Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.06.2024 12:42:07
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/
«15» февраля 2024г.

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, 2024

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/

«____»_____20_24_ г.

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..... 8
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 «Конструкция и расчет инструмента для листовой штамповки» 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					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
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

- «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);
- Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» (http://www/scopus.com);
- База данных «Knovel» (http://www.knovel.com)

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 (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) 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 учебным планом. 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 учебным планом. 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.