

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра материаловедения и технологии материалов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.Э.2.1 Технология заготовительно-штамповочного производства»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Повышение износостойкости и восстановление деталей  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.1 Технология заготовительно-штамповочного производства» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 7 от "20" февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов ..

наименование кафедры

Юршев В.И.

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

Тавтилов И.Ш.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.04.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

Юршев В.И.

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

Крылова С.Е.

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Бигалиева Н.Н.

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

Черноусова А.М.

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины – сформировать у обучающихся систему знаний о прогрессивной технологии заготовительно-штамповочного производства, обеспечивающей получение надёжных деталей машин и аппаратов в условиях металло- и энергосбережения.

**Задачи:**

- изучить основы технологии заготовительно-штамповочного производства;
- научиться разрабатывать технологический процесс производства штампованных заготовок с обеспечением металлообесребжения и положительной технологической наследственности;
- изучить конструкции и приобрести опыт выбора необходимых средств технологического оснащения заготовительно-штамповочного производства.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.8 Узлы и детали машиностроительных производств*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## **3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|---|--|---|
| ПК*-1 Способен проводить научные исследования, подготавливать заявки на изобретения и полезные модели, выполнять работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | ПК*-1-В-1 Проводит анализ научно-технической информации и результатов исследований<br>ПК*-1-В-2 Разрабатывает технические средства, процессы, оборудование, материалы, методики, планирует и проводит эксперименты, оформляет результаты исследований, проводит их анализ, подготавливает заявки на объекты интеллектуальной собственности | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методологию основ анализа научно-технической информации и результатов исследований в технологии заготовительно-штамповочного производства.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- разрабатывать технические средства, процессы, оборудование, материалы, методики технологических процессов производства штампованных заготовок.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками планировать и проводить эксперименты с использованием прогрессивных технологий заготовительно-штамповочного производства и современных средств технологического оснащения.</li></ul> |
| ПК*-5 Способен организовать инструментальное обеспечение механосборочного цеха, организации   | ПК*-5-В-3 Разрабатывает и осуществляет подготовку нормативно-технической документации для проектирования, изготовления и приобретения инструментов и инструментальных приспособлений   | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- виды нормативно-технической документации для проектирования, изготовления и приобретения инструментов и инструментальных приспособлений, используемых в кузнечно-штамповочном производстве.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- разрабатывать нормативно-техническую документацию для инструментального</li></ul>   |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|--|--|--|
|  |  | <p>обеспечения механизированного цеха заготовительно-штамповочного производства.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить выбор оптимального штампового инструмента и высокопроизводительного технологического оборудования, облегчающих способы технологического процесса обработки давлением машиностроительного производства.</li> </ul> |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |              |
|---|-----------------------------------|--------------|
|   | 2 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>38,25</b>                      | <b>38,25</b> |
| Лекции (Л)  | 20                                | 20           |
| Практические занятия (ПЗ)   | 18                                | 18           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИЗ);<br>- самостоятельное изучение отдельных вопросов разделов 1, 2 и 3<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю. | <b>69,75</b>                      | <b>69,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля</b>   | <b>зачет</b>                      |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов                        | Количество часов |                   |    |                |    |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----------------|----|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    | внеауд. работа |    |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ |                |    |
| 1         | Технология горячей объемной штамповки (ГОШ)  | 38               | 8                 | 6  | -              | 24 |
| 2         | Технология холодной объемной штамповки (ХОШ) | 36               | 6                 | 6  |                | 24 |
| 3         | Технология листовой штамповки (ЛШ)           | 34               | 6                 | 6  |                | 22 |
|           | Итого:                                       | 108              | 20                | 18 |                | 70 |
|           | Всего:                                       | 108              | 20                | 18 |                | 70 |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела                          | Содержание раздела  |
|-----------|---|---|
| 1         | Технология горячей объёмной штамповки (ГОШ).  | Материалы, обрабатываемые ГОШ; оборудование для ГОШ; основные разновидности ГОШ и штамповой оснастки; конструирование поковок, штампемых в открытых штампах на молотах и на прессах; штамповка в закрытых штампах и штампах для выдавливания; штамповка на горизонтально-штамповочных машинах; вальцовка; штамповка на специализированном оборудовании; отделочные операции; контроль качества поковок. |
| 2         | Технология холодной объёмной штамповки (ХОШ). | Материалы для ХОШ; классификация и характеристика процессов ХОШ; особенности процессов выдавливания, технологические переходы и узлы инструмента; основные этапы разработки технологических процессов ХОШ; оборудование для ХОШ.  |
| 3         | Технология листовой штамповки (ЛШ).           | Материалы для листовой штамповки; способы оценки штампаемости; разделительные операции; схемы; механизм деформирования; расчетные зависимости; оптимизация раскроя; формоизменяющие операции; способы интенсификации листовой штамповки; штамповка в мелкосерийном производстве; способы высокоскоростного деформирования; типовые конструкции штампов; оборудование для листовой штамповки.            |

## 4.3 Практические занятия

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Штамповка заготовок с созданием неоднородного температурного поля в очаге деформации  | 2            |
| 2         | 1         | Процесс резки круглого проката на мерные заготовки сдвигом  | 4            |
| 3         | 2         | Сравнительная характеристика процессов и полученных заготовок при накатке и нарезании резьбы                                      | 2            |
| 4         | 2         | Изучение технологии изготовления заготовок и деталей методом вытяжки  | 2            |
| 5         | 2         | Штамповка заготовок эластичной средой   | 2            |
| 6         | 3         | Проведение испытаний технологических и механических свойств листовых материалов и труб на пригодность к формоизменяющим операциям | 2            |
| 7         | 3         | Раскрой листового материала на заготовки  | 2            |
| 8         | 3         | Получение заготовок раскаткой   | 2            |
|           |           | Итого:  | 18           |

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учеб. для вузов / [С. И. Богодухов и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 713 с. : ил. - Библиогр.: с. 634-637. - Прил.: с. 638-713. - ISBN 978-5-4417-0029-0.

2 Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 624 с. : ил. - Библиогр.: с. 594-597. - ISBN 978-5-94178-270-3.

### **5.2 Дополнительная литература**

1 Практикум по заготовительно-штамповочному производству и обработке металлов давлением [Электронный источник]: учебное пособие / А.С. Килов, И.Ш. Тавтилов; под общ. ред. канд. техн. наук, доц. В.И. Юршева. - 2-е изд., перераб. и доп.; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. - 145 с. Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/32437\\_20161202.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32437_20161202.pdf).

Килов, А. С. Производство заготовок. Листовая штамповка [Электронный источник] : учеб. пособие ; в 6 кн. / А. С. Килов, К. А. Килов. – Оренбург : ОГУ : ИПК, 2004. – Кн. 2 : Получение заготовок из листового материала и гнутые профили. – 182 с. – ISBN 5-7410-8003-9. Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/315\\_20110627.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/315_20110627.pdf).

Килов, А. С. Производство заготовок. Объемная штамповка [Электронный источник] : учеб. пособие ; в 6 кн. / А. С. Килов, С.В. Вольнов, К. А. Килов. – Оренбург : ОГУ : ИПК, 2004. – Кн. 1 : Проектирование и производство поковок (штампованных заготовок). – 155 с. – ISBN 5-7410-0990-8. Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/613\\_20110709.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/613_20110709.pdf).

### **5.3 Периодические издания**

1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2022.

2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2022.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

1 Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.orenport.ru/>;

2 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.fips.ru>;

3 Ежемесячное периодическое научно-техническое и производственное печатное издание «Черные металлы»: [сайт] – Режим доступа: <https://www.rudmet.ru/catalog/journals/5/>;

4 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов»: [сайт] – Режим доступа: <http://mitom.folium.ru/>.

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1 Операционная система РЕД ОС;

2 Пакет офисных приложений LibreOffice;

3 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>;

4 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992-2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \fileserver1\!CONSULT\cons.exe;

5 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \fileserver1\GarantClient\garant.exe;

6 Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения практических занятий используются:

- лаборатория технологических процессов машиностроения, в которой имеются нагревательные печи для плавления металла, криовошипные, гидравлические прессы и оборудование для металлосберегающих технологий (накатка резьбы, ротационное обжатие и другие).

- лаборатория сварочного оборудования и сварочных процессов, в которой имеются: источники питания постоянного и переменного тока, сварочные посты, сварка в среде углекислого газа, полуавтоматы и автоматы для сварки: выпрямитель сварочный ВСВУ-160, ТИР-315; выпрямители сварочные ВД-201, ВДУ; машина контактной сварки; комплект оборудования для автоматической дуговой сварки и наплавки с блоком управления типа БАРС; сварочный аппарат Тритон для сварки нержавеющей стали и алюминия; сварочный аппарат ЕР.Mig 270t, установка электроискрового легирования SE-5.01; металлизатор электродуговой КДМ-2; автоматическая сварка под слоем флюса, аппарат точечной сварки DIGITAL SPOTTER 5500, лазерная технологическая установка «МУЛ-1».

- лаборатория металлообработки со станками: токарные, сверлильные, шлифовальные, фрезерные и другие.

Помещение для самостоятельной работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натурных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в лабораториях, располагающихся в перечисленных выше аудиториях.