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 главы технологии производства летательных аппаратов

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

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	48
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	96
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): 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: Факультативные дисциплины, 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. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
	ПК-2.В/ПТ. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.

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. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	
Характеристики материалов и параметры технологических установок, определяющих производильность (или КПД) методов обработки и качество получаемых деталей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Рассчитывать производительность (или КПД) процессов обработки	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
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; Практические занятия; Самостоятельная работа
Сущность, области применения и особенности физико-химических методов обработки: лазерных, плазменных, магнитно-импульсных, ультразвуковых	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
О роли современных технологий в создании летательных аппаратов высокого качества и общих основах электрофизических и электрохимических методов обработки авиационных материалов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Проводить сравнительный анализ методов обработки	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Рассчитывать (или оценивать) основные параметры процессов физико-химической обработки материалов	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: 3				
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	1	0	0	ПК-2.В/ПТ. 2
Дидактическая единица: Электрофизические методы обработки, основанные на термическом действии на материал				

2. Лазерная обработка деталей летательных аппаратов. Особенности применения лазерной обработки в авиационном производстве	1	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2
3. Плазменная обработка. Плазмотроны. Технологические операции плазменной обработки: резка, сварка, напыление покрытий, получение порошков и др.	1	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2
4. Электронно-лучевая обработка. Электронно-лучевые пушки. Взаимодействие ускоренных электронов с веществом. Технологические операции электронно-лучевой обработки	3	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2
Дидактическая единица: Электрофизические методы, основанные на электромагнитном действии на материал				
5. Упрочняющая обработка импульсным магнитным полем	4	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2
Дидактическая единица: Гидроимпульсные методы формообразования				
6. Гидровзрывная штамповка и электрогидроимпульсная штамповка	2	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2
Дидактическая единица: Электрофизические методы, основанные на использование энергии ультразвуковых колебаний				
7. 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.	1	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2
Дидактическая единица: Изготовление высокоресурсных авиационных конструкций				
8. Упрочнение авиационных конструкций	5	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Общая характеристика спец.технологий авиастроения					
1. Механические и физические характеристики авиационных материалов	2	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2	Рассмотрение и классификация материалов, применяемых в авиастроении
Дидактическая единица: Электрофизические методы обработки, основанные на термическом действии на материал					
2. Лазерная обработка. Фокусировка лазерного излучения	1	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2	Расчет параметров фокусирующей системы лазерной обработки
3. Лазерная обработка. Расчет коэффициентов поглощения и отражения лазерного излучения различными материалами	1	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2	Расчет коэффициентов поглощения и отражения лазерного излучения для выданного варианта задания

4. Электронно-лучевая сварка крупногабаритных деталей	2	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2	Расчет параметров электронно-лучевой сварки для выданного варианта задания
Дидактическая единица: Электрофизические методы, основанные на электромагнитном действии на материал					
5. Магнитно-импульсная упрочняющая обработка материалов	4	2	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2	Расчет параметров магнитно-импульсного упрочнения заготовок
Дидактическая единица: Гидроимпульсные методы формообразования					
6. Расчет параметров гидроимпульсной штамповки	2	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2	Расчет параметров гидроимпульсной штамповки для выданного варианта задания
Дидактическая единица: Электрофизические методы, основанные на использование энергии ультразвуковых колебаний					
7. Расчет ультразвуковых преобразователей и концентраторов	2	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2	Расчет ультразвуковых преобразователей и концентраторов для выданного варианта заданий
Дидактическая единица: Изготовление высокоресурсных авиационных конструкций					
8. Разработка технологии изготовления высокоресурсных деталей летательных аппаратов	4	0	0	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2	Разработка технологии изготовления для выданного варианта детали

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Магнитно-импульсная упрочняющая обработка материалов	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет режимов магнитно-импульсной обработки

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ПК-2.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.2	25	8
В расчетно-графической работе проводятся расчеты режимов лазерной и магнитно-импульсной обработки: 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	20	0
Подготовка к занятиям используя методические указания по курсу СВОАМ: 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	25	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.1,ПК-2.В/ПТ.2	26	2
Подготовка к зачету по контрольным вопросам используя 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
Консультирование	e-mail
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: 3		
Лекция: Посещение	0	20
Лекция: Конспект	0	20
Практические занятия: Посещение	0	10
Практические занятия: Выполнение	0	10
РГЗ/Реферат:	10	20
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	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ 1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	+	+

	ПК-2.В/ПТ 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов: Учебное пособие / М.Г. Киселев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 389 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Магистратура). (п) ISBN 978-5-16-009430-4, 600 экз. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441209 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009531-8, 500 экз. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446097 - Загл. с экрана.

2. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. Горохов и др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 533 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009532-5, 500 экз. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446098 - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: http://(www.elibrary.ru). – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. – Загл. с экрана.

3. Avia.pro : Информационный портал в сфере авиации / Федеральное информационное агентство Avia.pro. – Москва. – 2026. – URL: http://avia.pro/(дата обращения: 02/10/2026). – Текст : электронный.

4. Avia.pro : Информационный портал в сфере авиации / Федеральное информационное агентство Avia.pro. – Москва. – 2026. – URL: http://avia.pro/(дата обращения: 02/10/2026). – 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 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

Лабораторный стенд

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