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

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“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
Специальные виды изготовления деталей летательных аппаратов

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Самолето- и вертолетостроение

Курс: 1, семестр : 2

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	7
2	Всего часов	252
3	Всего занятий в контактной форме, час.	41
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	из них практической подготовки, час.	3
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	211
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): 24.04.04 Авиастроение

ФГОС введен в действие приказом №73 от 05.02.2018 г. , дата утверждения: 02.03.2018 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.04.04 Авиастроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Рынгач Н. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Рынгач Н. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПТ Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-2.В/ПТ. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-2.В/ПТ. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
Функциональные схемы технологических установок для реализации физико-химических методов обработки	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Сущность, области применения и особенности физико-химических методов обработки: лазерных, плазменных, магнитно-импульсных, ультразвуковых, электроэрозионных, электрохимических	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Характеристики материалов и параметры технологических установок, определяющих производильность (или КПД) методов обработки и качество получаемых деталей	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
О роли современных технологий в создании летательных аппаратов высокого качества и общих основах электрофизических и электрохимических методов обработки авиационных материалов	Лекции; Самостоятельная работа
Рассчитывать (или оценивать) основные параметры процессов физико-химической обработки материалов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	
Проводить сравнительный анализ методов обработки	Лекции; Самостоятельная работа
Рассчитывать производительность (или КПД) процессов обработки	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: 2				
Дидактическая единица: Общая характеристика спец.технологий авиастроения				
1. Основные термины и определения. Роль современных технологий в создании ЛА высокого качества. Общая характеристика электрофизических и электрохимических методов обработки	0,25	0	0	ПК-2.В/ПТ. 2
Дидактическая единица: Электрофизические методы обработки, основанные на термическом действии на материал				

2. Лазерная обработка материалов. Технологические лазеры: устройство, работа и основные характеристики. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Фокусировка лазерного излучения. Лазерная закалка сталей. Лазерный раскрой листовых материалов. Лазерная сварка. Пробивка отверстий. Маркировка. Технологические установки	4	0	0	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1
3. Плазменная обработка. Плазмотроны. Технологические операции плазменной обработки: резка, сварка, напыление покрытий, получение порошков и др.	1	0	0	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1
4. Электронно-лучевая обработка. Электронно-лучевые пушки. Взаимодействие ускоренных электронов с веществом. Технологические операции электронно-лучевой обработки	1	0	0	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1
Дидактическая единица: Электрофизические методы, основанные на использование энергии ультразвуковых колебаний				
5. Ультразвуковая обработка. Механика ультразвука. Взаимодействие ультразвука с веществом. Источники ультразвука: магнитострикционные и пьезоэлектрические преобразователи. Концентраторы ультразвука. Технологические операции ультразвуковой обработки: размерная обработка твердых и хрупких материалов, сварка, очистка, резание, упрочнение поверхностей и др.	2	0	0	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1
Дидактическая единица: Электрохимические и химические методы обработки				
6. Размерная электрохимическая обработка. Растворение металлов в электролитах при электролизе. Сущность метода. Расчет параметров процессов обработки. Технологические операции	1	0	0	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1
7. Размерное химическое травление. Химическое растворение металлов в кислотах и щелочах. Сущность метода размерного травления алюминиевых сплавов. Технологические операции. Оборудование	0,75	0	0	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1
8. Электроэрозионная обработка. Сущность и особенности метода. Расчет параметров процесса обработки. Технологические операции	1	0	0	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1
Дидактическая единица: Аддитивные технологии				
9. Классификация аддитивных технологий. SLA технология. SLS технология. LOM технология. FDM технология. Определение метода. Схема и сущность процесса. Технологические установки. Достоинства и недостатки. Применение	5	0	0	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Электрофизические методы обработки, основанные на термическом действии на материал					

1. Импульсная лазерная закалка стальных образцов на твердотельном лазере ГОС-1001	4	1	3	ПК-2.В/ПТ.2	Расчет параметров лазерной закалки для выданного варианта заданий. Подготовка отчета по работе. Защита работы.
2. Импульсная лазерная сварка листовых заготовок	4	1	3	ПК-2.В/ПТ.2	Расчет параметров лазерной сварки для выданного варианта заданий. Подготовка отчета по работе. Защита работы.
3. Расчет параметров плазменной резки	4	1	3	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1	Расчет параметров плазменной обработки для выданного варианта заданий. Оформление отчета. Защита работы
Дидактическая единица: Электрохимические и химические методы обработки					
4. Подготовка заготовки летательного аппарата для аддитивной печати	4	0	1	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1	Назначение припусков на заготовку детали летательного аппарата, получаемой литьем, для аддитивной печати для выданного варианта заданий. Подготовка отчета. Защита работы

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Импульсная лазерная закалка стальных образцов на твердотельном лазере ГОС-1001	Лб	Выполняет следующие виды работ: Выполнение расчетов режимов обработки
2	Импульсная лазерная сварка листовых заготовок	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов режимов обработки
3	Расчет параметров плазменной резки	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов режимов обработки

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1	30	5
В расчетно-графической работе проводятся расчеты параметров процессов лазерного раскроя листовых материалов, магнитно-импульсного формообразования трубчатых заготовок. Разрабатываются конструктивные схемы необходимой технологической оснастки: Импульсное формообразование листовых деталей в самолето- и вертолетостроении : [учебное пособие / Н. В. Курлаев и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 83, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169323				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/ПТ.2	145	0

Подготовка к занятиям используя методические указания по курсу СВОАМ. Написание конспектов по выдаваемым материалам лекционного курса: Импульсное формообразование листовых деталей в самолето- и вертолетостроении : [учебное пособие / Н. В. Курлаев и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 83, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169323				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-2.В/ПТ.2	10	0
Изучение материалов содержащихся в списке рекомендованной и дополнительной литературы: Импульсное формообразование листовых деталей в самолето- и вертолетостроении : [учебное пособие / Н. В. Курлаев и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 83, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169323				
4	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/ПТ.2,УК-1.1	26	2
Подготовка к экзамену по контрольным вопросам используя методическое пособие СВО, рекомендованную и дополнительную литературу: Импульсное формообразование листовых деталей в самолето- и вертолетостроении : [учебное пособие / Н. В. Курлаев и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 83, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169323				

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
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; 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: 2		
Лекция: Посещение	0	10
Лекция: Конспект	5	10
Лабораторная:	10	20
РГЗ/Реферат:	10	20
Экзамен:	20	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	Экзамен
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+	+
УК-1	УК-1 1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Технологии аддитивного производства : учебное пособие / А. А. Руктуев, Д. В. Лазуренко, Е. А. Колубаев [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 97, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224109

Дополнительная литература

1. Основы электрофизических методов обработки : [учебное пособие / Х. М. Рахимянов и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 177, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242465

Интернет-ресурсы

1. Корягин С.И., Пименов И.В., Худяков В.К. Способы обработки материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Корягин, И. В. Пименов, В. К. Худяков. - Калининград, 2000. - 448 с. - Режим доступа : http://window.edu.ru/resource/484/22484/files/koryagin.pdf. - Загл. с экрана.

2. Авиационная промышленность : научно-технический журнал : сайт / ОАО НИАТ. – Москва. – 2015– . – URL: http://apniat.ru/ http://apniat.ru/ (дата обращения: 03.03.2022). – Текст : электронный.

3. Avia.pro : федеральное информационное агентство : сайт. – URL: https://avia.pro/ (дата обращения: 22.03.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Импульсное формообразование листовых деталей в самолето- и вертолетостроении : [учебное пособие / Н. В. Курлаев и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 83, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169323

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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	Используется для проведения лекций и практических занятий