и модель Измерительные шкалы	Л	Выполняет следующие виды работ: узнать какова роль измерений в создании моделей систем
5	Многообразие задач выбора Критериальный язык описания выбора Групповой выбор Выбор в условиях неопределенности Достоинства и недостатки идеи оптимальности Выбор и отбор	Л	Выполняет следующие виды работ: ознакомиться с понятием "Выбор"
6	Анализ и синтез в системных исследованиях Модели систем как основания декомпозиции Алгоритмизация процесса декомпозиции Агрегатирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем Виды агрегатирования	Л	Выполняет следующие виды работ: отличительные особенности декомпозиции и агрегатирования
7	Что такое системный анализ. Формулирование проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Алгоритмы проведения системного анализа	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение этапов системного анализа
8	Изучение этапов системного анализа	Пр	Выполняет следующие виды работ: во время практических занятий студенты приобретают навыки анализа и решения простых проблем, а также занимаются разбором вопросов по темам лекционных занятий и по выполнению РГР.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	УК-1.1	19	3

1. Выбрать и согласовать с преподавателем какую-либо систему и построить ее модели: черного ящика; состава; структуры. 2. Составить перечень параметров и обосновать измерительные шкалы, которые должны быть использованы при измерении их значений в данной системе. 3. Провести агрегатирование какого-либо множества элементов в систему. 4. Для какой-либо проблемы: сформулировать проблематику; сформулировать цели; построить критерии; сгенерировать множество альтернатив достижения цели. 5. Составить свой алгоритм для решения какой-либо несложной проблемы (8 часов). Целью расчетно-графической работы по дисциплине "Прикладной системный анализ" является привитие студентам навыков системного мышления. Пояснительная записка должна содержать: - титульный лист; - задание, согласованное с преподавателем; - описание модели "черного ящика", состава, структурной схемы выбранной системы; - перечень параметров и измерительных шкал для их измерения; - пример агрегатирования; - проблематика, цели, критерии и ал: Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162117. - Загл. с экрана. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ : учебное пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 119, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179303				
2	Подготовка к занятиям	УК-1.1	20	2
Изучение теоретического материала по лекциям и основным источникам, разбор решений задач.: Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162117. - Загл. с экрана. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ : учебное пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 119, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179303				
3	Дополнительная учебная деятельность	УК-1.1	22	4
Изучение теоретического материала дополнительной литературе и интернет-источникам.: Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162117. - Загл. с экрана. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ : учебное пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 119, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179303				
4	Подготовка к аттестации	УК-1.1	20	2
Изучение теоретического материала по лекциям и основным источникам, разбор решений задач.: Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162117. - Загл. с экрана. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ : учебное пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 119, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179303				

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	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

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: 1		
Лекция: Посещение лекций	4	9 *(в состав баллов за КП)*
Контролирующие материалы приводятся в "Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162117. - Загл. с экрана."		
Практические занятия: Работа у доски	8	13 *(в состав баллов за КП)*
Контролирующие материалы приводятся в "Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162117. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат: Выполнение и защита	18	17 *(в состав баллов за КП)*
Контролирующие материалы приводятся в "Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162117. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	20 *(в состав баллов за КП)*
Контролирующие материалы приводятся в "Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162117. - 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	Экзамен
УК-1	УК-1 1. Умеет применять основные процедуры системного анализа при планировании деятельности и решении проблемных ситуаций	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ : учебное пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 119, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179303

2. Системный анализ: методы и средства измерений : библиографический указатель / составители Н. П. Седельникова, Л. Д. Вовк. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195250 (дата обращения: 01.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 366 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011865-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1062325 (дата обращения: 22.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Корнев, Г. Н. Системный анализ : учебник / Г. Н. Корнев, В. Б. Яковлев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 308 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01532-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021500 (дата обращения: 22.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. В. Яковлев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 354 с. — ISBN 978-509296-0720-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155304 (дата обращения: 08.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162117. - Загл. с экрана.

2. Смотрова, Е. Г. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотрова Е.Г. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615284 (дата обращения: 22.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций