

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

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы упрочнения деталей и узлов летательных аппаратов

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:
Самолётостроение

Курс: 5 6, семестры : 10 11

Факультет летательных аппаратов, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	10	11
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	5
2	Всего часов	0	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	12
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	4
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		
10	Самостоятельная работа, час.	0	166
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		КР контр.
12	Вид аттестации		Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

ФГОС введен в действие приказом №1165 от 12.09.2016 г. , дата утверждения: 23.09.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Бобин К. Н.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.14 готовность к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; в части следующих результатов обучения:	
з1. особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства	
Компетенция ФГОС: ПК.26 способность организовать коллективную работу над проектом; в части следующих результатов обучения:	
з1. принципы разработки инвариантной информационной модели виртуальной производственной системы	
Компетенция ФГОС: ПК.6 владение методами и навыками моделирования на основе современных информационных технологий; в части следующих результатов обучения:	
у7. определять перечень необходимых исходных данных для создания систем виртуализации производственных процессов	
Компетенция ФГОС: ПК.9 готовность создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции; в части следующих результатов обучения:	
у4. определять и разрабатывать информационные потоки обмена данными в системах виртуализации производственных процессов	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Методы упрочнения деталей и узлов летательных аппаратов</i>	
ПК.14.з1 особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства	
1. О показателях надежности ЛА и технологических методах обеспечения прочности, безотказности, ресурса, износостойкости, коррозионной стойкости и других служебных свойств деталей и узлов летательных аппаратов	Лекции; Самостоятельная работа
2. Методы и средства упрочнения деталей и узлов ЛА поверхностным пластическим деформированием	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.9.у4 определять и разрабатывать информационные потоки обмена данными в системах виртуализации производственных процессов	
3. Достоинства и недостатки различных методов упрочнения и нанесения покрытий	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.26.з1 принципы разработки инвариантной информационной модели виртуальной производственной системы	
4. Сущность термических методов поверхностного упрочнения деталей ЛА в том числе лазерной, индукционной, плазменной закалки деталей ЛА	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.9.у4 определять и разрабатывать информационные потоки обмена данными в системах виртуализации производственных процессов	
6. Рассчитывать параметры процессов упрочнения деталей и узлов ЛА поверхностным пластическим деформированием	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.6.у7 определять перечень необходимых исходных данных для создания систем виртуализации производственных процессов	
8. Рассчитывать режимы поверхностного термоупрочнения деталей ЛА, в том числе закалки токами высокой частоты	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
-------------	----------------------	------	-------------------------------

Семестр: 10			
Дидактическая единица: Показатели надежности ЛА. Общая характеристика технологических методов обеспечения служебных свойств деталей и узлов: прочности, долговечности, безотказности			
1. Показатели надежности изделий авиационной техники. Общая характеристика технологических методов обеспечения надежности деталей и узлов ЛА, в том числе прочности, долговечности, безотказности	0	2	1, 2, 4
Семестр: 11			
Дидактическая единица: Термические и механические методы упрочнения: закалке ТВЧ, поверхностное пластическое деформирование			
2. Методы поверхностного термоупрочнения деталей. Индукционная закалка. Расчет режимов индукционной закалки	0	1	1, 4, 8
3. Упрочнение авиационных конструкций поверхностным пластическим деформированием. Общая характеристика методов ППД. Параметры качества деталей ЛА, упрочненных методами ППД. Дробеударная обработка. Алмазное выглаживание	0	2	1, 2, 3, 6
4. Химико-термическая обработка. Способы реализации. Расчет режимов химико-термической обработки	0	1	2, 4

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 11				
Дидактическая единица: Термические и механические методы упрочнения: закалке ТВЧ, поверхностное пластическое деформирование				
1. Индукционная закалка	0	2	4, 8	Расчет режимов индукционной закалки.
2. Упрочнение ППД	0	2	2, 6	Расчет режимов упрочнения ППД.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 11				
1	Контрольные работы	2	10	0
Подготовка к контрольной работе производится по методическим указаниям: Карпец А. К. Упрочнение деталей авиационных конструкций поверхностным пластическим деформированием : учебное пособие по курсу "Технология производства летательных аппаратов" для III-IV курсов ФЛА / А. К. Карпец, В. С. Белоусов, В. И. Мальцев. - Новосибирск, 1995. - 79 с. : ил.				
2	Курсовая работа	2, 4, 6	60	0
В курсовой работе выполняется расчет режимов упрочнения заданной детали. Проводится подбор оборудования и конструирование инструмента: Карпец А. К. Упрочнение деталей авиационных конструкций поверхностным пластическим деформированием : учебное пособие по курсу "Технология производства летательных аппаратов" для III-IV курсов ФЛА / А. К. Карпец, В. С. Белоусов, В. И. Мальцев. - Новосибирск, 1995. - 79 с. : ил.				
3	Подготовка к занятиям	1	30	0
Подготовка к занятиям используя методические пособия и рекомендованную литературу: Петунькина Л. В. Технология изготовления деталей летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Л. В. Петунькина, Н. В. Курлаев, К. Н. Бобин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 90 с. : ил., черт., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220190				

4	Дополнительная учебная деятельность	1, 4	20	0
Самостоятельное изучение дополнительной литературы : Петушкина Л. В. Технология изготовления деталей летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Л. В. Петушкина, Н. В. Курлаев, К. Н. Бобин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 90 с. : ил., черт., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220190				
5	Подготовка к аттестации	2, 3, 6	46	0
Подготовка к экзамену по контрольным вопросам используя методическое пособие ТМОН и рекомендованную литературу : Карпец А. К. Упрочнение деталей авиационных конструкций поверхностным пластическим деформированием : учебное пособие по курсу "Технология производства летательных аппаратов" для III-IV курсов ФЛА / А. К. Карпец, В. С. Белоусов, В. И. Мальцев. - Новосибирск, 1995. - 79 с. : ил.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 11		
<i>Лекция: Посещение</i>	0	10
<i>Лекция: Конспект</i>	0	10
<i>Практические занятия:</i>	0	10
<i>Контрольные работы:</i>	5	10
<i>Курсовая работа: Итого</i>	0	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита КП/КР	Экзамен
ПК.14	31. особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства	+		+

ПК.26	з1. принципы разработки инвариантной информационной модели виртуальной производственной системы			+
ПК.6	у7. определять перечень необходимых исходных данных для создания систем виртуализации производственных процессов		+	+
ПК.9	у4. определять и разрабатывать информационные потоки обмена данными в системах виртуализации производственных процессов		+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Бойцов В. Б. Технологические методы повышения прочности и долговечности : [учебное пособие] / В. Б. Бойцов, А. О. Чернявский. - М., 2005. - 128 с. : ил.
2. Пузряков А. Ф. Теоретические основы технологии плазменного напыления : [учебное пособие для вузов по специальности "Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов" направления подготовки дипломированных специалистов "Машиностроительные технологии и оборудование"] / А. Ф. Пузряков. - М., 2008. - 357, [1] с. : ил., табл.
3. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений / А. Г. Суслов [и др.] ; под общ. ред. А. Г. Суслова. - М., 2006. - 447 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Жираткова Л. А. Основы теории надежности и качества ЛА : курс лекций для студентов спец. 130100 "Самолето- и вертолетостроение" / Л. А. Жираткова. - Новосибирск, 2003. - 100 с.
2. Поверхностное упрочнение деталей машин и инструментов : сборник научных трудов / [отв. ред. Д. Д. Папшев] ; Куйбыш. политехн. ин-т. - Куйбышев, 1985. - 135, [1] с. : ил.
3. Технологические основы обеспечения качества машин / [К. С. Колесников и др.] ; под общ. ред. К. С. Колесникова. - М., 1990. - 254 с. : ил., схемы, табл.

Интернет-ресурсы

1. Проничев, Н. Д. Технологические методы обеспечения надежности двигателей летательных аппаратов [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / Н. Д. Проничев, А. П. Шулепов. - Самара, 2011. - Режим доступа : http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B-%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D0%B2%20%D0%9D%D0%94.pdf. - Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
6. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Основы технологии плазменного нанесения покрытий : методические указания к лабораторной работе для студентов, магистрантов и аспирантов МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. С. Чёсов и др.]. - Новосибирск, 2009. - 19, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118416
2. Карпец А. К. Упрочнение деталей авиационных конструкций поверхностным пластическим деформированием : учебное пособие по курсу "Технология производства летательных аппаратов" для III-IV курсов ФЛА / А. К. Карпец, В. С. Белоусов, В. И. Мальцев. - Новосибирск, 1995. - 79 с. : ил.
3. Петушкина Л. В. Технология изготовления деталей летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Л. В. Петушкина, Н. В. Курлаев, К. Н. Бобин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 90 с. : ил., черт., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220190

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

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

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Проектор BenQ Projector MP620P	Используется для проведения лекций

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

Методы упрочнения деталей и узлов 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 Методы упрочнения деталей и узлов 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)
ПК.14/ПТ готовность к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	з1. особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства	Показатели надежности изделий авиационной техники. Общая характеристика технологических методов обеспечения надежности деталей и узлов ЛА, в том числе прочности, долговечности, безотказности Упрочнение авиационных конструкций поверхностным пластическим деформированием. Общая характеристика методов ППД. Параметры качества деталей ЛА, упрочненных методами ППД. Дробеударная обработка. Алмазное выглаживание Упрочнение ППД	Контрольные работа, раздел 2	Экзамен, вопросы 3-6, 9
ПК.26/ОУ способность организовать коллективную работу над проектом	з1. принципы разработки инвариантной информационной модели виртуальной производственной системы	Методы поверхностного термоупрочнения деталей. Индукционная закалка. Расчет режимов индукционной закали. Химико-термическая обработка. Способы реализации. Расчет режимов химико-термической обработки		Экзамен, вопросы 1-2, 7-8
ПК.6/ПК владение методами и навыками моделирования на основе современных информационных технологий	у7. определять перечень необходимых исходных данных для создания систем виртуализации производственных процессов	Методы поверхностного термоупрочнения деталей. Индукционная закалка. Расчет режимов индукционной закали	Курсовая работа, раздел 1	Экзамен, вопросы 1-2
ПК.9/ПК готовность создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции	у4. определять и разрабатывать информационные потоки обмена данными в системах виртуализации производственных процессов	Упрочнение авиационных конструкций поверхностным пластическим деформированием. Общая характеристика методов ППД. Параметры качества деталей ЛА, упрочненных методами ППД. Дробеударная обработка. Алмазное выглаживание	Курсовая работа, раздел 2	Экзамен, вопросы 3-6

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 11 семестре - в форме экзамена, который

направлен на оценку сформированности компетенций ПК.14/ПТ, ПК.26/ОУ, ПК.6/ПК, ПК.9/ПК.

Экзамен 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 11 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольная работа, курсовая работа. Требования к выполнению контрольной работы, курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы, курсовой 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 ПК.14/ПТ, ПК.26/ОУ, ПК.6/ПК, ПК.9/ПК, 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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра самолето- и вертолетостроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Методы упрочнения деталей и узлов летательных аппаратов», 11 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-9. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы по вопросам билета.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Методы упрочнения деталей и узлов летательных аппаратов»

1. Закалка ТВЧ. Принцип метода. Достоинства и недостатки метода

Утверждаю: зав. кафедрой СиВС _____ Курлаев Н.В.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет 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 экзаменационный билет 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 экзаменационный билет 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 экзаменационный билет 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 экзамену допускается только после сдачи Курсовой работы и контрольной работы.

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

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы в балльно-рейтинговой системе учитываются с коэффициентом 0,4, в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Методы упрочнения деталей и узлов летательных аппаратов»

1. Закалка ТВЧ. Принцип метода. Достоинства и недостатки метода
2. Расчет режимов закалки. Электромагнитные и тепловые процессы при закалке ТВЧ
3. Классификация и общая характеристика методов обработки деталей поверхностным пластическим деформированием
4. Технологические режимы обработки ППД. Формирование параметров поверхностного слоя при обработке деталей методами ППД.
5. Способы реализации дробеударной обработки. Достоинства и недостатки методов ППД.
6. Алмазное выглаживание. Расчет режимов. Оборудование
7. Химико-термическая обработка. Сущность метода. Достоинства и недостатки
8. Расчет режимов химико-термической обработки
9. Общая характеристика технологических методов обеспечения надежности деталей и узлов ЛА, в том числе прочности, долговечности, безотказности

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Методы упрочнения деталей и узлов летательных аппаратов», 11 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме Расчет режимов алмазного выглаживания 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 в расчет режимов не произведен или произведен не верно. Оценка составляет **менее 5** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если расчет режимов выполнен не полностью. Оценка составляет **от 5 до 7** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если расчет режимов выполнен полностью. Имеются замечания по оформлению. Оценка составляет **8 до 9** баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если 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

Для выполнения контрольной работы всем студентам выдается деталь с различиями в материале и геометрических параметрах детали для разных вариантов:

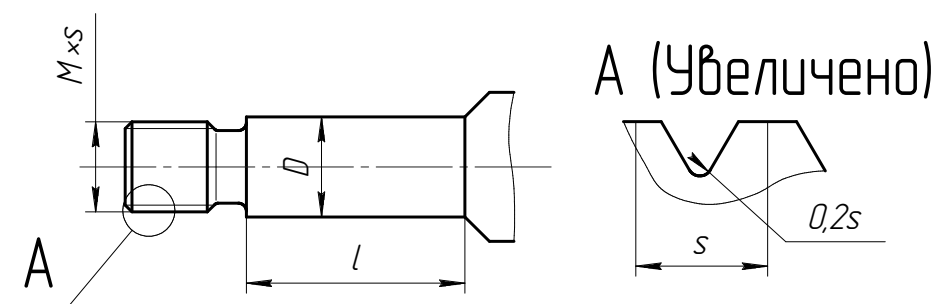


Рис. 1 Эскиз детали

Параметры обработки ППД: обработать поверхность размера 1, требуемая шероховатость $R_{\text{ППД}} = 1 \dots 1,6$ мкм,

[illegible]

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Методы упрочнения деталей и узлов летательных аппаратов», 11 семестр

1. Методика оценки.

В рамках курсовой работы по дисциплине студенты рассчитывают параметры упрочняющей обработки.

При выполнении курсовой работы проводится расчет режимов закалки токами высокой частоты и упрочнения поверхностным пластическим деформированием.

Обязательные структурные части пояснительной записки КР:

1. Закалка токами высокой частоты
 - 1.1. Исходные данные и постановка задачи
 - 1.2. Сущность метода закалки ТВЧ
 - 1.3. Расчет параметров закалки
2. Обработка деталей методами ППД
 - 2.1. Общие сведения об упрочнении ППД
 - 2.2. Исходные данные и постановка задачи
 - 2.3. Расчет параметров дробеударной обработки
 - 2.4. Оборудование для дробеударной обработки

Этапы выполнения и защиты:

На основе выданного задания производится уточнение данных материала по справочникам, производится расчет режимов обработки, оформляется пояснительная записка.

Оцениваемые позиции:

Проверяется соответствие содержания записки выданному варианту задания, смотрятся наличие всех разделов пояснительной записки, оценивается правильность расчета режимов обработки, оценивается оформление расчетов.

2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если представленный вариант не соответствует выданному, расчеты режимов обработки выполнены не верно или не полностью, сущность методов упрочнения не раскрыта, имеется множество замечаний к оформлению, оценка составляет менее 50 баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если расчеты режимов обработки выполнены частично не верно или не рассчитаны отдельные параметры, сущность методов упрочнения частично не раскрыта, имеется замечания к оформлению, оценка составляет от 50 до 72 баллов.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если все расчеты полные и верные, сущность методов упрочнения полностью раскрыта, имеются замечания к оформлению работы, оценка составляет от 73 до 86 баллов.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если работа выполнена без замечаний, оценка составляет более 87 баллов.

[illegible]