МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ МАШИН В КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

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
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:
доцент кафедры кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук

_____ О.Р. Латыпов

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук _____ М.В. Харченко

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 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)

Цель заключается в подготовке студентов к решению обширного комплекса вопросов, связанных с проектированием цехов, с умением находить и выбирать прогрессивные проектные и технологические решения. Цель ее, поэтому, заключается не только в изложении новых сведений, непосредственно относящихся к проектировании цехов, но и в обобщении и взаимной увязке ранее полученных знаний применительно к проектированию цехов и заводов: капитальному строительству, реконструкцией и техническому перевооружению промышленных предприятий, проектно-сметному делу, совершенствованию хозяйственного механизма, экономии ресурсов, производительности труда., автоматизации, механизации и роботизации производства охране труда, социально-экономическим вопросам.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Конструкция и расчет машин в кузнечно-штамповочном производстве входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Технология конструкционных материалов

Основы трибологии и триботехники

Технология ковки и объемной штамповки

Теория обработки металлов давлением

Электрооборудование и электроавтоматика цехов кузнечно-штамповочного производства

Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная – преддипломная практика

Продвижение научной продукции

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Конструкция и расчет машин в кузнечно-штамповочном производстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен обосновывать технические решения, обеспечивающие показатели надежности гибких производственных систем	
ПК-2.1	Определяет технические характеристики элементов, входящих в состав гибких производственных модулей

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 12,9 акад. часов:
– аудиторная – 10 акад. часов;
– внеаудиторная – 2,9 акад. часов;
– самостоятельная работа – 122,4 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 Организация и последовательность проектирования машиностроительных заводов. Основные задачи проектирования. Этапы проектирования. Разработка генеральных планов и схем заводского транспорта. Производственные здания.	4	2			58,4	Изучение основной и дополнительной литературы	Выборочный устный опрос	ПК-2.1
Итого по разделу		2			58,4			
2. Раздел 2								
2.1 Методика проектирования цехов машиностроительных заводов, кузнечных и листоштамповочных цехов. Расчет оборудования, рабочей силы. Годовые фонды времени. Расчеты площадей цеха. Планировка оборудования.	4			6	50	Подготовка к лабораторным и практическим работам	Защита лабораторных и практических работ	ПК-2.1
Итого по разделу				6	50			
3. Раздел 3								
3.1 Определение состава и количества оборудования заготовительных цехов кузнечного производства	4	2			14	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ПК-2.1

Итого по разделу	2			14			
Итого за семестр	4		6	122,4		экзамен	
Итого по дисциплине	4		6	122,4		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование механических цехов» используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

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.Автоматизация и механизация процессов листовой и объемной штамповки : конспект лекций : учебное пособие / составитель В. А. Коновалов. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343628 (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Попов, А. Г. Основы термодинамики : учебное пособие / А. Г. Попов, В. А. Марковцев. — Ульяновск : УлГТУ, 2021. — 71 с. — ISBN 978-5-9795-2128-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/259739 (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Константинов, И. Л. Кузнечно-штамповочное производство : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2023. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015279-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021726 (дата обращения: 21.05.2025). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Проектирование : учебно-методическое пособие / Ю. С. Антоненко, А. В. Екатеринушкина, Н. С. Жданова и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1426.pdf&show=dcatalogues/1/1123944/1426.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора. В 2 кн. Кн. 2: Проектирование машин и их деталей : учебно-практическое пособие / В.Н. Фещенко. — 3-е изд. испр. и доп. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 400 с. - ISBN 978-5-9729-0253-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048763 (дата обращения: 21.05.2025). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Рузанов В.В., Беляев А.И. Определение состава и количества оборудования кузнечных и холодноштамповочныхцехов: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине по дисциплине «Проектирование цехов кузнечно-штамповочного производства» для студентов специальности 150201. – Магнитогорск: ГОУ ВПО»МГТУ», 2013.-25 с.

2. Проектирование машин. Расчет и конструирование элементов грузоподъемных машин : учебное пособие / В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова, Е. В. Куликова, В. В. Точилкин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1373.pdf&show=dcatalogues/1/1123827/1373.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

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
Браузер Yandex	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

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Контрольные вопросы к защите практических работ

1. В чем сущность метода проектирования по условной программе?
2. Как рассчитать число станков участка с единичным типом производства?
3. Что такое коэффициент загрузки и как он определяется?
4. С какой целью строят график загрузки оборудования?
5. Что называют производственным цехом?
6. Что включает в себя производственный цех?
7. Что называют производственным участком?
8. Что относят к вспомогательным подразделениям?
9. Из чего складывается общая площадь цеха?
10. Что входит в состав производственной площади?
11. Что размещают на вспомогательных площадях?
12. Как установить ширину магистрального проезда?
13. Как ориентировочно подсчитать общую площадь цеха?
14. Что называют пролетом?
15. Что такое шаг колонн и ширина пролета? Как их определить?
16. Что образует сетку колонн?
17. Как определить длину пролета?
18. Что такое высота пролета и из чего она сказывается?
19. Что называется планировкой участка?
20. Какие существуют способы размещения оборудования на участке?

21. Что называют пролетом, шагом колонн, сеткой колонн, шириной пролета?
22. В каком масштабе выполняют планировку?
23. Что изображают на планировке?
24. Что такое темплеты?

Вопросы для 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

«Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурныйэлемент компетенции	Оценочныесредства
ПК-2: Способен обосновывать технические решения, обеспечивающие показатели надежности гибких производственных систем	
ПК-2.1: Определяет технические характеристики элементов, входящих в состав гибких производственных модулей	
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 матриц и пуансонов вырубных штампов?	

Структурныйэлемент компетенции	Оценочныесредства
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 частейвырубных и пробивных штампов? 18. На что обращают внимание, разрабатывая технологическийпроцессвнимание? 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 вырубногоштампа? 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 «Технология сборочного производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и один практический вопрос.

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.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Теория сварочных процессов». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.