

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ЗАГОТОВОК

## Аннотация

**Цель освоения дисциплины:** сформировать у студентов комплексные знания о проектировании и изготовлении заготовок в машиностроении; подготовить студентов к выбору и конструированию заготовок для конкретных деталей; выработка навыков к анализу влияния различных факторов на качество и себестоимость заготовки.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов (из учебного плана).

**Содержание дисциплины.** Общие понятия о заготовках. Определения детали и заготовки. Классификация заготовок. Производство заготовок. Точность и качество заготовок. Понятия о допусках и предельных отклонениях на размеры разных видов заготовок. Припуски на механическую обработку.

Основы выбора заготовок. Методы и способы производства заготовок. Факторы, влияющие на выбор заготовки. Техничко-экономический анализ при выборе способа получения заготовки. Технологичность и себестоимость заготовок. Показатели, оценивающие расход металла на изготовление заготовки.

Производство литых заготовок. Общие сведения. Способы получения литых заготовок. Технологические возможности способов. Типовые технологические процессы изготовления отливок. Оборудование и оснастка литейного производства. Зависимость допусков размеров и качества поверхностей отливок и припусков на обработку от способов их изготовления. Методы контроля качества отливок.

Литейные свойства сплавов. Физико-химические, механические и технологические свойства сплавов. Влияние примесей на литейные свойства сплавов. Литейные сплавы: чугуны, стали и титановые сплавы. Литейные цветные сплавы: алюминиевые, магниевые и медные.

Конструирование отливок. Особенности проектирования отливок. Технологичность конструкций литейных заготовок. Элементы отливок: толщина стенок, переходы и сопряжения стенок, радиусы закругления, ребра жесткости, бобышки, приливы, уступы и пазы, отверстия и окна, технологические уклоны. Конструирование внутренних полостей отливок. Разработка чертежа отливки. Технические требования к литым заготовкам.

Производство заготовок обработкой металлов давлением. Общие сведения. Способы производства заготовок обработкой давлением. Особенности обработки металлов давлением. Нагрев металла при обработке давлением. Оборудование для нагрева. Основные законы пластической деформации.

Производство заготовок ковкой. Ковка. Технологические возможности процессаковки. Основные операцииковки. Оборудование, инструмент и оснастка. Припуски и допуски на кованые поковки. Расчет исходной заготовки. Технологический процесс изготовления кованой поковки.

Производство заготовок штамповкой. Классификация способов штамповки. Технологические возможности получения поковок горячей объемной штамповкой. Типы штампов: открытые, закрытые. Плоскости разъема штампов. Оборудование, инструмент и оснастка. Конструирование штампованных заготовок: допуски, припуски, напуски, технологические уклоны, радиусы закругления, уступы, пазы и отверстия. Технологический процесс изготовления штампованных поковок. Отделочные операции.

Производство заготовок холодной штамповкой. Способы холодной объемной штамповки: выдавливание; высадка; формовка; чеканка. Технологические возможности холодной объемной штамповки. Оборудование, оснастка.

Листовая штамповка. Разделительные и формообразующие операции листовой штамповки. Особенности расчета размеров исходных заготовок – разверток, раскройных карт. Технологический процесс изготовления штампованных заготовок. Оборудование, инструмент, оснастка.

Материалы дляковки и штамповки. Стали: углеродистые, легированные, инструментальные. Деформируемые сплавы: алюминиевые, медные, магниевые, титановые. Химический состав, физико-механические и технологические свойства сплавов.

Производство заготовок из проката. Виды заготовок из сортового, листового и специального проката. Припуски на механическую обработку. Способы резки и правки заготовок. Оборудование и оснастка. Заготовки, получаемые прессованием и волочением. Точность и качество выпускаемой продукции. Особенности выбора профиля проката, как заготовки, по форме поперечного сечения детали.

Производство сварных комбинированных заготовок. Общие сведения о сварке. Виды сварных комбинированных заготовок. Классификация сварки. Свариваемость металлов и сплавов. Способы и виды термической сварки: ручной дуговой; под флюсом; в среде защитных газов; плазменной; электрошлаковой; газовой; лазерной. Технологические возможности способов производства сварных комбинированных заготовок. Оборудование, материалы, инструмент, оснастка.

Производство заготовок процессами термомеханической и механической сварки. Способы термомеханической сварки: контактной стыковой, точечной и шовной; диффузионной; газопрессовой. Способы механической сварки: холодной; трением; ультразвуковой. Технологические возможности способов производства сварных заготовок. Оборудование, оснастка.

Конструирование сварных комбинированных заготовок. Оформление чертежей сварных заготовок. Технологический процесс изготовления сварных заготовок.

Производство порошковых заготовок. Общие сведения. Классификация заготовок. Точность размеров и шероховатость поверхностей заготовок. Порошковые материалы. Химический состав, физико-механические и технологические свойства материалов.

Порошковые материалы: антифрикционные; фрикционные; конструкционные; жаропрочные и жаростойкие. Порошковые материалы для производства твердых сплавов. Область применения изделий из металлических порошков. Методы получения порошков. Способы формования и спекания. Технологический процесс изготовления порошковых заготовок. Оборудование и оснастка.

### Основная литература

1. Схиртладзе А.Г., Борискин В.П., Макаров А.В. Проектирование и производство заготовок: Учебник. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2006.
2. Голдобина В.Г. Производство заготовок в машиностроении: Учебное пособие / В.Г. Голдобина. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010.
3. Голдобина В.Г. Проектирование и производство заготовок: учебно-методическое пособие / В.Г. Голдобина, Т.А. Блинова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012.
4. Голдобина В.Г. Выбор и конструирование заготовок: учебное пособие / В.Г. Голдобина, Л.В. Лебедев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013

### Дополнительная литература

1. Афонькин М.Г., Звягин В.Б. Производство заготовок в машиностроении / М.Г. Афонькин, В.Б. Звягин. – СПб: Политехника, 2007.
2. Горбачевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебн. пособие для вузов/ А.Ф. Горбачевич, В.А. Шкред. – М.: ООО ИД «Альянс», 2007.

### Справочная и нормативная литература

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – М.: Машиностроение, 2003. – Т.1.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. / Под ред. И.Н.Жестковой. – М.: Машиностроение, 2001. – Т.1.
3. Кондаков, А.И. Выбор заготовок в машиностроении: справочник / А.И. Кондаков, А.С.Васильев – М.: Машиностроение, 2007. – 560с. ISBN: 978-5-217-03382-9. [Электронный документ]. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=770](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=770)).
4. Обработка металлов резанием: Справочник технолога / Под общ. ред. А.А. Панова. – М.: Машиностроение, 1988.
5. Аверкиев А.Ю., Бережковский Д.И., Богданов Э.Ф., Вильчинский Ю.С. Ковка и штамповка: справочник. В четырех томах. Том 1. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка./ Под ред. Е.И. Семенова. – М.: Машиностроение, 2010. – 717с. ISBN: 978-5-217-03460-4. [Электронный документ]. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3321](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3321))
6. Атрошенко А.П., Белокуров О.А., Гарибов Г.С., Гришин В.М. Ковка и штамповка: справочник. В четырех томах. Том 2. Горячая объемная штамповка./ Под ред. Е.И. Семенова. – М.: Машиностроение, 2010. – 720с. ISBN: 978-5-217-

03462-8. [Электронный документ].

([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3322](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3322))

7. Аверкиев Ю.А. Антонов Е.А. Белов Е.А. Ковка и штамповка: Справочник: в четырех томах. Том 4. Листовая штамповка / Под ред. Яковлева С.С. – М.: Машиностроение, 2010. – 732с. ISBN: 978-5-217-03479-6. [Электронный документ].

([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3324](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3324)).

8. ГОСТ 7505-89 Поковки стальные штамповочные. Допуски, припуски и напуски.

9. ГОСТ 7829-70 Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах. Припуски и допуски.

10. ГОСТ 7062-90 Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на прессах. Припуски и допуски.

11. ГОСТ 26645-85 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы, припуски на механическую обработку.

#### Интернет-ресурсы

1. Минаков А.П., Тилипалов В.Н., Схиртладзе А.Г. Проектирование и производство заготовок: Учебник для вузов/ Под ред. В.Н. Тилипалова. – Калининград: КГТУ, 2005.

2. Бердыев, К.Х., Дорошенко, В.С. Проект цеха литья по газифицируемым моделям, особенности его структуры и отличия от традиционных литейных цехов. Статья / Новости из сайта РАЛ <http://www.ruscastings.ru>.