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

Кафедра материаловедения в машиностроении

“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
Технология конструкционных материалов и материаловедение

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

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
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.	8
8	из них практической подготовки, час.	14
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

ММ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Никулина А. А.

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. 1 Знать основы конструирования и уметь строить цифровые модели с использованием универсальных программных систем
	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	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/НИ. 1 Знать основы конструирования и уметь строить цифровые модели с использованием универсальных программных систем	
Узнает основы конструирования и уметь строить цифровые модели с использованием универсальных программных систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-1.В/НИ. 2 Знать основы разделов математики, механики и физики в объеме, необходимом для проведения расчетов на прочность	
Узнает основы разделов математики, механики и физики в объеме, необходимом для проведения расчетов на прочность	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	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Основные сведения о материалах					
1. Введение	1	0	0	ПК-1.В/НИ. 2	Обзор основных групп материалов, применяемых в авиастроении. Классификация свойств материалов. Основы выбора материалов.
Дидактическая единица: Металлургическое производство					
2. Черная металлургия	2	1	1	ПК-1.В/НИ. 1,ПК-1.В/НИ.2	Металлургия чугунов и сталей
3. Цветная металлургия	2	0	1	ПК-1.В/НИ. 2	Металлургия меди, алюминия, титана, магния, никеля
Дидактическая единица: Литейное производство					

4. Основы литейного производства. Литье в разовые формы	1	1	1	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Сущность литейного производства. Литейные сплавы и их классификация. Литье в разовые формы (песчаные формы, оболочковые формы, по выплавляемым моделям)
5. Изготовление отливок специальными способами литья	1	0	1	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Литье в многоразовые формы (в кокиль, под давлением, центробежное литье, непрерывное литье) Литейные дефекты
Дидактическая единица: Обработка металлов давлением					
6. Физико-механические основы обработки металлов давлением	2	1	1	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металла. Нагрев металлов перед обработкой давлением.
7. Технологии обработки металлов давлением	2	0	1	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Прокатное производство. Ковка. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка. Прессование. Волочение.
Дидактическая единица: Технологии соединения					
12. Сварка	2	1	2	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Физические основы сварочного производства. Сварка плавлением Термоконтактные способы сварки. Сварка давлением
Дидактическая единица: Технологии нанесения покрытий					
15. Наплавки и напыление	3	1	0	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Материалы для наплавок и напыления. Технологии нанесения наплавок и покрытий. Качество покрытий. Неметаллические покрытия.
Дидактическая единица: Обработка резанием					
17. Виды обработки резанием	2	1	0	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Точение. Фрезерование. Сверление. Шлифование.

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**

Семестр: 3					
Дидактическая единица: Литейное производство					
1. Изготовление отливки в парных опоках. Часть 1	4	1	0	ПК-1.В/НИ.1	Проводит теоретические расчеты для изготовления литейной формы
2. Изготовление отливки в парных опоках. Часть 2	4	1	0	ПК-1.В/НИ.1	Изготовление литейных форм. Литье силумина. Анализ дефектов полученной отливки
Дидактическая единица: Обработка металлов давлением					
3. "Горячая объемная штамповка"	4	1	0	ПК-1.В/НИ.1	Расчет штампа для горячей объемной штамповки. Расчет необходимых нагрузок для штамповки детали из заданного сплава
Дидактическая единица: Технологии соединения					
4. Наплавка	4	1	0	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Наплавка слоев при помощи электродов Расчет потери материала при наплавке

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Порошковая металлургия					
8. Порошковая металлургия	2	0	0	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Основные этапы производства изделий из порошков. Получение порошков. Формование порошков. Спекание и последующая обработка. Современные направления порошковой металлургии
Дидактическая единица: Аддитивные технологии					
9. Изготовление деталей при помощи аддитивных технологий	2	1	0	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Материалы для выращивания. Сущность и особенности аддитивных технологий. Способы и оборудование для аддитивных технологий. Гибридные технологии. Постобработка и контроль качества.
Дидактическая единица: Полимерные материалы					

10. Полимерные материалы	2	0	0	ПК-1.В/НИ.2	Классификация и применение полимерных материалов. Спобобы получения изделий из полимерных материалов.
Дидактическая единица: Композиционные материалы					
11. Композиционные материалы	4	1	0	ПК-1.В/НИ.2	Классификация и применение различных композиционных материалов. Способы формирования из них изделий
Дидактическая единица: Технологии соединения					
13. Пайка	2	0	0	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	Способы пайки. Подготовка деталей к пайке. Припои. Флюсы. Виды паянных соединений и их прочность.
14. Клейка	2	0	0	ПК-1.В/НИ.2	Классификация и применение клеев
Дидактическая единица: Технологии нанесения покрытий					
16. Химические и химико-термические методы	3	0	0	ПК-1.В/НИ.2	Химические методы. Электрохимические методы. Химикотермические методы.
Дидактическая единица: Термическая обработка					
18. Термическая обработка	2	2	0	ПК-1.В/НИ.2	Теория и практика термичекой обработки материалов

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Черная металлургия	Л	Выполняет следующие виды работ: самостоятельная подготовка к лекции
2	Основы литейного производства. Литье в разовые формы	Л	Выполняет следующие виды работ: самостоятельная подготовка к лекции
3	Физико-механические основы обработки металлов давлением	Л	Выполняет следующие виды работ: самостоятельная подготовка к лекции
4	Сварка	Л	Выполняет следующие виды работ: самостоятельная подготовка к лекции
5	Наплавки и напыление	Л	Выполняет следующие виды работ: самостоятельная подготовка к лекции
6	Виды обработки резанием	Л	Выполняет следующие виды работ: самостоятельная подготовка к лекции
7	Изготовление отливки в парных опоках. Часть 1	Лб	Выполняет следующие виды работ: заранее готовит отчет
8	Изготовление отливки в парных опоках. Часть 2	Лб	Выполняет следующие виды работ: подготовка заготовки отчета
9	"Горячая объемная штамповка"	Лб	Выполняет следующие виды работ: подготовка заготовки отчета
10	Наплавка	Лб	Выполняет следующие виды работ: подготовка заготовки отчета

11	Изготовление деталей при помощи аддитивных технологий	Самост.	Выполняет следующие виды работ: самостоятельная подготовка к лекции
12	Композиционные материалы	Самост.	Выполняет следующие виды работ: самостоятельная подготовка к лекции
13	Термическая обработка	Самост.	Выполняет следующие виды работ: самостоятельно изучить указанный материал

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/НИ.2	19	1
Подготовка к занятиям включает в себя повторение материала, пройденного на лекциях, изучение дополнительной литературы. Лекции читаются по 2 часа в неделю. Студент должен вести конспект. В конспекте рекомендуется выделять термины, определения, схемы методик, даваемые преподавателем, выписывать непонятные слова и определения, которые уточнять либо вопросами к преподавателю, либо с помощью учебников, энциклопедических словарей и справочников., подробная информация приведена в приложении №2 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042			
2	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	26	0
, подробная информация приведена в приложении №2 : Никулина А. А. Изготовление отливки в парных опоках [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163630. - Загл. с экрана. Анализ факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технология материалов и покрытий" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Тюрин, А. А. Никулина, А. Ю. Огнев]. - Новосибирск, 2012. - 13, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169602 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042			
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	6	1
Подготовка к аттестации включает в себя изучение лекционного материала и дополнительной литературы. , подробная информация приведена в приложениях №1 №2 : Никулина А. А. Изготовление отливки в парных опоках [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163630. - Загл. с экрана. Анализ факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технология материалов и покрытий" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Тюрин, А. А. Никулина, А. Ю. Огнев]. - Новосибирск, 2012. - 13, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169602			
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2	19	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042			

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

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Используется схема обучения "Бутерброд" - студенты самостойтельно изучают лекционный материал перед занятием по выставленным в системе Диспейс материалам. Лекционное занятие проводится в формате дискуссии	

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		
Лабораторная:	40	80 *(в состав баллов за КП)*
Зачет:	10	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	
			Зачет
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 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. Плохов А. В. Защитные наплавки и покрытия : [учебное пособие] / А. В. Плохов, Е. Е. Корниенко, А. Г. Тюрин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 221, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243895

2. Технология конструкционных материалов. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / С. Б. Наумов, С. В. Гиннэ, Л. С. Гордеева, А. П. Руденко. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021. — 126 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116649.html (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Материалы и аддитивные технологии. Современные материалы для аддитивных технологий : учебное пособие / А. А. Попович, В. Ш. Суфияров, Н. Г. Разумов [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. — 204 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116134.html (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Батаев А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение : [учебник] / А. А. Батаев, В. А. Батаев.- Новосибирск, 2002.- 383 с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000018695

2. Процессы и технологии получения наноразмерных порошков и наноструктурированных материалов : [учебное пособие / В. А. Батаев и др.].- Новосибирск, 2017.- 281, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236859

3. Карманова, О. В. Технология полимерных материалов (Теория и практика) : учебное пособие / О. В. Карманова, М. С. Щербакова, А. С. Москалев. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. — 136 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120382.html (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000– . – URL: http://elibrary.ru (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Никулина А. А. Изготовление отливки в парных опоках [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163630. - Загл. с экрана.

2. Анализ факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технология материалов и покрытий" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Тюрин, А. А. Никулина, А. Ю. Огнев]. - Новосибирск, 2012. - 13, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169602

3. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 ОС для применения на серверах 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)	Необходимо для лекционных занятий

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Электропечь лабораторная SNOL 7.2/1100 с термопарой типа "ТХА"	для лабораторной работы по литью