

«

»

-

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные главы технологии производства летательных аппаратов

: 24.05.07

-

,

:

: 4 5,

: 8 9

		8	9
1	()	0	3
2		0	108
3	, .	2	10
4	, .	2	4
5	, .	0	4
6	, .	0	0
7	, .	0	0
8	, .	0	2
9	, .		
10	, .	0	96
11	(, ,)		
12			

(): 24.05.07 -

1165 12.09.2016 . , : 23.09.2016 .

:

(): 24.05.07 -

, _____ 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

.

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность ориентироваться в основных положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, владение методами экономической оценки проектных решений и научных исследований, интеллектуального труда; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	
6.	
8.	: APS/SCM, Lean, TOC,
3.	
Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность организовывать свой труд и самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	
Компетенция ФГОС: ПК.11 способность к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению на них технологического оборудования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	
2.	
Компетенция ФГОС: ПК.12 владение методами контроля соблюдения технологической дисциплины; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	
Компетенция ФГОС: ПК.26 способность организовать коллективную работу над проектом; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	

2.

2.1

	(
)	

.1. 3	
1.Функциональные схемы технологических установок для реализации физико-химических методов обработки	; ;
.1. 6	
2.Сущность, области применения и особенности физико-химических методов обработки: лазерных, плазменных, магнитно-импульсных, ультразвуковых, электроэрозионных, электрохимических	; ;
.1. 8 : APS/SCM, Lean, TOC,	
3.Характеристики материалов и параметры технологических установок, определяющих производительность (или КПД) методов обработки и качество получаемых деталей	; ;
.1. 3	
4.Проводить сравнительный анализ методов обработки	; ;
.4. 3	

4.	-	0	0,5	1, 2, 3, 4, 6, 8	
:					
5.	()	0	1	1, 2, 3, 4, 6, 8	
:					
7.	:	0	0,5	1, 2, 3, 4, 6, 8	
:					
8.	:	0	0,5	1, 2, 3, 4, 6, 8	
9.	:	0	0,5	1, 2, 3, 4, 6, 8	
10.	:	0	0,5	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9	

	,	.		
--	---	---	--	--

: 9				
:				
1.	-1001	0	1	1, 2, 3, 6
2.		0	1	1, 2, 3, 6
3.		0	0,5	1, 2, 3, 6
:				
5.	-	0	1,5	1, 2, 3, 6

4.

: 9				
1		6, 8	3	0
(0535) () 2-3].- , 1987. - 26 .: / - ; [.: .:				
2		1, 2	45	0
.]; - : [. / http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169323 , 2012. - 83, [1] .: :				
3		5	18	0
/]; - : [. / : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169323 , 2012. - 83, [1] .: -				
4		1, 2, 3, 4, 5, 6, 8	30	2
- : [. /]; - - , 2012. - 83, [1] .: : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169323				

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail;
	e-mail;

6.

(),

- 15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 9		
<i>Лекция: Посещение</i>	0	20
<i>Лекция: Конспект</i>	0	20
<i>Практические занятия: Посещение</i>	0	15
<i>Практические занятия: Выполнение</i>	0	15
<i>Контрольные работы:</i>	5	10
<i>Зачет:</i>	10	20

6.2

6.2

.1	3.		+
	6.		+
	8. ТОС,	: APS/SCM, Lean,	+
	3.		+
.4	3.		+
.11	1.		+
	2.		+
.12	1.		+

7.

1. Григорьянц А. Г. Технологические процессы лазерной обработки : [учебное пособие для вузов по специальности "Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов" направления "Машиностроительные технологии и оборудование"] / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мискуров ; под ред. А. Г. Григорьянца. - М., 2008. - 663 с. : ил.
 2. Григорьев С. Н. Технология обработки концентрированными потоками энергии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцев, М. А. Волосова. - Старый Оскол, 2009. - 278 с. : ил.
-
1. Технология лазерной обработки конструкционных и инструментальных материалов в авиадвигателестроении : [учебное пособие для вузов по специальности 160300 "Двигатели летательных аппаратов" и др.] / Р. Р. Латыпов [и др.] ; под общ. ред. В. Ф. Безъязычного. - М., 2007. - 232, [1] с. : ил.
 2. Лазерная обработка материалов : методические указания и рекомендации для выполнения курсовой работы для 2-3 курсов самолетостроительного факультета (специальность 0535) дневного (ЦИПС) и вечернего отделений / Новосибир. электротехн. ин-т ; [сост.: В. С. Белоусов, А. К. Карпец]. - Новосибирск, 1987. - 26 с. : ил., табл.
 3. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. В 2 т.. Т. 1 : учебное пособие для машиностроительных вузов и факультетов / Б. А. Артамонов, Ю. С. Волков, В. И. Дрожалова и др. ; под ред. В. П. Смоленцева. - М., 1983. - 247 с. : ил.
 4. Белый И. В. Справочник по магнитно-импульсной обработке металлов / И. В. Белый, С. М. Фертик, Л. Т. Хищенко. - Харьков, 1977. - 167, [1] с.
 5. Белоусов В. С. Физические основы лазерной и магнитноимпульсной обработки материалов : Учеб. пособие по курсу "Технология пр-ва летат. аппаратов" для 3-4 курсов ФЛА (спец. 1301, и 1311) дневного и вечер. отд-ний. - Новосибирск, 1991. - 63 с.
 6. Технология производства летательных аппаратов. Магнитно-импульсная обработка металлов (МИОМ) : методические указания и рекомендации к выполнению расчетно-графической работы для 3-4 курсов ФЛА (специальности 1301, 1311) дневного и вечернего отделений / сост.: Белоусов В. С. [и др.]. - Новосибирск, 1990. - 15 с.
-
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. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
 3. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
 4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
 5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
 6. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

7. :

8.

8.1

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

8.2

1 Windows

2 Office

9.

-

1		

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

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы технологии производства летательных аппаратов
Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:
Самолётостроение

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Специальные главы технологии производства летательных аппаратов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность ориентироваться в основных положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, владение методами экономической оценки проектных решений и научных исследований, интеллектуального труда	33. знает основы организации и управления предприятием в условиях рынка	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 Магнитно-импульсная обработка (МИОМ). Основные законы магнитного поля. Взаимодействие сильных импульсных магнитных полей с металлами. Сущность МИОМ. Технологические установки. Индукторы. Расчет параметров процессов МИОМ. КПД процессов МИОМ Плазменная обработка. Плазмотроны. Технологические операции плазменной обработки: резка, сварка, напыление покрытий, получение порошков и др. Размерная электрохимическая обработка. Растворение металлов в электролитах при электролизе. Сущность метода. Расчет параметров процессов обработки. Технологические операции Размерное химическое травление. Химическое растворение металлов в кислотах и щелочах. Сущность метода размерного травления алюминиевых сплавов. Технологические операции. Оборудование Ультразвуковая обработка. Механика ультразвука. Взаимодействие ультразвука с веществом. Источники ультразвука: магнитострикционные и пьезоэлектрические преобразователи.		Зачет, вопросы 1-10

		<p>Концентраторы ультразвука. Технологические операции ультразвуковой обработки: размерная обработка твердых и хрупких материалов, сварка, очистка, резание, упрочнение поверхностей и др.</p> <p>Электронно-лучевая обработка. Электронно-лучевые пушки.</p> <p>Технологические операции электронно-лучевой обработки Электроэрозионная обработка. Сущность и особенности метода. Расчет параметров процесса обработки. Технологические операции</p>		
ОПК.1	зб. основные виды потерь и методы борьбы с ними	<p>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</p> <p>Магнитно-импульсная обработка (МИОМ). Основные законы магнитного поля. Взаимодействие сильных импульсных магнитных полей с металлами. Сущность МИОМ. Технологические установки. Индукторы. Расчет параметров процессов МИОМ. КПД процессов МИОМ</p> <p>Основные термины и определения. Роль современных технологий в создании ЛА высокого качества. Общая характеристика электрофизических и электрохимических методов обработки Плазменная обработка. Плазмотроны. Технологические операции плазменной обработки: резка, сварка, напыление покрытий, получение порошков и др.</p> <p>Размерная электрохимическая обработка. Растворение металлов в электролитах при электролизе. Сущность метода. Расчет параметров процессов обработки. Технологические операции</p> <p>Размерное химическое травление. Химическое растворение металлов в кислотах и щелочах. Сущность метода размерного</p>		Зачет, вопросы 1-10

		<p>травления алюминиевых сплавов. Технологические операции. Оборудование</p> <p>Ультразвуковая обработка. Механика ультразвука. Взаимодействие ультразвука с веществом. Источники ультразвука:</p> <p>магнитострикционные и пьезоэлектрические преобразователи.</p> <p>Концентраторы ультразвука. Технологические операции ультразвуковой обработки: размерная обработка твердых и хрупких материалов, сварка, очистка, резание, упрочнение поверхностей и др.</p> <p>Электронно-лучевая обработка. Электронно-лучевые пушки.</p> <p>Технологические операции электронно-лучевой обработки Электроэрозионная обработка. Сущность и особенности метода. Расчет параметров процесса обработки. Технологические операции</p>		
ОПК.1	<p>38. современные методы эффективного управления производством: APS/SCM, Lean, ТОС, Быстрое предприятие</p>	<p>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</p> <p>Магнитно-импульсная обработка (МИОМ). Основные законы магнитного поля. Взаимодействие сильных импульсных магнитных полей с металлами. Сущность МИОМ. Технологические установки. Индукторы. Расчет параметров процессов МИОМ. КПД процессов МИОМ</p> <p>Плазменная обработка. Плазмотроны. Технологические операции плазменной обработки: резка, сварка, напыление покрытий, получение порошков и др.</p>		<p>Зачет, вопросы 1-2, 4-6</p>
ОПК.1	<p>у3. умеет оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения</p>	<p>Лазерная обработка материалов. Технологические лазеры: устройство, работа и основные характеристики. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Фокусировка лазерного излучения. Лазерная закалка сталей. Лазерный раскрой</p>		<p>Зачет, вопросы 1-10</p>

		<p>листовых материалов. Лазерная сварка. Пробивка отверстий. Маркировка. Технологические установки Магнитно-импульсная обработка (МИОМ). Основные законы магнитного поля. Взаимодействие сильных импульсных магнитных полей с металлами. Сущность МИОМ. Технологические установки. Индукторы. Расчет параметров процессов МИОМ. КПД процессов МИОМ Плазменная обработка. Плазмотроны. Технологические операции плазменной обработки: резка, сварка, напыление покрытий, получение порошков и др. Размерная электрохимическая обработка. Растворение металлов в электролитах при электролизе. Сущность метода. Расчет параметров процессов обработки. Технологические операции Размерное химическое травление. Химическое растворение металлов в кислотах и щелочах. Сущность метода размерного травления алюминиевых сплавов. Технологические операции. Оборудование 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. Электронно-лучевая обработка. Электронно-лучевые пушки. Технологические операции электронно-лучевой обработки Электроэрозионная обработка. Сущность и особенности метода. Расчет параметров процесса обработки. Технологические операции</p>		
ОПК.4 способность организовывать свой труд и самостоятельно оценивать результаты своей	з3. знает принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения	Основные термины и определения. Роль современных технологий в создании ЛА высокого качества. Общая характеристика		Зачет, вопрос 11

профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	управленческих решений	электрофизических и электрохимических методов обработки		
ПК.11/ПТ способность к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению на них технологического оборудования	у1. выявлять слабые звенья в цепочке производства и оптимизировать их	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.	Контрольная работа	
ПК.11/ПТ	у2. строить организационную структуру подразделения и предприятия	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 Плазменная обработка. Плазмотроны. Технологические операции плазменной обработки: резка, сварка, напыление покрытий, получение порошков и др. Размерное химическое травление. Химическое растворение металлов в кислотах и щелочах. Сущность метода размерного травления алюминиевых сплавов. Технологические операции. Оборудование		Зачет, вопросы 1-2, 4, 10
ПК.12/ПТ владение методами контроля соблюдения технологической дисциплины	у1. оптимизировать производственные процессы	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.	Контрольная работа	

ПК.26/ОУ способность организовать коллективную работу над проектом	у1. эффективно использовать рабочее пространство	Размерное химическое травление. Химическое растворение металлов в кислотах и щелочах. Сущность метода размерного травления алюминиевых сплавов. Технологические операции. Оборудование		Зачет, вопрос 9
---	---	---	--	-----------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 9 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.4, ПК.11/ПТ, ПК.12/ПТ, ПК.26/ОУ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. На подготовку к ответу дается полчаса. Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 9 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.4, ПК.11/ПТ, ПК.12/ПТ, ПК.26/ОУ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Специальные главы технологии производства летательных аппаратов», 9
семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-11. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы по вопросам билета.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Специальные главы технологии производства летательных аппаратов»

1. Лазерная обработка материалов. Технологические лазеры. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Фокусировка лазерного излучения. Лазерная закалка сталей. Лазерный раскрой листовых материалов

Утверждаю: зав. кафедрой СиВС _____ Курлаев Н.В.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен описать схему процесса, не может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *менее 50 баллов*.
- Ответ на билет зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, в общих чертах может описать схему процесса, оценка составляет *от 50 до 72 баллов*.
- Ответ на билет зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, может описать схему процесса, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, оценка

составляет *от 73 до 86 баллов*.

- Ответ на билет зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, может описать схему процесса, при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, оценка составляет более 87 баллов.

3. Шкала оценки

Допуск к зачету допускается только после сдачи контрольной работы.

Зачет считается сданным, если сумма баллов за зачет составляет не менее 50 баллов при максимально возможных 100 баллах.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет в балльно-рейтинговой системе учитываются с коэффициентом 0,2, в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные главы технологии производства летательных аппаратов»

1. Лазерная обработка материалов. Технологические лазеры. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Фокусировка лазерного излучения. Лазерная закалка сталей. Лазерный раскрой листовых материалов.

2. Лазерная обработка материалов. Лазерная сварка. Лазерное легирование. Пробивка отверстий. Маркировка. Технологические установки.

3. Электронно-лучевая обработка. Электронно-лучевые пушки. Технологические операции

4. Плазменная обработка. Плазмотроны. Технологические операции плазменной обработки: резка, сварка, напыление покрытий, получение порошков и др.

5. Магнитно-импульсная обработка. Основные законы магнитного поля. Взаимодействие сильных импульсных магнитных полей с металлами. Сущность МИОМ. Технологические установки. Индукторы.

6. Технологические операции магнитно-импульсная обработки

7. Ультразвуковая обработка. Механика ультразвука. Источники ультразвука. Технологические операции ультразвуковой обработки: размерная обработка твердых и хрупких материалов, сварка, очистка, резание, упрочнение поверхностей и др.

8. Электроэрозионная обработка. Сущность и особенности метода. Расчет параметров процесса обработки. Технологические операции

9. Размерная электрохимическая обработка. Растворение металлов в электролитах при электролизе. Сущность метода. Технологические операции

10. Размерное химическое травление. Химическое растворение металлов в кислотах и щелочах. Сущность метода размерного травления алюминиевых сплавов. Технологические операции. Оборудование

11. Основные термины и определения. Роль современных технологий в создании ЛА высокого качества. Общая характеристика электрофизических и электрохимических методов обработки

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Специальные главы технологии производства летательных аппаратов», 9
семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме Расчет режимов ультразвуковой сварки материалов для выданного варианта, включает 1 задание. Выполняется письменно.

1. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если расчеты режимов обработки не выполнены. Оценка составляет **менее 5** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если расчеты режимов обработки выполнены частично неправильно или не полностью, имеются замечания по оформлению. Оценка составляет **от 5 до 7** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если расчеты выполнены в целом верно и полностью, имеются замечания по оформлению. Оценка составляет **8 до 9** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если контрольная работа замечаний не имеет. Оценка составляет 10 баллов.

2. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

3. Пример варианта контрольной работы

Каждому студенту выдается задание в соответствии с таблицей:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Материал	6	4	5	3	2	9	5	3	2	11
Толщина листов, мм	1	1,5	2	2,5	3	0,8	1,2	1,6	2,2	3,2
Частота, кГц	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Материал	10	11	4	6	8	1	4	2	3	3
Толщина листов, мм	1	1,5	2	2,5	3	0,8	1,2	1,6	2,2	3,2
Частота, кГц	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Вариант	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Материал	6	4	5	3	2	9	5	3	2	7
Толщина листов, мм	1	1,5	2	2,5	3	0,8	1,2	1,6	2,2	3,2
Частота, кГц	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Магнитно-стрикционный преобразователь имеет следующие параметры: материал Ni ($\rho=8900$ кг/м³, $E=220$ ГПа), $\xi_{\text{ммп}}=4$ мкм, $\eta=0,5$. Концентратор имеет следующие параметры: материал Сталь 45 ($\rho=7800$ кг/м³, $E=210$ ГПа), $\varepsilon=0,65$. Коэффициент трения металл-металл $f_{\text{тр}}=0,25$. Длина шва 100мм.

Физические характеристики сталей.

Шифр	Марка	$\rho, 10^3$ кг/м ³	$k, Вт/(м \cdot$ град)	$c, кДж/(кг \cdot$ град)	$T_{пл},$ °С	$\sigma_T,$ МПа
01	45	7,8	48	0,50	1500	275
02	30ХГСА	7,8	30	0,48	1500	500
03	30Х	7,8	32	0,48	1500	400
04	Д16М	2,7	28	0,51	660	320
05	Д16Т	2,7	30	0,49	660	420
06	М2	2,7	32	0,48	660	180
07	АМг2М	2,7	180	0,1	660	180
08	АМг3М	2,7	25	0,60	660	200
09	АМг6М	2,7	22	0,55	660	320
10	У8	7,8	44	0,5	1500	550
11	ОТ4	4,55	15	0,60	1700	600
12	Сталь 20	7,8	55	0,3	1500	175