

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
Тихоокеанский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.В.Шалобанов

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2007 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
По кафедре Литейное производство и технология металлов

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ  
МАТЕРИАЛОВ ПО ВИДАМ МАТЕРИАЛОВ**

Утверждена научно-методическим советом университета для направлений  
подготовки (специальностей) в области металлургии, машиностроения и  
металлообработки

Специальность 121200 ТХОМ  
Технология художественной обработки материалов

Хабаровск 2006 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта, предъявляемыми к минимуму содержания дисциплины и в соответствии с примерной программой дисциплины, утвержденной департаментом образовательных программ и стандартов профессионального образования с учетом особенностей региона и условий организации учебного процесса Тихоокеанского государственного университета.

Программу составил

Стратечук О.В.

к.т.н., доцент, кафедра ЛП и ТМ

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
протокол № 1 от « 11 » сентября 2006 г.

Завкафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г. Ри Хосен

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК и рекомендована  
к изданию  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006 г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г. Мащенко А.Ф.

Директор института \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г. Воронин В.В.

### **3 Цели и задачи изучаемой дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины** – обеспечить будущим инженерам-технологам получение представления о способах обработки металлов давлением, резанием, сваркой и пайкой; подготовить при принятии решений для реализации конкретных производственных задач к умению обеспечить за счет рационального выбора способа обработки высоких эксплуатационных свойств изделий.

**Основные задачи дисциплины** – изучение возможностей метода обработки металлов давлением (ОМД); освоение способов получения деталей обработкой металлов резанием; ознакомление со способами сварки и пайки и их рациональным применением.

### **4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

**Специалист должен знать** возможности и назначение способов ОМД; возможности и назначение способов холодной обработки металлов; возможности и назначение способов сварки, газовой резки и пайки.

**Специалист должен владеть** навыками назначения способа наиболее рациональной обработки металлов; уметь назначать способ сварки, обеспечивающий наиболее высокие эксплуатационные характеристики.

**Специалист должен иметь опыт или представление** об оборудовании; инструментах; схемах обработки металлов при выбранном способе ОМД, резании, сварки или газовой резки.

## 5 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам основной траектории обучения
	С максимальной трудоемкостью
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	
по ГОС	180
по УП	187
<b>Изучается в семестрах</b>	3 4
<b>Вид итогового контроля по семестрам</b>	
зачет	3 4
экзамен	3
курсовой проект (КП)	
курсовая работа (КР)	
<b>Вид итогового контроля самостоятельной работы без отчетностей</b>	
расчетно-графические работы (РГР)	
реферат (РФ)	
домашние задания (ДЗ)	
<b>Аудиторные занятия</b>	
всего	119
В том числе: лекции (Л)	68
лабораторные работы (ЛР)	51
практические занятия (ПЗ)	
<b>Самостоятельная работа</b>	
общий объем часов (С2)	68
В том числе: на подготовку к лекциям	34
на подготовку к лабораторным работам	34
на подготовку к практическим занятиям	
на выполнение КП	
на выполнение КР	
на выполнение РГР	
на написание РФ	
на выполнение ДЗ	
на экзаменационную сессию	

## 6 Содержание дисциплины

Содержание дисциплины охватывает следующие темы и разделы дисциплины.

1 Вводные сведения. Материалы и технологические процессы, применяемые в производстве заготовок. Материалы, применяемые в производстве заготовок. Технологические процессы, применяемые в производстве заготовок. Факторы, влияющие на выбор способа получения заготовок. Общие рекомендации по выбору заготовок.

2 Факторы, влияющие на деформацию. Проектирование технологического процесса нагрева заготовок. Влияние на пластичность строения сплава, температуры и деформации. Рекристаллизационные процессы. Параметры нагрева. Их выбор и расчет количества оборудования для нагрева.

3 Проектирование и производство ковальной заготовки. Проектирование чертежа поковки. Припуски, допуски, напуски. Технические условия. Оформление чертежа поковки. Определение коэффициента весовой точности. Определение массы и размеров заготовки. Выбор и расчет усилий оборудования. Операции и их очередность. Техничко-экономическая эффективность. Коэффициент использования металла.

4 Проектирование и производство штамповочной заготовки. Конструирование поковок, формы сечения поковок. Радиусы округления в сечениях. Штамповочные очертания поковок. Выбор линии (поверхности) разъема. Качество поверхности поковок. Точность размеров поковок и факторы, влияющие на нее. Припуски на механическую обработку. Напуски. Оформление чертежа поковки. Зависимость системы простановки размеров поковки от выбора технологических баз, используемых первых операций механической обработки. Технические требования на изготовление поковок. Определение веса, размеров и формы исходной заготовки и нормы расхода металлов. Форма и размеры наружного и внутреннего слоя. Особенности определения размеров и формы исходной заготовки для безоблойной штамповки. Определение мощности кузнечно-штамповочного оборудования.

5 Проектирование и производство заготовок при листовой штамповке. Выбор материалов. Проектирование заготовки. Раскрой. Коэффициенты раскроя и использования металла. Операции деформирования и их очередность. Расчет усилий прессов и выбор оборудования.

6 Взаимосвязь заготовки и структуры технологического процесса изготовления детали. Основные направления создания малоотходных технологий на базе широкого внедрения прогрессивных заготовок. Перспективы разработки комплексных технологических процессов с использованием высокопроизводительных методов объемного формообразования заготовок. Возможности расширения объема производства точных заготовок. Некоторые методы безотходной технологии. Техничко-экономические показатели.

7 Общая характеристика механической обработки. Задачи и содержание раздела. Роль и место обработки резанием при изготовлении деталей машин. Классификация металлорежущих станков и способов обработки резанием.

Индексация металлорежущих станков. Классификация движений при обработке резанием. Понятие о схеме обработки резанием.

8 Обработка деталей на токарных станках. Характеристика токарной обработки. Основные схемы обработки на токарных станках и типы токарных резцов. Элементы режима резания при точении. Конструктивные элементы и геометрия токарных резцов. Формы передней поверхности токарных резцов. Геометрия срезаемого слоя металла при точении. Основное технологическое время обработки при точении. Типы станков токарной группы.

9 Обработка деталей на фрезерных станках. Характеристика фрезерования. Элементы режима резания при фрезеровании. Конструктивные элементы и геометрия фрез. Типы фрезерных станков. Формообразование поверхностей на горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станках. Основные схемы обработки на фрезерных станках и типы фрез.

10 Физические основы обработки металлов резанием. Схема процесса стружкообразования. Типы стружек при резании металлов. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Нарост при резании металлов и его влияние на качество обработанной поверхности. Усадка стружки. Наклеп поверхностного слоя заготовки после обработки резанием. Тепловые явления процесса резания. Силы, действующие в процессе резания и их использование при расчете элементов станка, инструмента и приспособления. Износ и стойкость металлорежущих инструментов.

11 Инструментальные материалы для металлорежущих инструментов. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Углеродистые, легированные и быстрорежущие инструментальные стали. Металлокерамические твердые сплавы. Минеральная керамика. Керметы. Алмазы. Композиционные материалы. Маркировка инструментальных материалов. Химический состав, свойства и область их рационального применения.

12 Обработка деталей на сверлильных станках. Характеристика сверления, зенкерования и развертывания. Основные типы сверл, зенкеров, разверток и их применение при обработке отверстий различной степени точности. Основные схемы обработки и применяемый инструмент. Типы сверлильных станков.

13 Обработка деталей на строгальных, долбежных и протяжных станках. Назначение и технологические возможности процессов строгания и долбления. Особенности строгальных резцов. Основные схемы обработки и применяемый инструмент при строгании и долблении. Типы строгальных и долбежных станков. Характеристика протягивания. Основные виды протяжек. Элементы и геометрия круглой протяжки. Схемы резания при протягивании. Типы протяжных станков.

14 Обработка деталей на шлифовальных станках и отделочные методы обработки. Характеристика и особенности шлифования. Сведения об абразивном инструменте. Параметры шлифовального круга. Типы кругов. Абразивные материалы. Зернистость. Твердость шлифовального круга. Структура круга. Применяемые связки. Класс шлифовального круга. Маркировка шлифовальных кругов. Основные схемы шлифования: на круглошлифовальных,

плоскошлифовальных и внутришлифовальных станках. Методы отделки поверхностей: притирка, полирование, хонингование, суперфиниширование. Схемы обработки, инструмент, области рационального применения.

15 Ручная дуговая сварка и наплавка металлов. История развития сварочного производства. Основные виды сварки. Электрическая сварочная дуга. Физические и электрические свойства сварочной дуги.

16 Металлургические основы дуговой сварки. Процессы, протекающие при сварке. Сварочные шлаки. Газовая защита сварочной дуги. Окисление металла при сварке. Раскисление металла при сварке. Легирование металла шва.

17 Изменение структуры и свойств металлов при сварке. Микроструктура металла зоны термического влияния. Влияние легирующих элементов на структуру металла.

18 Свариваемость металла. Понятие свариваемости. Влияние легирующих элементов на свариваемость. Испытания на свариваемость. Метод испытаний на свариваемость НИИ. Классификация сталей по свариваемости.

19 Ручная дуговая сварка. Схемы электродуговой сварки. Сварные соединения. Элементы подготовок кромок под сварку.

20 Сварочные материалы. Стальная сварочная проволока. Классификация электродных покрытий. Функции покрытия. Состав электродных покрытий. Основные покрытия. Целлюлозные покрытия. Кислые покрытия.

21 Классификация стальных электродов. Классификация по назначению, по толщине покрытия, в зависимости от требований по качеству, по допускаемым пространственным положениям. Структура условного обозначения электродов. Размеры электродов. Технические требования к электродам. Типы электродов для сварки конструкционных сталей.

22 Техника ручной дуговой сварки. Зажигание дуги. Манипулирование электродом. Выполнение швов в разных пространственных положениях. Стыковые швы. Угловые швы. Сварка швов различной протяженности. Сварка коротких швов «на проход». Сварка длинных швов обратноступенчатым способом. Сварка металла разной толщины.

23 Источники питания сварочной дуги. Трансформаторы с отдельной реактивной катушкой (дросселем). Трансформаторы с подвижными магнитными шунтами. Источники питания сварочной дуги. Вентильные генераторы.

24 Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Схема процесса. Особенности автоматической сварки. Основные преимущества. Качество сварных швов. Флюсы для автоматической сварки. Сварочные автоматы. Область применения.

25 Контактная сварка металлов. Точечная сварка. Рельефная сварка. Шовная сварка. Принципиальные схемы. Режимы сварки. Типы сварных соединений и область применения контактной сварки.

26 Сварка в атмосфере защитных газов. Аргонодуговая сварка. Сварка в атмосфере углекислого газа. Схемы способов сварки. Разновидности сварки в защитных газах. Преимущества сварки в атмосфере защитных газов и области ее применения.

27 Газовая сварка и резка металлов. Газы, применяемые при сварке. Аппаратура для газовой сварки. Устройство ацетиленового генератора. Схема инжекторной горелки. Технология сварки. Газовая сварка черных и цветных металлов различной толщины. Газокислородная резка металлов.

28 Пайка металлов и сплавов. Понятие пайки металлов. Припой, применяемый при пайке. Состав припоев. Технология пайки. Пайка цветных металлов – сплавов на основе меди, алюминия.

Таблица 2 – Разделы дисциплины и виды занятий и работ

№	Раздел дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	КП	РГР	ДЗ	РФ	С2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Вводные сведения. Материалы и технологические процессы, применяемые в производстве заготовок	*							
2	Факторы, влияющие на деформацию. Проектирование технологического процесса нагрева заготовок	*	*						
3	Проектирование и производство ковальной заготовки	*	*						
4	Проектирование и производство штамповочной заготовки	*	*						
5	Проектирование и производство заготовок при листовой штамповке	*							
6	Взаимосвязь заготовки и структуры технологического процесса изготовления детали	*	*						
7	Общая характеристика механической обработки	*							
8	Обработка деталей на токарных станках	*	*						
9	Обработка деталей на фрезерных станках		*						
10	Физические основы обработки металлов резанием	*							
11	Инструментальные материалы для металлорежущих инструментов	*	*						
12	Обработка деталей на сверлильных станках	*	*						
13	Обработка деталей на строгальных, долбежных и протяжных станках	*							

14	Обработка деталей на шлифовальных станках и отделочные методы обработки	*	*						
15	Ручная дуговая сварка и наплавка металлов	*	*						
16	Металлургические основы дуговой сварки	*	*						
17	Изменение структуры и свойств металлов при сварке	*	*						
18	Свариваемость металла	*							
19	Ручная дуговая сварка	*	*						
20	Сварочные материалы	*							
21	Классификация стальных электродов	*	*						
22	Техника ручной дуговой сварки	*	*						
23	Источники питания сварочной дуги	*	*						
24	Автоматическая дуговая сварка под флюсом	*	*						
25	Контактная сварка металлов	*	*						
26	Сварка в атмосфере защитных газов	*	*						
27	Газовая сварка и резка металлов	*	*						
28	Пайка металлов и сплавов	*							

## 7 Лабораторный практикум

Перечень лабораторных работ с их краткой характеристикой.

### 1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАГРЕВА И ВЫБОР НАГРЕВАТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

**Задание:** Определить температуру начала и окончания обработки металла давлением, время нагрева, построить график нагрева и выбрать нагревательное устройство.

**Исполнение:** Изучается влияние температуры нагрева заготовки на пластические свойства, по диаграмме состояния железо-цементит определяются параметры нагрева. Изучаются различные нагревательные устройства. В зависимости от параметров заготовки строится график нагрева и выбирается нагревательное устройство.

**Оснастка:** Диаграмма состояния Железо-цементит, чертежи определенных типов нагревательных устройств, таблицы и рисунки.

**Оценка:** По результатам изучения диаграммы Железо-цементит определяются параметры нагрева заготовки. На основании размеров заготовки строится график нагрева и приводится схема нагревательного устройства.

**Время выполнения работы – 4 часа.**

### 2 ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ФАСОННОЙ ЗАГОТОВКИ МЕТОДОМ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ

**Задание:** Рассчитать массу и размеры заготовки, разработать чертеж штампа.

**Исполнение:** Изучаются способы объемной штамповки, способы формирования отверстий. Различия между открытыми и закрытыми штампами. Определяется из каких частей состоит масса заготовки, как выбирается оптимальный диаметр заготовки. Разрабатываются необходимые эскизы штампов.

**Оснастка:** Штампы различных типов, расчетные таблицы и ГОСТы. Перечень оборудования и инструментов для различных способов штамповки. Набор чертежей деталей.

**Оценка:** По результатам анализа чертежа поковки выбирается тип штампа, назначается линия разреза штампа. Производится расчет массы заготовки и ее размеров, исходя из оптимального диаметра заготовки. В случае отсутствия необходимых заготовок на заготовительном участке разрабатывается вариант дополнительной обработки заготовки.

**Время выполнения работы – 5 часов.**

### 3 ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВКИ МЕТОДОМ СВОБОДНОЙ КОВКИ

**Задание:** Изучить технологический процессковки и его основные операции. Иметь представление о возможностях каждой операции и применении коэффициента укова. Рассчитать массу заготовки и ее размеры. Составить эскизную карту переходов.

**Исполнение:** Изучается технологический процессковки, основные операции, инструмент и оборудование. Определяется последовательность операций формообразования. На основании изучения процессаковки определяется наличие тех или иных отходов. Рассчитывается масса заготовки и ее параметры. Составляется эскизная карта переходов.

**Оснастка:** Схемы и чертежи ковочных машин различных типов, таблицы и ГОСТы, примеры выполнения эскизных карт переходов.

**Оценка:** По результатам изучения чертежа детали определяется рельефность и количество ступеней вала. Производится технологический анализ чертежа и его упрощение. Исходя из максимального диаметра вала определяется предпочтительный диаметр заготовки и рассчитывается ее длина. Составляется эскизная карта переходов.

**Время выполнения работы** – 4 часа.

### 4 ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ФАСОННОЙ ЗАГОТОВКИ МЕТОДОМ ЛИТЬЯ

**Задание:** Изучить различные способы получения отливок, необходимую оснастку, элементы литниковой системы, особенности получения отливок различными способами. Проанализировать и упростить чертеж детали и составить эскиз отливки. Разработать модельно-литейные указания, эскиз стержневого ящика. Представить разрез формы в сборе с установленным стержнем и литниковой системой.

**Исполнение:** Изучаются различные технологические процессы получения заготовок методом литья. По чертежу детали разрабатывается эскиз отливки с модельно-литейными указаниями. В отчете представляется стержневой ящик и форма в сборе перед заливкой металлом.

**Оснастка:** Набор чертежей деталей, пригодных для получения их заготовок методами литья. Элементы литниковых систем, необходимая оснастка, оборудование (смесительные машины, бегуны, плавильные печи, тали и т.д.) а также необходимые материалы. Справочные таблицы, плакаты и схемы.

**Оценка:** По результатам изучения возможных методов получения заготовок выбирается предпочтительный. В результате технологического анализа детали разрабатывается эскиз отливки с модельно-литейными указаниями. При необходимости разрабатывается эскиз стержневого ящика, а также выбирается наиболее подходящая литниковая система.

**Время выполнения работы** – 4 часа.

## 5 ИЗУЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ РЕЗЦА

**Задание:** Изучить основные типы токарных резцов и произвести измерение их углов.

**Исполнение:** Изучается конструкция токарных резцов. Выбирается резец для обработки конкретной поверхности согласно варианта задания. Изучается геометрия резца. На эскизе резца обозначаются его углы и изучается их назначение. Изучается конструкция и устройство угломеров. Производится измерение основных углов резца.

**Оснастка:** Токарные резцы. Угломеры.

**Оценка:** Проверяется умение студента пользоваться угломерами при измерении углов резца. По результатам изучения геометрических параметров и измерения углов токарного резца делается вывод о необходимости заточки инструмента.

**Время выполнения работы – 4 часа.**

## 6 ОБРАБОТКА ЗАГОТОВОК НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ

**Задание:** Разработать оптимальный технологический режим обработки детали на токарном станке. Настроить станок на выбранный режим. Обработать деталь.

**Исполнение:** Составляется схема обработки конкретной детали в соответствии с вариантом задания. Определяются элементы режима резания при точении детали. Рассчитывается основное технологическое время обработки детали. Токарный станок настраивается на выбранный режим. Производится обработка детали.

**Оснастка:** Токарные резцы. Токарный станок. Заготовки для точения.

**Оценка:** Проверяется умение студента рассчитать режим черновой и чистовой обработки детали на токарном станке. По результатам расчета режима резания настраивается токарный станок и обрабатывается деталь.

**Время выполнения работы – 4 часа.**

## 7 ОБРАБОТКА ЗАГОТОВОК НА ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ

**Задание:** Изучить основные типы фрез и их назначение. Изучить конструктивные элементы и геометрию фрез.

**Исполнение:** Изучаются поверхности, получаемые методом фрезерования. Изучаются типы фрез и устанавливается их назначение. Составляются схемы обработки конкретных поверхностей согласно варианта задания. Выбирается фреза для обработки заданной поверхности. На эскизе фрезы обозначаются конструктивные элементы и основные углы заточки фрезы. Выбирается станок и приспособление для обработки заданной поверхности.

**Оснастка:** Комплект фрез.

**Оценка:** По результатам выполнения работы проверяется умение студента выбирать тип фрезы для обработки конкретной поверхности на горизонтально-фрезерном и вертикально-фрезерном станках.

**Время выполнения работы – 4 часа.**

## 8 ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ НА СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКАХ

**Задание:** Изучить основные типы сверл, зенкеров и разверток, применяемых при обработке отверстий. Выбрать инструмент, рассчитать режим резания, настроить станок и обработать отверстие с заданным качеством точности.

**Исполнение:** Изучается конструкция и геометрия сверл, зенкеров и разверток, применяемых при обработке отверстий на сверлильных станках. Определяется последовательность обработки отверстия для получения заданного качества точности согласно варианта задания. Составляется схема обработки отверстия. На эскизе инструмента обозначаются основные конструктивные элементы и геометрические параметры. Рассчитывается режим резания. Производится настройка станка и обработка отверстия.

**Оснастка:** Комплект сверл. Комплект зенкеров. Комплект разверток. Вертикально-сверлильный станок модели 2А135. Заготовки для получения отверстий.

**Оценка:** По результатам исполнения работы проверяется умение студента выбрать тип инструмента для получения отверстия заданного качества точности. По результатам расчета режима резания настраивается сверлильный станок и обрабатывается отверстие.

**Время выполнения работы – 5 часов.**

## 9 ФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВАРОЧНОЙ ДУГИ

**Задание:** Определить электрические и технологические характеристики дуги.

**Исполнение:** Произвести сварку электродом диаметром 4 мм на переменном токе. В процессе сварки по приборам зафиксировать величину рабочего тока и напряжение. По секундомеру замерить время горения дуги (время формирования сварного шва). По результатам измерений определяют скорость сварки, эффективную тепловую мощность сварочной дуги и величину погонной энергии.

**Оснастка:** Сварочный трансформатор, амперметр, секундомер.

**Оценка:** Сделать заключение о качестве сварного соединения.

**Время выполнения работы – 2 часа.**

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ

**Задание:** Рассчитать необходимый режим ручной дуговой сварки.

**Исполнение:** Подобрать диаметр электрода в зависимости от толщины свариваемого металла. Определить величину сварочного тока. Рассчитать длину дуги и определить напряжение зажигания дуги. Произвести сварку электродом 4 мм без остановки. Взвесить пластину металла после наплавки и определить вес наплавленного металла. Подсчитать продолжительность горения дуги и продолжительность сварки. Определить скорость сварки.

**Оснастка:** Сварочный трансформатор, рычажные весы, линейка.

**Оценка:** Сделать заключение о качестве сварного соединения.

**Время выполнения работы** – 3 часа.

## 11 ГАЗОВАЯ СВАРКА И РЕЗКА МЕТАЛЛОВ

**Задание:** Определить режим газовой резки стали.

**Исполнение:** Подсчитать тепловую мощность газосварочного пламени и определить мощность горелки для правого и левого способов сварки. Подобрать диаметр сварочной проволоки. Произвести демонстрационную сварку и резку.

**Оснастка:** Баллоны с ацетиленом и кислородом. Газовая горелка, газовый резак.

**Оценка:** Выполнить все необходимые расчеты для обеспечения нормального хода термохимической резки.

**Время выполнения работы** – 3 часа.

## 12 АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ

**Задание:** Установить режим автоматической сварки под слоем флюса.

**Исполнение:** По чертежу сварного соединения определить геометрические параметры сварного шва по чертежу. Рассчитать долю участия основного металла в шве. Подобрать сварочный ток и выбрать диаметр сварочной проволоки. Подсчитать скорость подачи электродной проволоки и определить скорость сварки. Подобрать напряжение дуги. Определить действительную скорость провара.

**Оснастка:** Сварочный трактор, пластина металла.

**Оценка:** По результатам вычислений установить режимы сварки и произвести демонстрационную сварку. Сделать заключение о качестве сварного соединения.

**Время выполнения работы** – 4 часа.

## 13 КОНТАКТНАЯ СВАРКА МЕТАЛЛОВ

**Задание:** Рассчитать необходимый режим контактной точечной сварки металлов.

**Исполнение:** Измерить толщину свариваемых листов и определить режимы сварки. Установить электроды требуемого диаметра. Установить необходимую величину сварочного тока и отрегулировать время включения. Наложить свариваемые пластины одна на другую, соблюдая рассчитанную величину нахлестки. Произвести сварку.

**Оснастка:** Машина для контактной точечной сварки, стальные пластины.

**Оценка:** Сделать заключение о качестве сварного соединения.

**Время выполнения работы** – 2 часа.

## 14 ДУГОВАЯ СВАРКА В СРЕДЕ ЗАЩИТНЫХ ГАЗОВ

**Задание:** Рассчитать необходимый режим сварки в углекислом газе.

**Исполнение:** По таблице подобрать сварочный ток, напряжение, скорость сварки, расход газа, диаметр сварочной проволоки, вылет электрода. Произвести сварку на сварочном полуавтомате.

**Оснастка:** Установка полуавтоматической сварки в среде углекислого газа, баллон с углекислотой, пластины из низкоуглеродистой стали.

**Оценка:** Сделать заключение о качестве сварного соединения.

**Время выполнения работы – 3 часа.**

Таблица 3 – Лабораторный практикум и его взаимосвязь с содержанием лекционного курса

№ п/п	№ раздела по варианту содержания	Наименование лабораторной работы
	1	
1	2	Определение параметров нагрева и выбор нагревательного устройства
2	6	Основы разработки технологического процесса получения заготовки методом объемной штамповки
3	3	Основы разработки технологического процесса получения заготовки методом свободнойковки
4	6	Основы разработки технологического процесса получения фасонной заготовки методом литья
5	8	Изучение геометрических параметров и измерение углов резца
6	8	Обработка заготовок на токарных станках
7	9	Обработка заготовок на фрезерных станках
8	12	Обработка отверстий на сверлильных станках
9	16	Физические и электрические свойства сварочной дуги
10	19	Определение режимов ручной дуговой сварки
11	27	Газовая сварка и резка металлов
12	24	Автоматическая дуговая сварка под флюсом
13	25	Контактная сварка металлов
14	26	Дуговая сварка в среде защитных газов

## 8 Контроль знаний студентов

### 8.1 Вопросы входного контроля

- 1 Что такое металл ?
- 2 Характерные признаки металлов.
- 3 Основные физические свойства металлов.
- 4 Почему слесарная и станочная обработка металлов требует значительных усилий ? Почему обработка стали труднее обработки дюралюминия ?
- 5 Что называется деформацией ?
- 6 Что называется упругой и пластической деформацией ?
- 7 Назовите простейшие виды деформации.
- 8 Что называется частотой вращения ?
- 9 Что называется угловой скоростью ?
- 10 Период колебаний станины станка 0,02с. Определить частоту колебаний.
- 11 Частота вращения фрезы на станке 420об/мин; число зубьев на фрезе 50. Какова частота вибрации, возникающей при работе станка ?
- 12 Единицы измерения плотности и удельного веса в системе СИ.
- 13 Сравните по величине три простые дроби, например: 27/34, 36/45 и 20/27.
- 14 В прямоугольном треугольнике по известному углу и противолежащему катету найдите второй катет.
- 15 Изобразите графики степенной функции  $y = x^p$  для  $p = 1/2 ; 1/3 ; 1 ; 2 ; 3$ .
- 16 Что такое оксид металла ?
- 17 Что такое карбид металла ?
- 18 Какие химические соединения называются нитридами ?
- 19 Почему после выключения двигателя сверлильного станка патрон продолжает вращаться ?
- 20 Для уменьшения трения трущиеся поверхности шлифуют и полируют. Однако, в зависимости от качества шлифования и полирования трение уменьшается не беспрестельно – при дальнейшем тщательном полировании поверхностей трение начинает увеличиваться. Объясните причину этого явления.
- 21 Две проекции одной детали имеют соответственно вид треугольника и квадрата. Построить третью проекцию.
- 22 Окрашенный со всех сторон куб разрезан 6-ю взаимно перпендикулярными плоскостями на 27 кубиков. Сколько из них оказалось окрашено только с одной стороны ? С двух сторон ? С трех сторон ?

### 8.2 Вопросы текущего контроля

Вопросы текущего контроля включены в задания к лабораторным и практическим работам

### 8.3 Вопросы выходного контроля

- 1 Пластическая деформация металла.
- 2 Виды обработки металлов давлением.
- 3 Возврат и рекристаллизация.
- 4 Горячая объемная штамповка. Виды штампов.
- 5 Нагревательные устройства при ОМД.
- 6 Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов.
- 7 Выбор температурного интервала при ОМД.
- 8 Холодная листовая штамповка. Основные операции при ковке.
- 9 Основные операции при ковке.
- 10 Классификация способов обработки материалов резанием.
- 11 Понятие о схеме обработки материалов резанием.
- 12 Характеристика токарной обработки.
- 13 Элементы режима резания при точении.
- 14 Основные схемы обработки на токарных станках.
- 15 Почему обтачивание на токарных станках изделий большого диаметра производится с меньшей угловой скоростью, чем изделий малого диаметра ?
- 15 Типы и назначение токарных резцов.
- 17 Характеристика фрезерования.
- 18 Формообразование поверхностей на горизонтально- и вертикально-фрезерных станках.
- 19 Основные типы и назначение фрез.
- 20 Характеристика сверления.
- 21 Характеристика зенкерования.
- 22 Характеристика развертывания.
- 23 Шпиндель высокочастотной электрической сверлильной машины вращается с частотой 1200 об/мин. Определить скорость резания при диаметре сверла 8 мм.
- 24 Требования, предъявляемые к инструментальным материалам.
- 25 Инструментальные материалы для обработки материалов резанием.
- 26 Инструментальные стали.
- 27 Твердые сплавы.
- 28 Типы и особенности строгальных резцов.
- 29 Характеристика метода обработки протягиванием.
- 30 Характеристика методов обработки строганием и долблением.
- 31 Характеристика и особенности шлифования.
- 32 Маркировка шлифовальных кругов.
- 33 Что означает заводской штамп «35 м/с; 250 мм» на шлифовальном круге ? Допустима ли посадка круга на вал двигателя, вращающегося с частотой 2850 об/мин ?
- 34 Основные схемы шлифования деталей машин.
- 35 Явление наростообразования при резании металлов.
- 36 Износ и стойкость режущих инструментов.
- 37 Особенности сварки в среде углекислого газа.

- 38 Контроль качества сварных соединений.
- 39 Газовая сварка, ее особенности.
- 40 Основные виды дуговой сварки.
- 41 Источники сварочного тока.
- 42 Электроды для ручной дуговой сварки.
- 43 Контактная точечная сварка. Циклограмма.
- 44 Автоматическая дуговая сварка под слоем флюса.
- 45 Режимы ручной дуговой сварки.

## **9 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **9.1 Список основной литературы**

- 1 Дальский А.М. и др. Технология конструкционных материалов. М.: Машиностроение, 1985, 448 с.
- 2 Петруха П.Г. и др. Технология обработки конструкционных материалов. М.: Высш.шк., 1991, 512 с.
- 3 Кнорозов Б.В. и др., Технология металлов и материаловедение. М.: Металлургия, 1987, 585 с.

### **9.2 Список дополнительной литературы**

- 1 Дальский А.М. и др., Механическая обработка материалов. М.: Машиностроение, 1981, 263 С.
- 2 Краткий справочник металлиста. Под ред. Орлова Н.П. М.: Машиностроение, 1986, 960 с.
- 3 Справочник технолога-машиностроителя. Под. ред. Косиловой А.Г. и Мецеракова Р.К. М.: Машиностроение, 1985, Т.2, 612 с.
- 4 Абрамов Ю.А., Андреев В.Н., Горбунов Б.И. и др. Справочник технолога-машиностроителя Т.2. М.: Машиностроение, 1985, 405 с.
- 5 Воскобойников В.Г. Общая металлургия. М.: Металлургия, 1985, 465 с.

### **9.3 Учебно-методические указания, рекомендации, пособия**

- 1 Проектирование заготовки и выбор оборудования при ковке. ХПИ, 1990, 19 с.
- 2 Проектирование заготовки и выбор оборудования при штамповке. ХПИ, 1990, 28 с.
- 3 Программа и методические указания к контрольной работе по курсу «Проектирование и производство заготовок». ХПИ. 1998, 20 с.
- 4 Проектирование и производство сварных заготовок. ХГТУ, 1996, 67 с.
- 5 Обработка заготовок на токарных станках. ХГТУ, 1997, 20 с.

- 6 Расчет режима резания на станках токарной группы. ХГТУ, 1999, 10 с.
- 7 Фрезерование. ХПИ. 1989, 19 с.
- 8 Назначение режима резания при обработке заготовок на станках фрезерной группы. ХПИ, 1992, 20 с.
- 9 Обработка отверстий на сверлильных станках. ХПИ, 1989, 19 с.
- 10 Изучение вертикально-сверлильного станка. ХГТУ, 1999, 10 с.
- 11 Физические и электрические свойства сварочной дуги. ТОГУ, 2007, 19 с.
- 12 Определение режимов ручной дуговой сварки. ТОГУ, 2007, 15 с.
- 13 Газовая сварка и резка металлов. ТОГУ, 2007, 12 с.
- 14 Автоматическая дуговая сварка под флюсом. ТОГУ, 2007, 10 с.
- 15 Контактная сварка металлов. ТОГУ, 2007, 10 с.
- 16 Дуговая сварка в среде защитных газов. ТОГУ, 10 с.

## 10 Словарь терминов и персоналий

**АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**, абразивы – твёрдые горные породы и минералы (природные и искусственные), применяемые для механической обработки металлов, сплавов, горных пород, стекла, драгоценных камней и т. п.

**АДГЕЗИЯ** – слипание разнородных твердых или жидких тел (фаз), соприкасающихся своими поверхностями.

**БАБКА** – часть металлорежущего станка. Служит опорой для шпинделя, передающего вращение заготовке или инструменту, либо для устройства, поддерживающего заготовку.

**БАКЕЛИТ** – одно из торговых названий феноло-формальдегидных смол и материалов на их основе.

**БОРАЗОН** – модификация нитрида бора BN, по структуре и свойствам напоминающая алмаз.

**БОРШТАНГА** – расточная оправка, приспособление для растачивания отверстий, выполненное в виде цилиндрического валика с радиально расположенными отверстиями, в которых закреплены резцы или блоки резцов.

**ВАЛЬЦОВКА** – деформирование прутковых или полосовых заготовок в ковочных вальцах для получения проката плавно или периодически изменяющегося сечения.

**ВОРОТОК** – ручной инструмент для вращения режущих инструментов: развёрток, метчиков, круглых плашек и т. п.

**ВТУЛКА** – цилиндрическая или коническая деталь машины с осевым (продольным) отверстием, в которое входит сопрягаемая деталь.

**ВЫПОР** – вертикальный канал, соединённый с литниковой системой; расположен в верхней части литейной формы и предназначен для выхода воздуха и газов при заполнении формы жидким металлом, контроля заполнения формы, а также для питания отливки металлом во время её затвердевания.

**ВЫРЕЗКА** – в металлообработке операция листовой штамповки, заключающаяся в раскрое листового проката (в специальных вырезных штампах) на заготовки для последующей штамповки. Вырезку иногда называют вырубкой.

**ВЫСАДКА** – кузнечная операция, заключающаяся в деформации заготовки частичной осадкой с целью создания местных утолщений за счет уменьшения длины заготовки.

**ГАЛТЕЛЬ** – скругление внутренних и внешних углов на деталях машины, в литейных формах и т. п.

**ГЕОМЕТРИЯ РЕЗЦА** – форма и углы заточки режущей части резца, от которых зависит производительность, стойкость (срок службы до момента затупления) резца, а также качество обработанной поверхности.

**ГИТАРА** станка – узел металлорежущего станка для изменения, например, скорости подачи. На валах гитары устанавливают сменные зубчатые колёса, подбор которых расширяет возможности регулирования скоростей движений, создаваемых станком.

**ГЛИНОЗЁМ** – алюминия оксид, белое кристаллическое вещество, нерастворимое в воде – сырьё для получения алюминия; производится из алюминийсодержащих руд, преимущественно бокситов; используется как абразивный материал, адсорбент и катализатор, в производстве огнеупорных материалов и т. д. Встречается в природе в виде минералов – корунда (бесцветный), рубина (красный), сапфира (синий).

**ДЕЛИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА** – приспособление металлорежущих станков (преимущественно фрезерных) для поворота обрабатываемой детали на определённый угол.

**ДОВОДКА** – окончательная обработка деталей или инструментов после их чистовой (обычно абразивной) обработки для получения точных размеров и малой шероховатости поверхностей. Производится при помощи притиров с применением абразивной пасты и смачивающей жидкости на доводочных станках или вручную.

**ДОЛБЛЕНИЕ** – обработка материалов (металла, древесины и др.) резанием при возвратно-поступательном движении резца (долбяка, долота) в вертикальной плоскости.

**ЖИДКОТЕКУЧЕСТЬ** – способность расплавленного металла заполнять литейную форму; одно из важнейших технологических свойств литейных сплавов.

**ЗАГОТОВКА** – предмет производства, из которого изменением формы, размеров, шероховатости поверхности и свойств материала изготавливают деталь или неразъёмную сборочную единицу.

**КАРБОНАДО** – разновидность алмаза, мелкозернистый пористый агрегат серовато-чёрного и чёрного цвета. Применяют как технический алмаз для армирования буровых коронок, как абразивный материал в металлообрабатывающей промышленности, при шлифовке алмазов и др.

**КАРБОРУНД** – искусственный карбид кремния SiC. Высокоэффективный абразивный материал.

**КАРЕТКА** – часть суппорта металлорежущего станка, которая передвигается по направляющим.

**КЕРМЕТЫ** – искусственные материалы, получаемые прессованием и спеканием керамических и металлических порошков. В керметах в качестве керамической составляющей используют высокоогнеупорные оксиды (Al, Si, Cr, Zr), карбиды, бориды, силициды и нитриды, а в качестве металлической – никель, хром, железо, кобальт, вольфрам, молибден, ниобий, тантал и др. тугоплавкие металлы.

**ЗАТЫЛОВАНИЕ** – метод обработки криволинейных задних поверхностей (затылков) многолезвийных режущих инструментов с фасонным профилем зуба с целью сохранения профиля инструмента при переточках по передним поверхностям зубьев и обеспечения постоянства заднего угла.

**КВАЛИТЕТ** – характеристика точности изготовления детали, определяющая значения допусков на изготовление, а следовательно, и соответствующие методы и средства обработки.

КЛУПП – инструмент для ручного нарезания резьбы на металлических изделиях. Изготавливается в виде планки с рукоятками, в которой закрепляется режущая часть инструмента, т. н. нарезная плашка.

ПЛАШКА – инструмент для нанесения резьбы на болтах, винтах, шпильках и т. п. деталях. Различают плашки для накатки резьбы путём пластического деформирования металла заготовки (накатные) и для нарезания резьбы (нарезные).

ЛЕРКА, прогонка, - применявшееся ранее название инструмента для нарезания наружной резьбы.

КОНДУКТОР – приспособление для направления режущего инструмента и обеспечения его правильной пространственной ориентации относительно обрабатываемого изделия, а также придания инструменту жёсткости и устойчивости.

ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА – совокупность каналов (элементов), служащих для заполнения рабочей полости литейной формы расплавленным металлом, питания отливки при затвердевании и улавливания первых порций металла, шлака и загрязнений.

МАТОЧНАЯ ГАЙКА – гайка (часто разъемная) ходового винта металло-режущего станка, сообщающая прямолинейное движение суппорту или др. узлу станка.

МЕТЧИК – металлорежущий инструмент для нарезания внутренней резьбы в изделиях.

МНОГОЛЕЗВИЙНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – металлорежущий инструмент, имеющий несколько режущих кромок одной и той же формы, составляющих одно целое (свёрла, зенкеры, развёртки, фрезы, протяжки, метчики, плашки, напильники и др.).

НАЖДАК – тонко- и мелкозернистая горная порода, состоящая из корунда в смеси с магнетитом, хрупкими слюдами, гранатом, кварцем, гематитом, пиритом, диаспором и др. минералами. Цвет чёрный, тёмно-серый, тёмно-зелёный.

НОНИУС, верньер, - вспомогательная шкала, по которой отсчитывают доли делений основной шкалы какого-либо средства измерения (штангенинструментов, оптических приборов и др.).

ОБДИРКА – предварительная (черновая) обработка резанием заготовок, полученных литьём, ковкой или прокаткой.

ОСАДКА – процесс обработки давлением, в результате которого уменьшается высота заготовки и одновременно увеличиваются её поперечные размеры (производят на прессах и молотах).

ОТБОРТОВКА – операция листовой штамповки, заключающаяся в изготовлении борта по наружному контуру детали (например, загиб кромки для соединения металлических листов).

ШПИНДЕЛЬ – вал металлорежущего станка, передающий вращение инструменту или обрабатываемой заготовке.

**ОПОКА литейная** – приспособление для удержания формовочной смеси при изготовлении литейной формы, транспортировании её и при заливке жидким металлом.

**ПИНОЛЬ** – деталь металлорежущего станка, выполненная обычно в форме гильзы, которую можно перемещать в осевом направлении (обычно – шпиндель задней бабки токарного станка).

**ПЛАНШАЙБА** – приспособление в виде фланца, устанавливаемое на шпинделе токарного, расточного и некоторых других металлорежущих станков для закрепления обрабатываемой заготовки или инструмента и для передачи им вращения. Круглый вращающийся стол карусельного станка также называется планшайба.

**ПОБЕДИТ** – твёрдый сплав, получаемый методом порошковой металлургии из монокарбида вольфрама (около 90%) и кобальта (около 10%). Победит – первый сплав такого типа, изготовленный в СССР в 1929 году. Термин «победит» иногда распространяют на другие твёрдые сплавы вольфрам-кобальтовой группы.

**ПОКОВКА** – изделие, полученное в результатековки. Иногда поковкой называют металлическое изделие, полученное горячей объёмной штамповкой.

**ПОРТАЛ** – П-образная часть конструкции или машины, например вертикальная часть станины токарно-карусельного двухстоечного станка.

**ПРЕСС-ФОРМА** – приспособление для изготовления объёмных изделий из пластмасс и других материалов низкой твёрдости путём прессования. Пресс-форма представляет собой две металлические плиты с полостью, соответствующей конфигурации изделия.

**ПРИБЫЛЬ** – часть отливки (или слитка), выходящая за пределы её номинальных размеров, располагаемая над наиболее массивными частями отливки (для слитка – всегда в верхней части). Служит для питания отливки жидким металлом при затвердевании. При этом в прибыли располагается усадочная раковина.

**ПРИПОЙ** – металл или сплав с температурой плавления ниже температуры плавления соединяемых материалов; вводится или образуется в зазоре между соединяемыми деталями в процессе пайки. К наиболее распространённым основным компонентам припоя относятся олово, цинк, медь, свинец, титан, серебро.

**ПРИПУСК** – толщина слоя металла, удаляемого с поверхности заготовки в процессе её обработки резанием (снятием стружки).

**ПУАНСОН** – одна из основных деталей штампов для холодной или горячей штамповки и прессования металлов. При штамповке пуансон непосредственно давит на заготовку, находящуюся на другой части штампа – матрице; при прессовании пуансон передаёт давление через пресс-шайбу на заготовку, выдавливаемую через матрицу.

**РАЗВЁРТКА** – металлорежущий многолезвийный инструмент для чистовой обработки отверстий обычно с острозаточенными прямыми или винтовыми зубьями.

**РАСКАТКА** – операция при ковке для увеличения наружного и внутреннего диаметров кольцевой заготовки (цилиндра с отверстием) при незначительном увеличении длины за счёт уменьшения толщины стенки. Производится под прессом или молотом.

**РАСТАЧИВАНИЕ** – обработка резцами предварительно полученных отверстий на расточных, сверлильных, токарных, револьверных, фрезерных и др. станках с целью получения отверстия заданного диаметра и обеспечения совпадения его оси с осью вращения изделия или инструмента.

**СБОРОЧНАЯ ЕДИНИЦА** – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой (собираются) на предприятии-изготовителе.

**СЕРЕБРЯНКА** – прутковая со светлой поверхностью сталь (шлифованная, а иногда полированная) круглого сечения, отличающаяся большой точностью размеров. Применяется без механической обработки поверхности.

**СОРТОВОЙ ПРОКАТ** – один из основных видов продукции прокатного производства: катаные изделия (прокатные профили) разнообразных (непустотелых) сечений. Сортовой прокат делится на простые профили (круг, квадрат, шестиугольник, полоса), фасонные профили (рельсы, балки, уголки, швеллеры) и различные специальные профили (колёса, бандажи, шары и др.).

**СУПЕРФИНИШИРОВАНИЕ** – тонкая отделочная обработка металлических заготовок колеблющимися брусками из микропорошковых абразивных материалов.

**СУППОРТ** – основной рабочий орган металлорежущего станка (чаще всего токарного) для закрепления и перемещения при обработке режущих инструментов или изделия.

**ТОРЦЕВАНИЕ**, торцовка, - операция по обработке торцов валиков и других цилиндрических или призматических деталей.

**УКОВКА** – отношение площади первоначального сечения слитка к площади сечения готовой поковки.

**ФАРТУК СТАНКА** – узел металлорежущего станка, на котором сверху расположен суппорт, а внутри – передачи от ходового вала к реечному зубчатому колесу и винту поперечных салазок, гайка ходового винта, а также механизмы включения и выключения подач, реверсирования и т. д.

**ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА**, отделочная обработка – заключительные операции механической обработки деталей машин, обеспечивающие высокое качество обработанных поверхностей.

**ФЛАНЕЦ** – соединительная часть труб, арматуры, резервуаров, валов и т. д., представляющая собой обычно плоское кольцо или диск с равномерно расположенными отверстиями для прохода болтов или шпилек. Фланец, как правило, выполняется за одно целое с деталью.

**ФЛЮС** при пайке – химически активные вещества (хлористый цинк, хлористый аммоний, канифоль, бура и др.), которые используют для очистки поверхностей паяемых деталей и припоя от оксидов и загрязнений, предотвращения образования оксидов в процессе пайки, снижения поверхностного натяжения припоя и т. д.

**ФРЕЗЕРНАЯ ГОЛОВКА** – часть фрезерного станка, несущая шпиндель. Фрезерные головки бывают горизонтальные, вертикальные и наклонные (в т. ч. поворотные).

**ХОБОТ** – часть станины фрезерного станка в виде горизонтальной консольной балки, которая обычно может перемещаться в продольном направлении.

**ХОЛОДНАЯ СВАРКА** – сварка деталей без нагрева путём совместного пластического деформирования при комнатной температуре. Холодная сварка применяется для соединения проводов из алюминия, меди и их сплавов; для сварки разнородных металлов (например, алюминия и меди).

**ХОЛОДНАЯ СВАРКА чугуна** – дуговая сварка чугуна без предварительного подогрева.

**ЦАНГА** – приспособление в виде пружинящей разрезной втулки для зажима цилиндрических или призматических предметов.

**ЦАПФА** – часть оси или вала, опирающаяся на подшипник. Цапфа на конце вала называется шипом, в середине – шейкой.

**ЦЕКОВАНИЕ, цековка**, - обработка вокруг отверстия детали для получения плоскости, конического или цилиндрического углубления под головку винта или гайку. Режущий инструмент – специальный зенкер (цековка).

**ЦЕНТР** в машиностроении – стальной конус, применяемый для установки изделия при обработке на станке или в контрольно-измерительных приборах. Обрабатываемая или контролируемая деталь с коническими углублениями на торцах устанавливается между центрами.

**ЦЕНТРОВАНИЕ, центровка**, - вид обработки центровочных отверстий в заготовках для дальнейшей их механической обработки в центрах. Часто выполняется одновременно с двух сторон. От точности центрования зависит и точность последующей обработки всех поверхностей заготовки.

**ЭЛЕКТРОСВАРКА** – понятие, применявшееся ранее для обозначения дуговой сварки и контактной сварки.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
Тихоокеанский государственный университет

Институт информационных технологий  
Кафедра «Литейное производство и технология металлов»

СОГЛАСОВАНО  
Директор института  
Информационных технологий

\_\_\_\_\_ Воронин В.В.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2007 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник  
учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ Иванищев Ю.Г.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2007 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по дисциплине  
Основы технологий художественной обработки материалов по видам  
материалов

Аббревиатура специальности	Отчетность							Часов занятий								
	экзамен	зачет	КП	КР	РГР	контрольная работа	тест (контр. задание)	учебный план основной траектории		Учебный план специальности (направления) заданной траектории						
								всего	на сес.							
ТХОМ	3	34						180	187		68	51		119	68	

Рабочая программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственных образовательных стандартов и утвержденной \_\_\_\_\_ программой дисциплины

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_ Стратечук О.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры,

протокол № 1 от « 11 » сентября 2006 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

Одобрено Учебно-методической комиссией

Председатель УМКС \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

## Тематический план лекционных, лабораторных и практических занятий

Таблица 1 – Тематический план лекционных занятий

№ те-мы	Раздел (тема) дисциплины	Объем часов по спе-циаль-ности
1	Вводные сведения. Материалы и технологические процессы, применяемые в производстве заготовок	2
2	Факторы, влияющие на деформацию. Проектирование технологического процесса нагрева заготовок	2
3	Проектирование и производство кованной заготовки	4
4	Проектирование и производство штамповочной заготовки	3
5	Проектирование и производство заготовок при листовой штамповке	3
6	Взаимосвязь заготовки и структуры технологического процесса изготовления детали	3
7	Общая характеристика механической обработки	2
8	Обработка деталей на токарных станках	2
9	Обработка деталей на фрезерных станках	2
10	Физические основы обработки металлов резанием	2
11	Инструментальные материалы для металлорежущих инструментов	2
12	Обработка деталей на сверлильных станках	2
13	Обработка деталей на строгальных, долбежных и протяжных станках	2
14	Обработка деталей на шлифовальных станках и отделочные методы обработки	3
15	Ручная дуговая сварка и наплавка металлов	2
16	Металлургические основы дуговой сварки	4
17	Изменение структуры и свойств металлов при сварке	2
18	Свариваемость металла	4
19	Ручная дуговая сварка	2
20	Сварочные материалы	2
21	Классификация стальных электродов	2
22	Техника ручной дуговой сварки	2
23	Источники питания сварочной дуги	2
24	Автоматическая дуговая сварка под флюсом	2
25	Контактная сварка металлов	2

26	Сварка в атмосфере защитных газов	3
27	Газовая сварка и резка металлов	3
28	Пайка металлов и сплавов	2
	Итого	68 ч

Таблица 2 – Тематический план лабораторных занятий

№ те-мы	Раздел (тема) дисциплины	Объем часов по специальности
1	Определение параметров нагрева и выбор нагревательного устройства	4
2	Основы разработки технологического процесса получения фасонной заготовки методом объемной штамповки	5
3	Основы разработки технологического процесса получения заготовки методом свободнойковки	4
4	Основы разработки технологического процесса получения фасонной заготовки методом литья	4
5	Изучение геометрических параметров и измерение углов резца	4
6	Обработка заготовок на токарных станках	4
7	Обработка заготовок на фрезерных станках	4
8	Обработка отверстий на сверлильных станках	5
9	Физические и электрические свойства сварочной дуги	2
10	Определение режимов ручной дуговой сварки	3
11	Газовая сварка и резка металлов	3
12	Автоматическая дуговая сварка под флюсом	4
13	Контактная сварка металлов	2
14	Дуговая сварка в среде защитных газов	3
	Итого	51 ч