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
Программные средства профессиональной деятельности

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

Курс: 3 4, семестры : 6 7 8

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр		
№	Вид деятельности	6	7	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4	4	3
2	Всего часов	144	144	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	62	66	36
4	Лекции, час.	16	30	8
5	Практические занятия, час.	42	32	24
6	Лабораторные занятия, час.	0	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8	0	0
8	из них практической подготовки, час.	6	0	0
9	Аттестация, час.	2	2	2
10	Консультации, час.	2	2	2
11	Самостоятельная работа, час.	82	78	72
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	КП	Р
13	Вид аттестации	3	3	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, обязательная

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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-11 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии
	ОПК-11. 1 Уметь привлекать для решения практических задач современные компьютерные технологии
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-12 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
	ОПК-12. 1 Уметь использовать современные технологии в своей профессиональной деятельности
	ОПК-12. 2 Знать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-13 Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности
	ОПК-13. 1 Знать основные требования информационной безопасности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-14. 1 Уметь создавать компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-14. 2 Знать основные алгоритмы
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-4. 1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-6. 1 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-6. 2 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/НИ Способен применять теоретические знаяния для решения практических задач
	ПК-1.В/НИ. 1 Знать основы конструирования и уметь строить цифровые модели с использованием универсальных программных систем
	ПК-1.В/НИ. 3 Уметь проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами, с использованием универсальных программных систем конечно-элементного анализа

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ОПК-11. 1 Уметь привлекать для решения практических задач современные компьютерные технологии	
уметь работать с пакетом прикладных программ ANSYS	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

ОПК-12. 1 Уметь использовать современные технологии в своей профессиональной деятельности	
владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-12. 2 Знать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	
знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач прикладной механики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-13. 1 Знать основные требования информационной безопасности	
о информационной безопасности	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-14. 1 Уметь создавать компьютерные программы, пригодные для практического применения	
знать какой-нибудь язык программирования	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-14. 2 Знать основные алгоритмы	
знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов расчета в научно-исследовательской деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-4. 1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	
знать современные тенденции развития техники, технологий и методов расчета в прикладной механике	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК-6. 1 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	
уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния по МКЭ	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-6. 2 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	
знать современные системы компьютерного проектирования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-1.В/НИ. 1 Знать основы конструирования и уметь строить цифровые модели с использованием универсальных программных систем	
уметь использовать универсальные программные системы	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-1.В/НИ. 3 Уметь проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами, с использованием универсальных программных систем конечно-элементного анализа	
знать современные системы компьютерного инженеринга	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: 6				

Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS Workbench				
1. Интерфейс ANSYS Workbench. Начало моделирования в ANSYS Workbench	4	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.2,ОПК-14.2,ОПК-4.1,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3
2. Создание и изменение геометрии (Geometry). Создание и изменение сетки (Mesh)	6	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.2,ОПК-14.2,ОПК-4.1,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3
3. Статический расчет. Расчет собственных колебаний. Расчет на устойчивость	6	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-14.2,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS				
4. Семейство ANSYS-программ. Обмен данными с другими системами. База данных и формат файлов. Интерфейс пользователя	6	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.2,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3
5. Процессоры. Препроцессорная подготовка. Получение решения	6	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.2,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3
6. Постпроцессорная обработка. Язык параметрического программирования APDL. Оптимизация проектных разработок	6	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.2,ОПК-4.1,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3
7. Геометрическое моделирование плоских и пространственных объектов	12	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.2,ОПК-14.2,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS				
8. Построение двумерных и трехмерных конечно-элементных моделей. Построение сетки. Библиотека конечных элементов. Построение свободной (free) сетки. Построение упорядоченной (mapped) сетки	4	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.2,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3
9. Примеры решения плоских задач строительной механики. Расчет ферменных конструкций. Плоский изгиб балок. Расчет плоских рам	4	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS Workbench					
1. Расчет НДС 3D моделей, созданных в CAD-системе	16	2	4	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-14.1,ОПК-14.2,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.3	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS Workbench
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS					
2. Расчет ферменных конструкций	13	2	2	ОПК-12.1,ОПК-6.1,ОПК-6.2	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS
3. Плоский изгиб балок	13	2	2	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-14.1,ПК-1.В/НИ.1	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS					
4. Расчет плоских рам	16	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-13.1,ОПК-14.1,ОПК-14.2,ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.3	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS
5. Расчет пластинок и оболочек	16	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-6.1	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Основы анализа в среде ANSYS					
6. Расчет НДС объемного тела	24	0	0	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-14.1,ОПК-14.2,ОПК-6.1,ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.3	Учится решать профессиональные задачи в среде ANSYS

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчет НДС 3D моделей, созданных в CAD-системе	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов
2	Расчет ферменных конструкций	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов

3	Плоский изгиб балок	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-11.1,ОПК-4.1,ОПК-6.1	37	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	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-14.2,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ПК-1.В/НИ.3	45	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".				
Семестр: 7				
1	Курсовой проект	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-6.2	70	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	ОПК-14.2,ОПК-4.1,ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.3	8	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".				
Семестр: 8				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-14.1,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-6.2	60	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	ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-14.1,ОПК-14.2,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-6.2	12	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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
Подготовка к занятиям:	0	
Практические занятия:	0	
РГЗ/Реферат:	40	80
Зачет:	10	20
Семестр: 7		
Подготовка к занятиям:	0	
Практические занятия:	0	
Зачет №5:	40	80
Зачет №6:	10	20
Семестр: 8		
Подготовка к занятиям:	0	
Практические занятия:	0	
РГЗ/Реферат:	40	80
Зачет №4:	10	20
Зачет №5:	0	20

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	Защита КП/КР	Зачет
ОПК-11	ОПК-11 1. Уметь привлекать для решения практических задач современные компьютерные технологии	+	+	+
ОПК-12	ОПК-12 1. Уметь использовать современные технологии в своей профессиональной деятельности	+		+
	ОПК-12 2. Знать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности			+
ОПК-13	ОПК-13 1. Знать основные требования информационной безопасности		+	+
ОПК-14	ОПК-14 1. Уметь создавать компьютерные программы, пригодные для практического применения			+
	ОПК-14 2. Знать основные алгоритмы		+	+
ОПК-4	ОПК-4 1. Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	+		+
ОПК-6	ОПК-6 1. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	+	+	+
	ОПК-6 2. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	+		+
ПК-1.В/НИ	ПК-1.В/НИ 1. Знать основы конструирования и уметь строить цифровые модели с использованием универсальных программных систем			+
	ПК-1.В/НИ 3. Уметь проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами, с использованием универсальных программных систем конечно-элементного анализа			+

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

5. Литература

Основная литература

1. Банщикова И. А. Комплекс ANSYS: анализ устойчивости конструкций : учеб. пособие / И. А. Банщикова, М. А. Леган, К. А. Матвеев. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-3383-6. — URL: https://e.lanbook.com/book/118128 (дата обращения 22.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Дополнительная 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

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. - URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077935. - Текст : электронный.

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