



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

09.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы  
Машины и технологии обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4

Магнитогорск  
2023 год

1

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  
26.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры МиТОДиМ,  Е.С.Шеметова

Рецензент:

доцент кафедры ЛПиМ, канд. техн. наук  О.С.Молочкова

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования» является: овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Машины и технология обработки металлов давлением». Согласно квалификационной характеристике, инженер-механик занимается не только эксплуатацией, модернизацией и совершенствованием оборудования, но должен уметь конструировать, восстанавливать, ремонтировать машины и агрегаты для обработки материалов давлением. Дисциплина «Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки» охватывает широкий круг вопросов, включающих разработку конструкции штампов, инструмента, создание высокопрочных теплостойких и износостойких материалов, разработку прогрессивной технологии изготовления штампов и кузнечно-прессового оборудования. Увеличение производства поковок и штамповок будет обеспечиваться за счет дальнейшего роста и совершенствования парка кузнечно-прессовых машин, который пополняется как за счет выпуска традиционного оборудования, так и за счет создания новых моделей универсального и специализированного оборудования, автоматических комплексов и автоматических линий. Знание особенностей работы оборудования и современных методов технологии изготовления, сборки, отладки штампов и инструмента позволит студенту более рационально решать производственные вопросы.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Логика в решении технических задач

Информатика

Введение в направление

Физика

Учебная - ознакомительная практика

Технология конструкционных материалов

Системный анализ

Технологияковки и объемной штамповки

Теория решения изобретательских задач

Теория обработки металлов давлением

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/ практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Производственный менеджмент

Современное оборудование для производства длинномерных изделий

Технология и оборудование процессов производства листового и сортового металла

Технология листовой штамповки

Эксплуатация и ремонт металлургических машин

**3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;
ОПК-8.1	Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 12,9 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 158,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Основные технологические процессы в машиностроении. Критерии и обеспечение качества изделий; точность изделий; факторы, влияющие на точность обработки. Общие сведения технологии производства КШО. Критерии и обеспечение качества изделий; точность изделий; факторы, влияющие на точность обработки. Технология производства типовых деталей машин и основы САПР. Технология изготовления и сборки штампов. Стали и твердые сплавы для штампов; применение пластмасс для штампов; технологические процессы. Изготовления твердосплавных	4	2		3/2,4И	100	Изучение литературы	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-8.1
Итого по разделу		2		3/2,4И	100			
2. Раздел 2								

2.1 Изучение устройства штампа для вырубки и пробивки. Изучение устройства штампа для вытяжки и гибки. Изучение устройства штампа для горячего деформирования» Пусконаладочные работы. Проверка точности изготовления разделительных штампов. Установка и наладка штампа на прессе. Типовые узлы и детали штампов. Типовые технологические узлы и детали штампов. Типовые конструктивные узлы и детали штампов.	4	2	3	58,4	Подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-8.1
Итого по разделу		2	3	58,4			
Итого за семестр		4	6/2,4И	158,4		экзамен	
Итого по дисциплине		4	6/2,4И	158,4		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

В процессе изучения курса «Технология производства КШО» применяются следующие образовательные технологии:

1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, для чего при проведении отдельных занятий и организации самостоятельной работы студентов используются электронные версии курса лекций и расчетно-графической работы.

2. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе при расчетах на практических и лабораторных занятиях, направленная на решение общей задачи путем сложения результатов индивидуальной работы членов группы.

3. Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.

4. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей и их группировка в контексте решаемой задачи.

5. Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;
- дискуссии;
- устный опрос;
- совместная работа в малых группа (подгруппах).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки : учебное пособие / [С. И. Платов, А. И. Беляев, Д. В. Терентьев и др.] ; МГТУ, [каф.МиТОД]. - Магнитогорск, 2011. - 73 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=471.pdf&show=dcatalogues/1/1083355/471.pdf&view=true> (дата обращения: 24.05.2023 ). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Белан А.К., Кальченко А.А. Проектирование и изготовление инструмента для холодной объемной штамповки. Учебное пособие. Магнитогорск, ГОУ ВПО МГТУ, 2008. 112 с.

3. Кальченко, А. А. Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2992.pdf&show=dcatalogues/1/1134932/2992.pdf&view=true> (дата обращения: 24.05.2023 ). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Ефремов, Д.В. Обработка металлов давлением : учебное пособие / Д.В. Ефремов, Т.Ю. Сидорова, Е.В. Кузнецов. — Москва : МИСИС, 2011. — 71 с. — Текст : электрон-ный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116970> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз.



прес-сы : учебное пособие / В. В. Рузанов, А. А. Кальченко, М. Г. Кузнецов ; МГТУ. - Магнито-горск, 2012. - 47 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=599.pdf&show=dcatalogues/1/1103513/599.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Денисов П.И., Белан А.К. Проектирование и изготовление штампов. Учебное пособие. Магнитогорск, ГОУ ВПО МГТУ, 2005. 131 с.

4. Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки. Конструкция и расчеты. М.: Машиностроение, 1972.

5. Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки. Подготовительные операции. М.: Машиностроение, 1974.

6. Штампы для горячего деформирования. Под ред. М.А.Тылкина. Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1977.

7. Бабенков В.А., Бойцов В.В., Волик Ю.П. Атлас схем и типовых конструкций штампов. М.: Машиностроение, 1982.

8. Васильев Д.И., Тылкин М.А., Тетерин Г.П. Основы проектирования деформирующего инструмента. М.: Машиностроение, 1982.

9. Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка. / Под общ. ред. Л.И. Рудмана. – М.: Машиностроение, 1993.

10. Мендельсон В.С., Рудман Л.И. Технология изготовления штампов и пресс-форм. М.: Машиностроение, 1993

#### **в) Методические указания:**

1. Белан А.К. Методические указания по выполнению курсового проекта. Магнитогорск. 2013.

2. Белан А.К. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Магнитогорск. 2013.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания: Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по те-мам. Лабораторное оборудование.

3. Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

1) Машины универсальные испытательные на растяжение.

2) Мерительный инструмент.

3) Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

4) Микротвердомер.

5) Печи термические.

4. Учебная аудитория для проведения металлографических исследований: Микроскопы МИМ-6, МИМ-7.

5. Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и про-межуточной аттестации: Доска.

6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

**Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену:**

1. Формы обновления основных фондов на действующих предприятиях. Преимущества реконструкции в сравнении с новым строительством;
2. Принципы организации проектных работ;
3. Методы проектирования;
4. Классификация машиностроительных заводов;
5. Состав машиностроительных заводов;
6. Классификация промышленных зданий;
7. Основные понятия строительного проектирования. Разбивочные оси. Пролет. Температурный шов;
8. Основные элементы здания. Колонны, балки, стеновые панели, фонари. Унифицированные типовые секции;
9. Фундаменты под кривошипные прессы листовой штамповки: индивидуальные и групповые;
10. Фундаменты под ковочные и штамповочные молоты;
11. Фундаменты под гидравлические ковочные прессы, КГШП, ГКМ и обрезающие прессы;
12. Режим работы и фонды времени работы оборудования и рабочих;
13. Кузнечные цехи и их классификация. Специализированное производство поковок;
14. Технологический процесс и оборудование кузнечно-штамповочных цехов;
15. Производственная программа кузнечных цехов;
16. Определение состава и количества основного производственного оборудования кузнечных цехов;
17. Расчет расхода штампов в кузнечно-штамповочных цехах;
18. Определение расхода материала в кузнечных цехах;
19. Современные способы нагрева и нагревательные устройства кузнечных цехов;
20. Выбор типа и расчет количества нагревательных печей в кузнечных цехах;
21. Термообработка поковок в кузнечно-штамповочных цехах. Организация и расчет оборудования;
22. Горячая и холодная обрезка облоя. Особенности организации производства. Расчет оборудования;
23. Виды внутрицехового транспорта в кузнечных и прессовых цехах. Методы расчета;
24. Энергетические потребности кузнечных цехов;
25. Определение площадей кузнечных цехов;
26. Основные варианты расположения оборудования в кузнечно-штамповочных цехах;
27. Принципы компоновки площадей кузнечных цехов
28. Основные варианты расположения оборудования в кузнечных цехах;
29. Продольная планировка оборудования в кузнечно-штамповочных цехах;
30. Поперечная планировка оборудования в кузнечно-штамповочных цехах;
31. Классификация и состав цехов листовой штамповки. Производственная программа цехов;
32. Разработка технологического процесса в цехах листовой штамповки;
33. Расчет количества оборудования в цехах листовой штамповки;
34. Расчет количества штампов, расхода основных и вспомогательных материалов для цехов листовой штамповки ;
35. Склады и расчет их площадей в цехах листовой штамповки;
36. Компоновка и планировка цехов листоштамповочного производства.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении		
ОПК-8.1	Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	<p><b>Перечень вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каково назначение штампов в машиностроении?</li> <li>2. По каким признакам классифицируют штампы?</li> <li>3. Каким требованиям должны удовлетворять штампы?</li> <li>4. Как выбирают конструкцию штампа?</li> <li>5. На какие основные группы по назначению можно разделить штампы?</li> <li>6. Какие основные типы штампов применяют в машиностроении?</li> <li>7. Какие требования предъявляют к изготовлению штампов?</li> <li>8. Почему окончательную обработку матриц и пуансонов производят только после их термической обработки?</li> <li>9. Как выбирают материал, тип заготовки при изготовлении штампа?</li> <li>10. В каких случаях и почему при изготовлении матриц и пуансонов штампов для холодной штамповки применяют стали У8А, У10А и легированные стали Х12М, 9ХС, Х12Ф1?</li> <li>11. Из каких этапов состоит процесс изготовления штампов для холодной штамповки?</li> <li>12. Какие способы термической обработки используются при изготовлении штамповой оснастки?</li> <li>13. Какие максимальные и минимальные параметры шероховатости поверхностей матриц и пуансонов для штампов холодной штамповки?</li> <li>14. Какие ручные слесарные операции наиболее часто применяют при изготовлении</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>матриц и пуансонов вырубных штампов?</p> <p>15. В чем состоят технологические особенности изготовления деталей штампа, его сборки, наладки?</p> <p>16. Какие методы изготовления и пригонки рабочих частей вырубных и пробивных штампов существует?</p> <p>17. От чего зависит выбор метода изготовления и пригонки рабочих частей вырубных и пробивных штампов?</p> <p>18. На что обращают внимание, разрабатывая технологический процесс внимание?</p> <p>19. От какой базы будут отсчитываться все размеры детали при обработке?</p> <p>20. Каких основных правил, касающихся порядка обработки деталей следует придерживаться при выборе вариантов процесса изготовления штампа?</p> <p>21. Какой метод называют профильным шлифованием?</p> <p>22. В чем состоит сущность опиливания, шабрения, полирования, доводки, шлифования?</p> <p>23. Как осуществляют контроль рабочего профиля матрицы вырубного штампа?</p> <p>24. Что называют блоком, пакетом штампа?</p> <p>25. В чем сущность понятия технологичности конструкции?</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и лабораторно-практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются

незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.