Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.07.2025 11:38:50
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ /Е.В. Сафонов/
«__27__» _____февраля_____ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение

Профиль
Машины и технологии обработки материалов давлением

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2025

Разработчик:

Профессор кафедры ОМДиАТ, к.т.н. /Н.Ф.Шпунькин/

Согласовано:
Заведующий кафедрой ОМДиАТ,
доцент, к.т.н. /А.Г. Матвеев/

Руководитель образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение по профилю «Машины и технологии обработки материалов давлением»

Доц., к.т.н._____ /Е.В. Крутина/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине..... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы…….5
3. Структура и содержание дисциплины..... 5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение..... 7
5. Материально-техническое обеспечение..... 9
6. Методические рекомендации 9
7. Фонд оценочных средств 10

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины «Конструкция и расчет инструмента для листовой штамповки» является:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- изучение основ расчета и проектирования технологической оснастки для листовой штамповки изделий машиностроения.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы аддитивных технологий» относятся:

- освоение методик технологических, кинематических и прочностных расчетов, выполняемых при проектировании штампов, в том числе, с использованием современных программных средств;
- ознакомление с современными методами изготовления, сборки и отладки штампового инструмента.

Изучение курса «Конструкция и расчет инструмента для листовой штамповки» способствует расширению научно-технического кругозора и решает задачу получения того минимума знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине «Конструкция и расчет инструмента для листовой штамповки» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ИОПК-13.1. Знает стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, узлов оборудования кузнечно-штамповочного производства ИОПК – 13.2 Владеет навыками применения стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, узлов оборудования кузнечно-штамповочного производства.
ПК-1. Способен технически подготавливать кузнечно-штамповочное производство, его обеспечение и нормирование	ИПК-1.1. Рассчитывает и отрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства ИПК-1.2. Определяет необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций ИПК-1.3. Формулирует требования к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения кузнечно-штамповочных работ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1.2.4) блока Б1 учебного плана.

Дисциплина «Конструкция и расчет инструмента для листовой штамповки» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

1. Введение в профессию;
2. Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением;
3. Теория и технология листовой штамповки;
4. Технологические машины и оборудование;
5. Технологические покрытия и смазки в процессах обработки давлением;
6. Неразъёмные соединения в производстве металлических изделий.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
	Аудиторные занятия	**54**	**7**
	В том числе:		
	Лекции	**18**	**7**
	Семинарские/практические занятия	**36**	**7**
	Лабораторные занятия	**нет**	
	Самостоятельная работа	**54**	**7**
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**7**
	Итого	**зачет**	**7**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.2. Очная форма обучения.

	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
			Аудиторная работа				
		Всего	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	**Самостоятельная работа**

1	Тема 1. Общие сведения об операциях листовой штамповки и оснастке для их выполнения		2	4			6
2	Тема 2. Требования к конструкциям штампов, исходные данные, методика проектирования		2	4			6
3	Тема 3. Конструкция и назначение узлов и деталей штампа		6	12			18
4	Тема 4. Проектирование деталей пакета штампа		4				4
5	Тема 5. Проектирование и расчет штампов		4	16			20
			18	**36**			**54**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения об операциях листовой штамповки и оснастке для их выполнения.

Краткие сведения об операциях листовой штамповки. Разделительные и формоизменяющие операции. Штампы для листовой штамповки, их классификация. Термины и определения.

Раздел 2. Требования к конструкциям штампов, исходные данные, методика проектирования

Основные требования к конструкциям штампов, обеспечивающие безопасность работы, производительность, эксплуатационную надежность, технологичность изготовления. Исходные данные для проектирования. Методика проектирования штампов. Правила выполнения чертежей штампов.

Раздел 3. Конструкция и назначение узлов и деталей штампа

Типовая конструкция однооперационного штампа, его основные детали и узлы. Блок штампа. Плиты штампов, виды плит, требования к ним, конструктивные элементы. Направляющие узлы штампов, назначение, конструкция, узлы скольжения и качения. Хвостовики штампов, их виды, конструкция и назначение. Рабочие и вспомогательные детали штампа.

Раздел 4. Проектирование деталей пакета штампа

Детали, входящие в состав пакета штампа. Особенности проектирования рабочих деталей (пуансонов и матриц) штампов для разделительных и формоизменяющих штампов. Крепление деталей штампа к плитам штампа и между собой. Крепление рабочих деталей, в том числе и быстросменных. Особенности крепления вспомогательных деталей (выталкивателей, съемников, пуансоно- и матрицедержателей, упоров, фиксаторов и др.).

Раздел 5. Проектирование и расчет штампов

Проектирование однооперационных штампов для разделительных операций (вырубки, пробивки, обрезки и др.). Штампы однооперационные для формоизменяющих операций. Штампы для гибки, вытяжки, отбортовки, формовки и др. Штампы совмещенного и последовательного действия. Особенности проектирования штамповой оснастки для штамповки в ленте. Проектирование штампов для многопозиционных листоштамповочных прессов-автоматов. Содержание расчетов, выполняемых при проектировании штампов.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

Содержание семинарских и практических занятий включает следующие темы.

Тема 1. Ознакомление с чертежами и натурными образцами листовых деталей, изготавливаемых в однооперационных и многооперационных штампах. Работа с нормативно-технической документацией по правилам выполнения чертежей штампов.

Тема 2. Ознакомление со стандартом «Правила выполнения чертежей штампов». Работа с ГОСТами на детали и узлы штампов листовой штамповки.

Тема 3. Ознакомление со спецификой выполнения рабочих чертежей деталей штампов.

Тема 4. Изучение конструкции и принципа действия штампов листовой штамповки по чертежам и натурным образцам.

Тема 5. Ознакомление с типовыми узлами и деталями штампов по их натурным образцам, чертежам и с использованием технической литературы.

Тема 6. Ознакомление с методиками расчета деталей и узлов штампов (кинематические, прочностные и технологические расчеты).

Тема 7. Изучение приводов, применяемых в штампах листовой штамповки, ознакомление с их видами и назначением.

Тема 8. Ознакомление с особенностями проектирования универсальной штамповой оснастки и с конструкциями узлов и деталей универсальных штампов.

Тема 9. Материалы деталей штампов и их термообработка.

3.4.2.Лабораторные занятия

Данной дисциплиной лабораторные занятия не предусмотрены

.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Данной дисциплиной курсовой проект не предусмотрен.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ 15830-84 Обработка металлов давлением. Штампы. Термины и определения.

ГОСТ 2.424-80. ЕСКД. Правила выполнения чертежей штампов.

ГОСТ 12.2.109-89. Система стандартов безопасности труда. Штампы для листовой штамповки. Общие требования безопасности.

ГОСТ 22472-87. Штампы для листовой штамповки. Общие технические условия.

ГОСТ 23301-78. Штампы универсально-переналаживаемые для поэлементной штамповки. Технические требования.

ГОСТ 13130-83. Штампы для листовой штамповки. Блоки. Технические условия.

ГОСТ 18824-80. Детали и сборочные единицы штампов листовой штамповки. Технические условия.

ГОСТ 14676-83. Штампы для листовой штамповки. Узлы направляющие шариковые для штампов. Конструкция и размеры.

ГОСТ 16722-71. Хвостовики для штампов листовой штамповки. Технические требования.

ГОСТ Р 50343-92. Штампы для листовой штамповки. Пуансоны. Типы, термины и определения.

4.2 Основная литература

1. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах. Т.4. Листовая **штамповка**. / А.Ю. Аверкиев, С.И. Вдовин, Н.Ф. Шпунькин и др. Под ред. С.С. Яковлева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2010.

2. Короткевич В. Г. Проектирование инструмента для пластического деформирования. Минск.: Высшая школа. 2000.

3. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А. Основы расчета параметров штамповки листовых деталей и оценка их технологичности. Учебное пособие. – М.: Университет машиностроения, 2016.

4.3 Дополнительная литература

1. Штампы для листовой штамповки. Штампы простого действия. Учебное пособие / В.А. Демин, А.Н. Плотников, В.Н. Субич, Н.А. Шестаков; под общ. ред. В.А. Демина. – М.: МГИУ, 2010.

2. Справочник конструктора штампов: Листовая штамповка/ Под общ. ред. Л. И. Рудмана. – М.: Машиностроение, 1988.

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

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

5. Нефедов А. П. Конструирование и изготовление штампов. М.: Машиностроение, 1973.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс создан в Московском политехническом университете (ЭОР Конструкция и расчет инструмента для листовой штамповки) https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=12173

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Программное обеспечение включает учебно-методические материалы в электронном виде, лицензионное программное обеспечение для CAD-моделирования и моделирования процессов листовой штамповки.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

http://www.rp-lab.ru/

http://www.rp-center.com/

http://3dtoday.ru/wiki/

http://vk.com/club87329516

http://3d-expo.ru

http://www.metal-am.com/

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs
- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);
- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);
- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);
- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru).

5. Материально-техническое обеспечение

Аудитории и лаборатории кафедры «ОМДиАТ» Ав2508, Ав2509, Ав2102, а также лаборатория ОМД (Б. Семеновская, 38, корпус А) оснащены кузнечно-штамповочным и испытательным оборудованием, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, стендами и наглядными пособиями, натурными образцами переходов штамповки и штампов. При проведении практических занятий используются натурные образцы изделий, полученных листовой штамповкой, образцы переходов штамповки, штампы простого, совмещенного и последовательного действия, выполненные в металле, наглядные пособия, чертежи и т. п. На практических занятиях студенты знакомятся с работой штамповочного оборудования (кривошипные прессы КД2126, КД2128, КБ-2322, гидравлические прессы ДО63А, ПО-54), на котором студентам демонстрируется работа штампов для различных операций листовой штамповки.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Взаимодействие преподавателя со студентами делится на несколько составляющих: лекции, практические занятия, консультации, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, аттестация (экзамен).

На первой лекции преподаватель должен ознакомить студентов с объемом изучаемого материала и с системой оценки полученных знаний, умений, навыков, которые формируются в процессе освоения дисциплины в соответствии с требованиями рабочей программы.

В процессе изучения разделов курса, преподаватель должен информировать студентов о литературе и других источниках научно-технической информации, с которыми необходимо ознакомиться для закрепления знаний по каждому из разделов. Чтение лекций должно сопровождаться показом слайдов и видеоматериалов.

Начиная со второй лекции, целесообразно проводить контроль знаний студентов по материалам предыдущих лекций. Одновременно, на второй лекции студенты получают тему курсового проекта, преподаватель знакомит их с объемом и содержанием графической части проекта и пояснительной записки.

На практических занятиях под руководством преподавателя студенты знакомятся с технической документацией по разделам дисциплины, работают с натурными образцами и чертежами штампованных листовых деталей, знакомятся с производственными технологиями листовой штамповки в машиностроительных производствах, со схемами и чертежами штампов, а также их натурными образцами, осваивают методику проведения расчетов, которые необходимо выполнять при проектировании штамповой оснастки.

Основная цель практических работ – подготовить студентов к пониманию процессов, происходящих при взаимодействии деформируемого металла с деталями и узлами штамповой оснастки, что позволит будущему специалисту научиться разрабатывать надежные в работе и технологичные в изготовлении конструкции штампов для производства листовых деталей, отвечающих современным требованиям.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы, способствующие освоению дисциплины студентом.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, ТОЛК), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов расчета и проектирования штампов листовой штамповки, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- формирование навыков использования справочной и специальной литературы для выполнения заданий, полученных на практических занятиях, и подготовки к промежуточным аттестациям
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету или экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение заданий по решению типичных задач и упражнений;

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- презентация работы.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Оценочные средства

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

-контрольные вопросы;

-тестирование;

-зачет.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и тестирование.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице

№ ОС	Виды работы	Форма отчетности и текущего контроля
1	Устный опрос, собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
2	ТЕСТ	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткий опрос полученных результатов изученного материала по дисциплине. Тестирование проходит в системе ЛМС и включает в себя ответы на вопросы тестов по всем разделам дисциплины.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку или не допустить к промежуточной аттестации.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов работы, предусмотренных данной рабочей программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы (выполнение и защита лабораторных работ), предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Конструкция и расчет инструмента для листовой штамповки».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей **не ниже порогового уровня**, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей **ниже** порогового уровня по одному или нескольким результатам обучения, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.