

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении»

Дисциплина «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении» является частью программы бакалавриата «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении» по направлению «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование теоретических основ и навыков проектирования технологических операций обработки типовых поверхностей деталей машин, а также освоение студентами дисциплинарных компетенций по применению приобретенных в процессе обучения знаний, умений и навыков для решения конкретных технологических задач.

Задачи дисциплины сводятся к:

- изучению принципов построения, разработки и проектирования технологических операций обработки деталей машин;
- изучению нормативных актов оформления технологической документации изготовления изделий машиностроения:
- формированию умений и навыков выбирать материалы, оборудование и средства технологического оснащения и автоматизации для реализаций операций обработки деталей машин;
- формированию умений и навыков осваивать на практике и совершенствовать технологии обработки, системы и средства машиностроительных производств.

### Изучаемые объекты дисциплины

- поверхности деталей машин;
- операции обработки деталей машин;
- формирование точности и качества обработанных поверхностей деталей;
- мероприятия эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации;
- нормирование технологических операций.

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	32	32
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Дифференцированный зачет	+	+	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

## Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
7-й семестр				
<b>Раздел 1. Содержание технологического процесса. Оформление технологической документации</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
Тема 1. Технологический процесс и его элементы	2			6
Тема 2. Разработка технологических операций	2			6
Тема 3. Виды и комплектность технологических документов	2			6
Тема 4. Оформление технологической документации Оформление технологической документации маршрутной карты, операционной карты, карты эскизов, технического контроля.	2			6
<b>Раздел 2. Технологические операции обработки поверхностей деталей машин</b>	<b>24</b>		<b>36</b>	<b>48</b>
Тема 5. Проектирование технологических операций обработки цилиндрических поверхностей Черновые, получистовые методы обработки наружных цилиндрических поверхностей точением, ротационным фрезерованием, протягиванием, силовым шлифованием. Разновидности точения: продольное, поперечное, точение широкими резцами, скоростное, силовое и вибрационное. Сопоставление перечисленных методов по экономической и достижимой точности, шероховатости обработанной поверхности и производительности. Области применения различных методов. Пути повышения производительности токарной обработки. Чистовые и отделочные методы обработки наружных цилиндрических поверхностей: тонкое точение, шлифование, хонингование, суперфиниш, притирка, полирование, обкатывание. Разновидности шлифования: в центрах и бесцентровое, с продольной и поперечной подачей, тонкое шлифование, ленточное шлифование. Характеристика методов обработки цилиндрических поверхностей заготовок и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Область применения этих методов. Применяемое оборудование. Рекомендации по	4		8	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудитор- ных занятий по видам в часах			Объем внеау- диторных за- нятий по ви- дам в часах
выбору режимов резания для чистовых и отделочных методов обработки.				
<p>Тема 6. Проектирование технологических операций обработки отверстий</p> <p>Методы обработки отверстий в заготовках: отливкой, штамповкой, вырезкой газовым пламенем, механической обработкой. Классификация и виды обрабатываемых отверстий с вращением: детали, инструмента, детали и инструмента.</p> <p>Методы обработки отверстий лезвийным инструментом: сверление, растачивание резцами и резцовыми блоками, зенкерование, развёртывание, протягивание, тонкое алмазное растачивание.</p> <p>Методы обработки отверстий абразивным (алмазным) инструментом: шлифование, хонингование, притирка.</p> <p>Методы обработки отверстий без снятия стружки: выглаживание прошивками, калибрование шариками, раскатывание, выглаживание алмазными и твердосплавными инструментами.</p> <p>Методы обработки отверстий малых диаметров (до 3 мм), больших диаметров (более 150 мм) и глубоких отверстий. Применяемое оборудование и инструмент.</p> <p>Характеристика черновых и получистовых методов обработки отверстий и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Характеристика чистовых и отделочных методов обработки отверстий и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности, шероховатости поверхности. Область применения этих методов. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов обработки чистовых и отделочных методов.</p>	4		8	6
<p>Тема 7. Проектирование технологических операций обработки плоских поверхностей</p> <p>Черновые методы обработки плоскостей: строгание, фрезерование, наружное протягивание, торцовое шлифование.</p> <p>Разновидности фрезерования: цилиндрическими фрезами, торцовое, ступенчатое. Разновидности строгания: продольное и поперечное. Чистовые методы обработки плоскостей: тонкое строгание, фрезерование, шлифование торцом и периферией круга.</p> <p>Отделочные методы обработки плоскостей: отделочное шлифование, притирка, шабрение. Сопоставление перечисленных методов по производительности, точности и шероховатости поверхности. Оборудование и инструменты, применяемые при обработке плоскостей. Рекомендации по выбору режимов обработки.</p>	4		4	6
<p>Тема 8. Методы обработки резьбовых поверхностей</p> <p>Обработка наружных резьб резцами, гребёнками, плаш-</p>	2		4	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудитор- ных занятий по видам в часах			Объем внеау- диторных за- нятий по ви- дам в часах
ками, дисковыми и гребёнчатыми фрезами, вихревыми головками. Методы нарезания крупных прямоугольных и трапециальных резьб. Нарезание многозаходных резьб. Накатывание резьб. Шлифование и полирование резьб. Обработка внутренних резьб резцами, гребенками, метчиками, фрезами, вихревыми головками. Шлифование резьб. Характеристика различных методов обработки резьб и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Области применения различных методов обработки резьб. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов резания.				
<p>Тема 9. Проектирование технологических операций обработки зубьев</p> <p>Обработка зубьев цилиндрических зубчатых колес методами копирования профиля и методами обкатки. Обработка зубьев методом пластической деформации в холодном и горячем состоянии. Накатывание цилиндрических и конических зубчатых колес. Применяемое оборудование и инструмент.</p> <p>Чистовые методы обработки цилиндрических зубчатых колес: шевингование, приработка, обкатка, притирка, шлифование, хонингование. Сравнение этих методов по производительности, точности и шероховатости поверхности.</p> <p>Методы закругления зубьев и снятие фасок. Методы обработки конических зубчатых колес: копирование профиля зубофрезерованием, протягивание круговой протяжкой; обкатка зубостроганием, зубофрезерованием двумя дисковыми фрезами, зубообработка резцовыми головками.</p> <p>Отделочная обработка конических колес — шевингованием, шлифованием, обкаткой. Характеристика методов обработки зубчатых колёс с точки зрения производительности, точности и шероховатости поверхности зубьев.</p> <p>Методы обработки червяков и червячных колес. Характеристика методов по производительности, точности и шероховатости поверхности. Применяемое оборудование и инструмент. Рекомендации по выбору режимов обработки.</p>	4		4	6
<p>Тема 10. Проектирование технологических операций обработки шпоночных пазов и шлицевых поверхностей</p> <p>Методы обработки шпоночных пазов: фрезерованием, долблением и протягиванием. Обработка шлицевых поверхностей: фрезерованием, строганием, холодным накатыванием, протягиванием, шлифованием, долблением. Характеристика методов по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Применяемое оборудование и инструмент.</p>	2		4	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Области применения. Рекомендации по выбору режимов обработки.				
Тема 11. Проектирование технологических операций обработки без снятия материала Накатка роликом, дорнование, выглаживание, дробеструйная обработка. Сущность методов механического упрочнения поверхностей деталей машин, технологические возможности, область применения, оборудование и инструмент, рекомендации по выбору режимов обработки.	2		4	6
Тема 12. Электрофизические и электрохимические методы обработки Методы обработки деталей машин, основанные на химическом действии электрического тока: электрохимическая, анодно-механическая и электроабразивная обработки. Их сущность, разновидности, преимущества и недостатки, область применения. Методы обработки заготовок, основанные на тепловом воздействии на обрабатываемую поверхность. Электроконтактный метод обработки заготовок, его сущность и разновидности, область применения, достоинства и недостатки. Электроэрозионный метод обработки заготовок, его разновидности — электроискровая и электроимпульсная, их достоинства и недостатки, экономическая целесообразность и область применения. Методы обработки заготовок струей плазмы: нанесение покрытий; плазменное напыление, плазменная резка. Методы обработки заготовок при помощи лазера, область применения, преимущества и недостатки. Методы обработки заготовок ультразвуком: сущность, разновидности, область применения. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов обработки.	2			6
ИТОГО по 7 семестру	32	-	36	72
ИТОГО по дисциплине	32	-	36	72

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Проектирование операций токарной обработки
2.	Проектирование операции растачивания на токарном станке с ЧПУ
3.	Проектирование операций обработки отверстий
4.	Проектирование операции нарезания резьб метчиком
5.	Проектирование операции внутреннего протягивания
6.	Проектирование операции фрезерования плоскости торцовой фрезой
7.	Проектирование операции зубофрезерования по методу обкатки
8.	Проектирование операции круглого наружного шлифования
9.	Проектирование операции алмазного выглаживания поверхностей

