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
Экспериментальная механика

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.	38
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	70
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
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

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
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов

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	
знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	
уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь представлять результаты экспериментальных исследований	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований	Лекции; Лабораторные работы; 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: 1. Экспериментальные исследования				
1. Значение экспериментальных исследований для развития механики.	1	0	0	УК-1.3
2. Цели и задачи экспериментальных исследований в области механики и краткая история этих исследований.	1	0	0	ПК-1.В/НИ. 2,УК-1.3
Дидактическая единица: 3. Обработка экспериментальных данных				
3. Математические методы обработки экспериментальных данных.	2	0	0	ПК-1.В/НИ. 2,УК-1.3
Дидактическая единица: 2. Механические испытания				
4. Классификация методов механических испытаний.	1	0	0	ПК-1.В/НИ. 2,УК-1.3
5. Требования к образцам для механических испытаний.	1	0	0	ПК-1.В/НИ. 2

6. Образцы для испытаний на растяжение.	1	0	0	УК-1.3
7. Образцы для испытаний на сжатие.	1	0	0	УК-1.3
8. Образцы для испытаний на кручение.	1	0	0	УК-1.3
9. Условия проведения экспериментов.	1	0	0	ПК-1.В/НИ.2,УК-1.3
10. Испытания на растяжение.	2	0	0	УК-1.3
11. Испытания на сжатие.	1	0	0	УК-1.3
12. Испытания на кручение.	1	0	0	УК-1.3
13. Испытания в условиях сложного напряженного состояния.	1	0	0	УК-1.3
14. Понятие коэффициента интенсивности напряжений (КИН). Силовой критерий распространения трещин.	1	0	0	ПК-1.В/НИ.2,УК-1.3
15. Экспериментальное определение критического коэффициента интенсивности напряжений. Образцы для определения критического КИН.	2	2	0	ПК-1.В/НИ.2,УК-1.3

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: 2. Механические испытания					
1. Экспериментальное оборудование для проведения испытаний материалов на ползучесть при высоких температурах.	2	2	0	УК-1.3	Знакомство с экспериментальными установками для испытаний материалов и элементов конструкций на ползучесть при высоких температурах. Установки находятся в филиале кафедры ПЛА в ИГиЛ СО РАН.
2. Универсальная установка Zwick/Roell Z100 для испытаний на растяжение, сжатие, изгиб и кручение при нормальных, пониженных и повышенных температурах.	2	0	0	УК-1.3	Демонстрация работы универсальной установки Zwick/Roell Z100 для испытаний на растяжение, сжатие, изгиб и кручение при нормальных, пониженных и повышенных температурах. Установка находится в филиале кафедры ПЛА в ИГиЛ СО РАН.

3. Упруго-пластическое деформирование алюминиевого сплава Д16АТ и элементов конструкций из этого сплава.	4	0	0	УК-1.3	Определение теоретических и эффективных коэффициентов концентрации напряжений при растяжении полосы с круглым отверстием, изготовленной из алюминиевого сплава Д16АТ.
4. Испытания дисков методом сдавливания по диаметру (бразильский тест).	4	0	0	ПК-1.В/НИ.2,УК-1.3	Определение условного предела прочности материала при сдавливании гипсового диска по диаметру (бразильский тест). Модифицированный бразильский тест - испытание гипсовых дисков с центральным круговым отверстием с целью определения предела прочности материала при растяжении.
5. Испытания эбонитовых балок на изгиб.	4	0	0	ПК-1.В/НИ.2,УК-1.3	Определение максимального растягивающего напряжения при изгибе эбонитовой балки. Получение оценки максимального растягивающего напряжения при изгибе с помощью градиентного критерия разрушения. Сравнение максимального растягивающего напряжения при изгибе с пределом прочности эбонита при однородном растяжении.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Экспериментальное определение критического коэффициента интенсивности напряжений. Образцы для определения критического КИН.	Л	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента
2	Экспериментальное оборудование для проведения испытаний материалов на ползучесть при высоких температурах.	Лб	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Подготовка к занятиям	УК-1.3	18	0
: Вычислительная механика : методические указания и варианты исходных данных к лабораторным работам и расчетно-графическим заданиям для 3 курса ФЛА направления 150300 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. П. Олегин, М. А. Леган, Ю. Б. Нигирич]. - Новосибирск, 2010. - 38, [2] с. : граф., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134365				
2	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/НИ.2,УК-1.3	52	2
: Вычислительная механика : методические указания и варианты исходных данных к лабораторным работам и расчетно-графическим заданиям для 3 курса ФЛА направления 150300 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. П. Олегин, М. А. Леган, Ю. Б. Нигирич]. - Новосибирск, 2010. - 38, [2] с. : граф., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134365				

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
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал 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	Максимальный балл
Семестр: 7	
Лабораторная:	80
Зачет:	20
Контролирующие материалы приводятся в "Вычислительная механика : методические указания и варианты исходных данных к лабораторным работам и расчетно-графическим заданиям для 3 курса ФЛА направления 150300 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. П. Олегин, М. А. Леган, Ю. Б. Нигирич]. - Новосибирск, 2010. - 38, [2] с. : граф., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134365"	

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			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		+
УК-1	УК-1 3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов		+

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

5. Литература

Основная 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.

2. ВИНИТИ: Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс] : база данных. - [Россия], 1981. - Режим доступа: http://www2.viniti.ru/. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Буткарева Н. Г. Экспериментальная механика: лабораторный практикум : учеб. пособие / Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. — Санкт-Петербург : БГТУ 'Военмех' им. Д.Ф. Устинова, 2021. — 36 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/220169 (дата обращения: 11.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

1. Буткарева Н. Г. Экспериментальная механика: лабораторный практикум : учеб. пособие / Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. – Санкт-Петербург : БГТУ «Военмех» им. Д. Ф. Устинова, 2021. – 36 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/220169 (дата обращения: 11.08.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Вычислительная механика : методические указания и варианты исходных данных к лабораторным работам и расчетно-графическим заданиям для 3 курса ФЛА направления 150300 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. П. Олегин, М. А. Леган, Ю. Б. Нигирич]. - Новосибирск, 2010. - 38, [2] с. : граф., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134365

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

Презентационное оборудование

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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Универсальная испытательная машина Instron 300DX в к-те	Проведение лабораторных работ