

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт технологий и инженерной механики
Кафедра обработки металлов давлением и сварки**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



Могильная Е.П.

« 18 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«КОНСТРУИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ И
РОБОТИЗИРОВАННЫХ МАШИН, МОДУЛЕЙ, КОМПЛЕКСОВ»**

По направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение

Магистерская программа «Технологии и машины обработки давлением»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Конструирование автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение. – __ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Конструирование автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» августа 2020 года № 1025.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Гладушин В.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры обработки металлов давлением и сварки
«11» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  А.А. Стоянов

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № __

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики
«18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической
комиссии института технологий
и инженерной механики

 С.Н. Ясуник

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины является освоение методов конструирования автоматизированных линий, роботизированных технологических комплексов и модулей.

Задачами изучения дисциплины являются: разработка принципиальных схем, технологических планировок, расчетных моделей автоматизированных и роботизированных технологических комплексов и модулей.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Конструирование автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока «дисциплины» учебного плана по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Основывается на базе дисциплин, изученных при освоении предыдущего образовательно-квалификационного уровня: «Детали машин и основы конструирования», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Проектирование и расчеты кузнечно-штамповочных машин».

Является основой для формирования профессиональных компетенций в областях производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности, выполнения научно-исследовательской работы и подготовки к написанию выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-3. Способен осуществлять разработку, проектирование и контроль штамповой оснастки и кузнечных инструментов	ПК-3.1. Знает технические требования, предъявляемые к штамповой оснастке и кузнечным инструментам ПК-3.2. Умеет разрабатывать технические и организационные решения, направленные на повышение работоспособности штамповой оснастки и кузнечных инструментов ПК-3.3. Владеет навыками разработки рекомендаций по оптимизации эксплуатационных режимов ковки и штамповки для увеличения	знать: эксплуатационное и функциональное назначение машин, приводов, систем автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов; технические требования и экономические показатели машин, приводов, систем автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов и средств технологического оснащения; компьютерные программы, используемые при конструировании автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов
		уметь: разрабатывать технические задания на проектирование и

	ресурса работоспособности штамповой оснастки и кузнечных инструментов	изготовление машин, приводов, систем автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов и средств технологического оснащения; выбирать оборудование и технологическую оснастку для конструирования автоматизирован- ных и роботизированных машин, модулей, комплексов и средств технологического оснащения; использовать компьютерные программы для конструирования автоматизированных и роботизи- рованных машин, модулей, комплексов
		владеть: навыками конструирования автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов; способностью определять показатели технического уровня сконструированных автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов; способностью анализировать и выбирать оптимальные технические и технологические решения при конструировании автомати- зированных и роботизированных машин, модулей, комплексов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5,0 зач. ед)	180 (5,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	56	12
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	28	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	124	168
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Экономические и социальные аспекты внедрения автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов.

Тема 2. Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных открытых прессов простого действия.

Тема 3. Автоматизированные комплексы для штамповки деталей из листовой стали.

Тема 4. Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных закрытых прессов простого действия.

Тема 5. Автоматизированная линия для раскроя рулонного листового проката.

Тема 6. Комплексы на базе двухкривошипных открытых прессов простого действия.

Тема 7. Автоматические линии. Автоматические линии горячей объемной штамповки.

Тема 8. Роботизированные технологические комплексы (РТК).

Тема 9. Робототехнические комплексы для листовой штамповки.

Тема 10. Схемы компоновки робототехнических комплексов для листовой штамповки.

Тема 11. Робототехнические комплексы для горячей объемной штамповки.

Тема 12. Прессы с программным управлением. Автоматические роботизированные линии.

Тема 13. Роботизированные линии для листовой штамповки деталей из штучных заготовок.

Тема 14. Роботизированная линия для горячей объемной штамповки.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Экономические и социальные аспекты внедрения автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов	2	-
2	Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных открытых прессов простого действия	2	2
3	Автоматизированные комплексы для штамповки деталей из листовой стали	2	-
4	Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных закрытых прессов простого действия	2	-
5	Автоматизированная линия для раскроя рулонного листового проката	2	-
6	Комплексы на базе двухкривошипных открытых прессов простого действия	2	-
7	Автоматические линии. Автоматические линии горячей объемной штамповки	2	-
8	Роботизированные технологические комплексы (РТК)	2	2

9	Робототехнические комплексы для листовой штамповки	2	-
10	Схемы компоновки робототехнических комплексов для листовой штамповки	2	-
11	Робототехнические комплексы для горячей объемной штамповки	2	-
12	Прессы с программным управлением. Автоматические роботизированные линии	2	-
13	Роботизированные линии для листовой штамповки деталей из штучных заготовок	2	-
14	Роботизированная линия для горячей объемной штамповки	2	2
Итого:		28	6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Классификация захватных устройств	4	-
2.	Механические захватные устройства. Усилия на губках захватного устройства	4	2
3.	Конструктивное исполнение основных типов механических захватных устройств.	4	-
4.	Принципы разработки кинематической схемы и определение действующих на звенья сил	4	-
5.	Определение масса цилиндрической заготовки. Силы, действующие на звенья механизма	4	2
6.	Расчет звеньев захватного устройства на прочность	4	2
7.	Вакуумные захваты промышленных роботов	4	-
Итого:		28	6

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Экономические и социальные аспекты внедрения автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к промежуточному контролю. Подготовка к практическим занятиям.	8	12
2	Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных открытых прессов простого действия		10	12
3	Автоматизированные комплексы для штамповки деталей из листовой стали		8	12
4	Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных закрытых прессов простого действия		10	12
5	Автоматизированная линия для раскроя рулонного листового проката		8	12
6	Комплексы на базе двухкривошипных открытых прессов простого действия		10	12
7	Автоматические линии. Автоматические линии горячей объемной штамповки		8	12

8	Роботизированные технологические комплексы (РТК)	Подготовка к экзамену.	10	12
9	Робототехнические комплексы для листовой штамповки		8	12
10	Схемы компоновки робототехнических комплексов для листовой штамповки		10	12
11	Робототехнические комплексы для горячей объемной штамповки		8	12
12	Прессы с программным управлением. Автоматические роботизированные линии		10	12
13	Роботизированные линии для листовой штамповки деталей из штучных заготовок		8	12
14	Роботизированная линия для горячей объемной штамповки		8	12
Итого:			124	168

4.6. Курсовой проект. Учебным планом выполнение курсового проекта не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Конструирование автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное решение студентом познавательных задач;
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Мансуров И. Е. Подрабинник И.М. Специальные КПМ и автоматизированные комплексы кузнечно – штамповочного производства. –

М.: Машиностроение, 1990г. – 344с. http://www.alib.ru/au-mansurov/nm-specialnmnye_kuznechno_pressovye_mashiny_avtomatizirovannye_kompleksy_kuznechno_shtampovochного_proizvods/

2. Трофимов И.Д., Бухер Н.М. Автоматы и автоматические линии для горячей объемной штамповки. – М.: Машиностроение, 1981-276 с. <https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks181567>

3. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы. Справочник. – М.: Машиностроение, 1988. – 392 с. https://www.studmed.ru/kozyrev-yug-promyshlennye-roboty-spravochnik_17c61241c8e.html

4. Живов Л.И., Кузнечно-штамповочное оборудование : Учебник для вузов / Живов Л.И., Овчинников А.Г., Складчиков Е.Н. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 560 с. - ISBN 5-7038-2804-X - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN570382804.html>

5. Живов Л. М. , Овчинников Л.И., Складчиков Е.Н. Кузнечно-штамповочное оборудование. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 https://www.studmed.ru/zhivov-li-ovchinnikov-ag-skladchikov-en-kuznechno-shtampovochное-oborudovanie_435f81fe5d7.html

б) дополнительная литература:

1. Гибкие производственные системы [Электронный ресурс] / Выжигин А.Ю. - М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756208.html>

2. Залесский В.И. Оборудование кузнечно-прессовых цехов –М.: Высшая 1973.-360с. <https://www.twirpx.com/file/2085825/>

3. Власов В.И. Системы включения кривошипных прессов,- М.: Машиностроения, 1969.-272с. https://www.studmed.ru/vlasov-vi-sistemy-vklyucheniya-krivoshipnyh-pressov-raschet-i-proektirovanie_272cd9c564f.html

4. А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. Автоматизация технологических процессов и производств : Учебник / - М. : Абрис, 2012. - 565 с. - ISBN 978-5-4372-0073-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html>

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Конструирование автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов» / Т.С. Сушкова. - Луганск: Из-во ЛНУ им.В.Даля, 2018. – 20 с.

г) Интернет-ресурсы

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10 Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Конструирование автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются презентационная техника (проектор, экран, ноутбук), наборы слайдов (либо раздаточный материал в бумажном виде) или кинофильмов; плакаты, демонстрационные приборы.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Антивирус	Avast	http://www.avast.com/ru-ru/index
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Распознавание текста	CuneiForm	http://cognitiveforms.ru/products/cuneiform/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Видеоплеер	MediaPlayerClassic	http://mpc.darkhost.ru/
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Конструирование автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-3	Способен выполнять моделирование штамповой оснастки и кузнечных инструментов	ПК-3.1. Знает технические требования, предъявляемые к штамповой оснастке и кузнечным инструментам	Тема 1. Введение. Экономические и социальные аспекты внедрения автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов	1
				Тема 2. Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных открытых прессов простого действия	1
				Тема 3. Автоматизированные комплексы для штамповки деталей из листовой стали	1
				Тема 4. Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных закрытых прессов простого действия	1
				Тема 5. Автоматизированная линия для раскроя рулонного листового проката	1
				Тема 6. Комплексы на базе двухкривошипных открытых прессов простого действия	1
				Тема 7. Автоматические линии. Автоматические линии горячей объемной штамповки	1
				Тема 8. Роботизированные технологические комплексы (РТК)	1
				Тема 9. Робототехнические комплексы для листовой штамповки	1
				Тема 10. Схемы компоновки робототехнических комплексов для листовой штамповки	1
				Тема 11. Робототехнические комплексы для горячей объемной штамповки	1
				Тема 12. Прессы с программным управлением. Автоматические роботизированные линии	1
				Тема 13. Роботизированные линии для листовой штамповки деталей из штучных заготовок	1
				Тема 14. Роботизированная линия для горячей объемной штамповки	1
			ПК-3.2. Умеет разрабатывать технические и ор-	Тема 1. Введение. Экономические и социальные аспекты внедрения автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов	1
				Тема 2. Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных открытых прессов простого действия	1

		организационные решения, направленные на повышение работоспособности штамповой оснастки и кузнечных инструментов	Тема 3. Автоматизированные комплексы для штамповки деталей из листовой стали	1
			Тема 4. Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных закрытых прессов простого действия	1
			Тема 5. Автоматизированная линия для раскроя рулонного листового проката	1
			Тема 6. Комплексы на базе двухкривошипных открытых прессов простого действия	1
			Тема 7. Автоматические линии. Автоматические линии горячей объемной штамповки	1
			Тема 8. Роботизированные технологические комплексы (РТК)	1
			Тема 9. Робототехнические комплексы для листовой штамповки	1
			Тема 10. Схемы компоновки робототехнических комплексов для листовой штамповки	1
			Тема 11. Робототехнические комплексы для горячей объемной штамповки	1
			Тема 12. Прессы с программным управлением. Автоматические роботизированные линии	1
			Тема 13. Роботизированные линии для листовой штамповки деталей из штучных заготовок	1
			Тема 14. Роботизированная линия для горячей объемной штамповки	1
		ПК-3.3. Владеет навыками разработки рекомендаций по оптимизации эксплуатационных режимов ковки и штамповки для увеличения ресурса работоспособности штамповой оснастки и кузнечных инструментов	Тема 1. Введение. Экономические и социальные аспекты внедрения автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов	1
			Тема 2. Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных открытых прессов простого действия	1
			Тема 3. Автоматизированные комплексы для штамповки деталей из листовой стали	1
			Тема 4. Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных закрытых прессов простого действия	1
			Тема 5. Автоматизированная линия для раскроя рулонного листового проката	1
			Тема 6. Комплексы на базе двухкривошипных открытых прессов простого действия	1
			Тема 7. Автоматические линии. Автоматические линии горячей объемной штамповки	1
			Тема 8. Роботизированные технологические комплексы (РТК)	1
			Тема 9. Робототехнические комплексы для листовой штамповки	1
			Тема 10. Схемы компоновки робототехнических комплексов для листовой штамповки	1
			Тема 11. Робототехнические комплексы для горячей объемной штамповки	1
			Тема 12. Прессы с программным управлением. Автоматические роботизированные линии	1
			Тема 13. Роботизированные линии для листовой штамповки деталей из штучных заготовок	1
			Тема 14. Роботизированная линия для горячей объемной штамповки	1

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-6	ПК-3.1. Знает технические требования, предъявляемые к штамповой оснастке и кузнечным инструментам	<i>знать</i> эксплуатационное и функциональное назначение машин, приводов, систем автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов; <i>уметь</i> разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов и средств технологического оснащения; <i>владеть:</i> навыками конструирования автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания к практическим занятиям рефераты, экзамен
		ПК-3.2. Умеет разрабатывать технические и организационные решения, направленные на повышение работоспособности штамповой оснастки и кузнечных инструментов	<i>знать</i> технические требования и экономические показатели машин, приводов, систем автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов и средств технологического оснащения; <i>уметь:</i> выбирать оборудование и технологическую оснастку для конструирования автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов и средств технологического оснащения; <i>владеть:</i> способностью определять показатели технического уровня сконструированных автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания к практическим занятиям рефераты, экзамен
		ПК-3.3. Владеет навыками разработки рекомендаций по оптимизации эксплуатационных режимовковки и штамповки для увеличения	<i>знать</i> компьютерные программы, используемые при конструировании автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов; <i>уметь</i> использовать компьютерные программы для конструирования автоматизированных и роботизированных	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10,	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания к практическим занятиям рефераты,

		ресурса работоспособности штамповой оснастки и кузнечных инструментов	машин, модулей, комплексов; <i>владеть:</i> способностью анализировать и выбирать оптимальные технические и технологические решения при конструировании автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов	Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14	экзамен
--	--	---	--	------------------------------------	---------

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Конструирование автоматизированных
и роботизированных машин, модулей, комплексов»**

**Вопросы контроля усвоения теоретического
материала (устно или письменно):**

1. Автоматизированные комплексы на базе прессов двухкривошипных открытых простого действия
2. Автоматизированные комплексы на базе прессов однокривошипных закрытых простого действия
3. Автоматизированная линия для раскроя рулонного листового проката.
4. Автоматические роботизированные линии.
5. Роботизированные технологические комплексы (РТК).
6. Автоматизированные комплексы на базе прессов однокривошипных открытых простого действия.
7. Прессы с программным управлением.
8. Автоматические линии.
9. Автоматические линии горячей штамповки простого действия.
10. Экономические и социальные аспекты автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов.
11. Компоновка и технологическая планировка автоматизированных комплексов на базе горизонтальных радиально-ковочных машин.
12. Технологическая планировка, состав оборудования автоматизированных комплексов горячей объёмной штамповки.
13. Выбор оборудования, технологическая планировка роторно-технологических комплексов листовой штамповки.
14. Расчет экономичности и производительности робототехнологических комплексов листовой штамповки.
15. Технологическая планировка, выбор оборудования робототехнологических комплексов горячей объёмной штамповки.
16. . Расчетные схемы, основы проектирования технологических модулей промышленных роботов.
17. Автоматизированные комплексы. Расчетные схемы, основы проектирования.
18. Привод технологического модуля.

19. Прессы с программным управлением.
20. Перспективы развития автоматизированных комплексов.
21. Комплексы на для вырубки на фигурных заготовок на базе автомата листоштамповочного с нижним приводом.
22. Робототехнологические комплексы для разделительных операций. Технологический цикл.
23. Автоматы для холодной навивки пружин растяжения.
24. Классификация кузнечно-прессового оборудования по уровню автоматизации
25. Прессы автоматы для чистовой вырубки.
26. Расчет экономичности и производительности роботов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания к практическим занятиям

1. Классификация захватных устройств.
2. Механические захватные устройства. Усилия на губках захватного устройства.
3. Конструктивное исполнение основных типов механических захватных устройств.
4. Принципы разработки кинематической схемы и определение действующих на звенья сил.
5. Определение масса цилиндрической заготовки. Силы, действующие на звенья механизма.
6. Расчет звеньев захватного устройства на прочность.
7. Вакуумные захваты промышленных роботов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по практическим занятиям

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания для самостоятельной работы

1. Автоматические линии. Автоматические линии горячей штамповки. Классификация автоматических линий.

2. Экономические и социальные аспекты автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов.

3. Автоматизированные комплексы для штамповки деталей из листовой стали.

4. Автоматизированные комплексы на базе однокривошипных закрытых прессов простого действия.

5. Автоматизированная линия для раскроя рулонного листового проката.

6. Комплексы на базе двухкривошипных открытых прессов простого действия.

7. Автоматические линии. Автоматические линии горячей объемной штамповки.

8. Роботизированные технологические комплексы (РТК).

9. Робототехнические комплексы для листовой штамповки.

10. Схемы компоновки робототехнических комплексов для листовой штамповки.

11. Робототехнические комплексы для горячей объемной штамповки.

12. Прессы с программным управлением. Автоматические роботизированные линии.

13. Роботизированные линии для листовой штамповки деталей из штучных заготовок.

14. Роботизированная линия для горячей объемной штамповки.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по самостоятельным работам

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы рефератов:

1. Автоматизированные комплексы листовой штамповки на базе универсальных прессов. Состав и компоновка. Темповая и средняя производительность.
2. Автоматизированные комплексы листовой штамповки на базе вытяжных прессов.
3. Автоматизированные комплексы горячей объёмной штамповки. Технологическая планировка.
4. Технологические модули промышленных роботов. Основы проектирования.
5. Робототехнологические комплексы холодной объёмной штамповки. Выбор оборудования. Расчет экономичности комплекса.
6. Автоматизированные прессы для штамповки деталей из штучных заготовок.
7. Социальные аспекты внедрения автоматизированных модулей.
8. Перспективы развития автоматизированных комплексов.
9. Гибкие производственные модули для листовой штамповки.
10. Робототехнологические комплексы для производства штучных заготовок.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду

	работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к промежуточной аттестации (экзамен):

1. Расчет экономичности и производительности роботов.
2. Автоматизированные прессы для штамповки деталей и штучных заготовок.
3. Перспективы развития автоматизированных комплексов.
4. Прессы автоматы для чистовой вырубки.
5. Привод технологического модуля.
6. Автоматизированные комплексы листовой штамповки на базе универсальных прессов.
7. Классификация кузнечно-прессового оборудования по уровню автоматизации.
8. Автоматизированные комплексы листовой штамповки на базе вытяжных прессов.
9. Автоматизированные комплексы горячей объемной штамповки. Состав оборудования. Технологический цикл.
10. Автоматы для холодной навивки пружин растяжения.
11. Робототехнологические комплексы листовой штамповки.
12. Привод технологического модуля.
13. Роботизированные комплексы объемной штамповки.
14. Робототехнологические комплексы для разделительных операций. Технологический цикл.
15. Автоматизированные комплексы на базе прессов однокривошипных открытых простого действия.
16. Гибкие производственные модули для листовой штамповки.
17. Автоматизированные комплексы на базе прессов однокривошипных закрытых простого действия.
18. Линия автоматизированная для раскроя рулонного листового проката.
19. Комплексы на базе прессов двухкривошипных закрытых простого действия
20. Автоматические линии горячей штамповки.

21. Комплексы роботизированные для изготовления деталей из штучных заготовок на базе прессы однокривошипного закрытого.
22. Автоматические линии.
23. Комплексы на для вырубки на фигурных заготовок на базе автомата листоштамповочного с нижним приводом.
24. Прессы автоматы и комплексы гидравлические.
25. Комплексы горячештамповочные. Кинематическая схема и компоновка.
26. Автоматические роботизированные комплексы.
27. Гибкие производственные модули для листовой штамповки.
28. Комплексы горячештамповочные.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Дисциплина «Конструирование автоматизированных и роботизированных машин, модулей, комплексов» предусматривает практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения практических занятий используя, приведенные выше способы оценивания освоения дисциплины по усмотрению преподавателя и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)