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

04.02.2025 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
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2025 год

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
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
старший преподаватель кафедры МиТОДиМ, _____ Ширяева

Рецензент:
доцент Механики, к.т.н. _____ Харченко М.В.

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины 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

Технология ковки 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 – 76,1 акад. часов:
– аудиторная – 72 акад. часов;
– внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
– самостоятельная работа – 68,2 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.	7	12		8	20	Изучение литературы. Подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-8.1
Итого по разделу		12		8	20			
2. Раздел 2								
2.1 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 формообразующих деталей штампов.	7	8		8	15	Подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-8.1

Итого по разделу		8		8	15			
3. Раздел 3								
3.1 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.	7	8		8	18			ОПК-8.1
Итого по разделу		8		8	18			
4. Раздел 4								
4.1 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.	7	8		12	15,2	Подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата.	Наличие конспектов лекций, сдача практических работ	ОПК-8.1
Итого по разделу		8		12	15,2			
Итого за семестр		36		36	68,2		экзамен	
5. Раздел 5								
5.	0							
Итого по разделу								
Итого за семестр		0	0	0				
Итого по дисциплине		36		36	68,2		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

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://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3339 (дата обращения: 04.10.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки : учебное пособие [для вузов] / Е. Н. Ширяева, Д. В. Терентьев, М. А. Шекшеев, С. В. Михайлицын ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 127 с. : ил., табл., схемы. - ISBN 978-5-9967-1904-4. – URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2909 (дата обращения: 04.10.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Кальченко, А. А. Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20571 (дата обращения: 26.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Кальченко, А. А. Технология ковки и объемной штамповки : учебное пособие. Ч. 1 / А. А. Кальченко, В. В. Рузанов, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 63 с. : ил., табл., схемы. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/161 (дата обращения: 27.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Рузанов, В. В. Кузнечно-штамповочное оборудование. Кривошипные прессы : учебное пособие / В. В. Рузанов, А. А. Кальченко, М. Г. Кузнецов ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 47 с. : ил., схемы, табл. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3487 (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный.

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

4. Рузанов, В. В. Электрооборудование машин кузнечно-штамповочного производства : учебное пособие / В. В. Рузанов, А. А. Кальченко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 54 с. : ил., граф., схемы. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/160 (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный.

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 по-собие 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.

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. Магни-тогорск. 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 распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

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 темам. 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.

Приложение 1

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 пресса, КГШП, ГКМ и обрезные пресса;
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 15 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.

Приложение 2

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	**Перечень вопросов к экзамену:** 1. Каково назначение штампов в машиностроении? 2. По каким признакам классифицируют штампы? 3. Каким требованиям должны удовлетворять штампы? 4. Как выбирают конструкцию штампа? 5. На какие основные группы по назначению можно разделить штампы? 6. Какие основные типы штампов применяют в машиностроении? 7. Какие требования предъявляют к изготовлению штампов? 8. Почему окончательную обработку матриц и пуансонов производят только после их термической обработки? 9. Как выбирают материал, тип заготовки при изготовлении штампа? 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? 11. Из каких этапов состоит процесс изготовления штампов для холодной штамповки? 12. Какие способы термической обработки используются при изготовлении штамповой оснастки? 13. Какие максимальные и минимальные параметры шероховатости поверхностей матриц и пуансонов для штампов холодной штамповки? 14. Какие ручные слесарные операции наиболее часто применяют при изготовлении

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и лабораторн- 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.