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

Кафедра прочности летательных аппаратов

“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
Элементы прикладного анализа

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

Курс: 4, семестр : 7

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	36
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	72
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): 15.03.03 Прикладная механика

ФГОС введен в действие приказом №729 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.03 Прикладная механика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПЛА, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Бурнышева Т. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Матвеев К. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/НИ Способен применять теоретические знаяния для решения практических задач
	ПК-1.В/НИ. 2 Знать основы разделов математики, механики и физики в объеме, необходимом для проведения расчетов на прочность

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-1.В/НИ. 2 Знать основы разделов математики, механики и физики в объеме, необходимом для проведения расчетов на прочность	
уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния по МКЭ	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать современные тенденции развития техники, технологий и методов расчета в прикладной механике	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь работать с пакетом прикладных программ ANSYS	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов расчета в научно-исследовательской деятельности	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
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS				
1. Семейство ANSYS-программ. Обмен данными с другими системами. База данных и формат файлов. Интерфейс пользователя	1	0	0	ПК-1.В/НИ. 2
2. Процессоры. Препроцессорная подготовка. Получение решения	1	0	0	ПК-1.В/НИ. 2
3. Постпроцессорная обработка. Язык параметрического программирования APDL. Оптимизация проектных разработок	2	0	0	ПК-1.В/НИ. 2
4. Геометрическое моделирование плоских и пространственных объектов	2	0	0	ПК-1.В/НИ. 2
5. Построение двумерных и трехмерных конечно-элементных моделей. Построение сетки. Библиотека конечных элементов. Построение свободной (free) сетки. Построение упорядоченной (mapped) сетки	2	0	0	ПК-1.В/НИ. 2
6. Примеры решения плоских задач строительной механики. Расчет ферменных конструкций. Плоский изгиб балок. Расчет плоских рам	2	0	0	ПК-1.В/НИ. 2
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS Workbench				

7. Интерфейс ANSYS Workbench. Начало моделирования в ANSYS Workbench	2	0	0	ПК-1.В/НИ.2
8. Создание и изменение геометрии (Geometry). Создание и изменение сетки (Mesh)	2	0	0	ПК-1.В/НИ.2
9. Статический расчет. Расчет собственных колебаний. Расчет на устойчивость	2	0	0	ПК-1.В/НИ.2

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS					
1. Расчет ферменных конструкций	2	2	0	ПК-1.В/НИ.2	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS
2. Плоский изгиб балок	2	0	2	ПК-1.В/НИ.2	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS
3. Расчет плоских рам	2	0	0	ПК-1.В/НИ.2	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS
4. Расчет пластинок и оболочек	2	0	0	ПК-1.В/НИ.2	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS
5. Расчет НДС объемного тела	2	0	0	ПК-1.В/НИ.2	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS Workbench					
10. Расчет НДС 3D моделей, созданных в CAD-системе	6	0	6	ПК-1.В/НИ.2	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS Workbench

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчет ферменных конструкций	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет ферменных конструкций

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/НИ.2	67	2
: Ивликов С. Ю. Основы конечно-элементного моделирования в системе ANSYS : учебное пособие / С. Ю. Ивликов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077935. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".				
2	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/НИ.2	5	0

: Ивликов С. Ю. Основы конечно-элементного моделирования в системе ANSYS : учебное пособие / С. Ю. Ивликов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077935. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

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; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Социальные сети
Контроль	e-mail; Социальные сети
Размещение учебных материалов	e-mail; Социальные сети; 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	Максимальный балл
Семестр: 7	
Подготовка к занятиям:	
РГЗ/Реферат:	60
Зачет:	40

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/НИ	ПК-1.В/НИ 2. Знать основы разделов математики, механики и физики в объеме, необходимом для проведения расчетов на прочность	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Банщикова И. А. Комплекс ANSYS: нелинейный прочностной анализ конструкций : учебное пособие / И. А. Банщикова, Г. И. Расторгуев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 91, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000226334

Дополнительная литература

1. Сарафанова В. А. Общая и экспериментальная физика. Механика: лабораторный практикум : учеб. пособие / В. А. Сарафанова, С. Н. Потемкина, И. С. Ясников. — Тольятти : ТГУ, 2024. — 95 с. — ISBN 978-5-8259-1618-7. — URL: https://e.lanbook.com/book/444071 (дата обращения: 11.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

1. Ивликов С. Ю. Основы конечно-элементного моделирования в системе ANSYS : учеб. пособие / С. Ю. Ивликов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2007. – 66, [1] с. : ил. – Текст : электронный // ЭБС НГТУ. – URL: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/ivlikov.pdf (дата обращения: 11.08.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Чуракова Л. Д. Прикладная механика. Синтез, кинематический анализ механизма, расчет на прочность : учеб.-метод. пособие / Л. Д. Чуракова, С. М. Сотенко, Т. В. Матюхина. – Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича, 2014. – 39 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/180214 (дата обращения: 11.08.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Ивликов С. Ю. Основы конечно-элементного моделирования в системе ANSYS : учебное пособие / С. Ю. Ивликов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077935. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Проведение лабораторных работ, самостоятельная подготовка

Лабораторный стенд

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