

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.3.3.1 «Автоматизация штамповочного производства»

направление подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств»

Профиль подготовки «Технология машиностроения»

форма обучения – заочная  
курс – 4  
семестр – 7  
зачетных единиц – 5  
всего часов – 180  
в том числе:  
лекции – 6  
коллоквиумы – нет  
практические занятия – 8  
лабораторные занятия – нет  
самостоятельная работа – 166  
экзамен – 7 семестр  
зачет – нет  
РГР – нет  
курсовая работа – нет  
курсовой проект – нет  
контрольная работа – 7 семестр


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ОТМ

«03» июня 2023 года, протокол № 12

И.о. зав. кафедрой  /Тихонов Д.А./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«23» июня 2023 года, протокол № 5

Председатель УМКС/УМКН  /Тихонов Д.А./

Энгельс 2023

## ***1. Цели и задачи освоения дисциплины***

Целью преподавания данной дисциплины является расширение теоретических знаний студентов в области технологического оборудования листоштамповочного производства, средств автоматизации загрузки прессового оборудования заготовками разных видов, приобретения практических навыков и знаний автоматизации узлов и механизмов основного и вспомогательного оборудования для листовой штамповки.

Задачи дисциплины – изучение основных автоматизации узлов и механизмов технологического оборудования листоштамповочного производства, изучение принципиальных схем и конструкций устройств для автоматической загрузки прессов заготовками из ленты, листа и штучных заготовок универсальных прессов. Изучение методов силового, кинематического и технологического расчета средств подачи заготовок в рабочую зону штампов.

## ***2. Место дисциплины в структуре ООП ВО***

Дисциплина «Автоматизация штамповочного производства» представляет собой дисциплину по выбору части общепрофессионального цикла основной образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Для освоения дисциплины «Автоматизация штамповочного производства» студент должен иметь представление о выбранной профессии и специальности.

К «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося формулируются необходимые требования при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин с компетенциями. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для усвоения данной дисциплины: «Технологические процессы в машиностроении», «Сопrotивление материалов», «Теория машин и механизмов», «детали машин и основы конструирования», «Основы технологии машиностроения», «Оборудование штамповки и прессования», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», «Технология холодной штамповки». Необходимость изучения этих дисциплин объясняется содержанием обеспечиваемых ими компетенций, которые включают входные требования для изучения дисциплины Б.1.3.3.1 «Автоматизация штамповочного производства» (ОПК-6, ПК-3,5).

## ***3. Требования к результатам освоения дисциплины***

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-6, ПК-3,5.

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

- способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации (ПК-3);

- способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники (ПК-5);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* общие закономерности и тенденции развития современного производства, основы построения, основные узлы и механизмы, методы расчета технологических процессов автоматизированного производства, средства механизации и автоматизации загрузки принципы проектирования автоматизированных станочных систем, технологической оснастки, цехов, производств, а также основные этапы разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;

*Уметь:* выбирать оборудование, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем автоматизации управления, их диагностики, испытаний и управления жизненным циклом программного продукта; проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;

*Владеть:* основами применения современных средств автоматизированного проектирования для разработки алгоритмического и программного обеспечения, силовым, кинематическим и технологическим расчетом устройств, разрабатывать циклограммы работы АРМ, навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования для разработки программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Использует современные информационные технологии при решении задач.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Использует прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Использует современные информационные технологии при решении задач.	Владеет современными информационными технологиями и программами при расчете основных задач автоматизации производства
ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Использует прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	Умеет выбирать и применять прикладные программные средства при решении задач автоматизации и механизации технологических процессов холодной листовой штамповки

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ПК-3 Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.
	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
	ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Формирует и вносит в САМ-систему исходную информацию (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости интерполяции, таблицы коррекции инструментов, защищенные зоны станка).
	ИД-4 <sub>ПК-3</sub> Осуществляет выбор с применением САМ-, САРР-систем номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.
	ИД-5 <sub>ПК-3</sub> Разрабатывает с применением САМ- систем план сложной операции обработки заготовок на станках с ЧПУ.
	ИД-6 <sub>ПК-3</sub> Программирует с применением САМ- систем технологические и вспомогательные переходы для

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
	сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.
	ИД-7 ПК-3. Оформляет с применением CAD, CAPP, PDM-систем технологическую документацию на сложные операции обработки заготовок на станках с ЧПУ.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 ПК-3 Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации .	Умеет на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов холодной штамповки с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.
ИД-2 ПК-3. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.	Умеет на основе приведенного анализа применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приёмов и методов работы, формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов холодноштамповочного производства.
ИД-3 ПК-3.Формирует и вносит в САМ-систему исходную информацию (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости интерполяции, таблицы коррекции инструментов, защищенные зоны станка).	Умеет сформировать и внести в автоматизированную систему, предназначенную для подготовки управляющих программ исходную информацию (цикл работы, скорость перемещения, усилия давления, число ходов, точность позиционирования).
ИД-4 ПК-3 Осуществляет выбор с применением САМ-, CAPP-систем номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Владеет навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры штампов и технологических режимов для сложных операций обработки давлением на прессах с ЧПУ.
ИД-5 ПК-3 Разрабатывает с применением САМ- систем план сложной операции обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Умеет разрабатывать с применением автоматизированных систем план последовательных операции обработки заготовок на кузнечно-штамповом оборудовании с ЧПУ.
ИД-6 ПК-3 Программирует с применением САМ- систем технологические и вспомогательные переходы для сложных операций обработки	Умеет программировать с применением автоматизированных систем технологические и вспомогательные переходы для согласованного перемещения заготовок и обработки давлением на прессах с ЧПУ и автоматических программируемых устройств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
заготовок на станках с ЧПУ.	подачи ленты и полосы.
ИД-7 ПК-3. Оформляет с применением CAD, CAPP, PDM-систем технологическую документацию на сложные операции обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Умеет оформлять с применением автоматизированных систем технологическую документацию на операции обработки заготовок из листа и полосы давлением на прессах с ЧПУ.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ПК-5 Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.	ИД-1 ПК-5. Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления средств оснащения, подлежащих автоматизации и механизации.
	ИД-4 ПК-5. Проектирует средства технологического оснащения операций с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 ПК-5. Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления средств оснащения, подлежащих автоматизации и механизации.	Умеет на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.
ИД-4 ПК-5. Проектирует средства технологического оснащения операций с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.	Умеет проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного холодноштамповочного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.

**4. Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам занятий**

№ Мо-ду-ля	№ Неде-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1	1	1	Общие вопросы автоматизации кузнечно-штамповочном производстве. Средства автоматизации и механизации штамповки из непрерывного материала	74	2	-	-	4	68
2	2	2	Автоматизация процессов штамповки из штучных заготовок. Автоматизация процессов ковки. Автоматизированные комплексы и линии кузнечно-штамповочного производства.	106	4	-	-	4	98
Всего				180	6	-	-	8	166

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	<b>Общие вопросы и средства автоматизации и механизации штамповки из непрерывного материала</b> Общие понятия (механизация и автоматизация). Уровни автоматизации производства. Обобщенная структура производственного процесса в машиностроении, его составляющие. Разматывающие устройства (приводные и неприводные). Правильные устройства. Механизмы для подачи лент, прутков и проволоки. Валковые и роликовые подачи. Крючковые подачи. Клещевые подачи.	1,2,3
2	4	2,3	<b>Автоматизация процессов штамповки из штучных заготовок. Автоматизация процессов ковки. Особенности автоматизации.</b> Магазины. Типы магазинов. Бункера. Типы бункерных загрузочных устройств. Питатели. Ориентирующие устройства. Шиберная и револьверная подачи. Механизмы периодического движения. Грейферные перекладчики. Захватные устройства. Устройства для удаления изделий и отходов. Средства автоматического контроля Механизмы для загрузки заготовок. Устройства для выдачи нагретых заготовок. Автоматизация и механизация индукционных нагревательных устройств. Контроль температуры. Ковочные манипуляторы. Механизация ковки крупногабаритных изделий. Средства автоматизации. Классификация линий кузнечно-штамповочного производства. Линии на базе универсального оборудования. Роторные и роторно-конвейерные линии. Промышленные роботы. Классификация роботов. Основные кинематические схемы роботов. Организация потоков штампового инструмента в гибком автоматизированном производстве	1,2,3



## 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы программой и учебным планом не предусмотрены.

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятий	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2	2	1	Изучение конструкций устройств валковой подачи ленты (полосы) в рабочую зону штампа Изучение конструкций устройств клещевой подачи ленты (полосы) в рабочую зону штампа Изучение конструкций устройств крючковой подачи ленты (полосы) в рабочую зону штампа	9,10,11
3	2	2	Изучение конструкций устройств подачи штучных заготовок в рабочую зону штампа с применением револьверных столов. Изучение конструкций устройств подачи штучных заготовок в рабочую зону штампа с применением грейферных механизмов.	1,2,3
4	4	3	Захватные устройства ПР Кинематический и силовой расчет устройств подачи заготовки в рабочую зону штампа. Разработка циклограммы работы АРМ.	1,2,3

## 8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
2	34	Устройства подачи ленты (полосы) в рабочую зону штампа. Изучение конструкций устройств (валковой, клещевой, крючковой) подачи ленты (полосы) в рабочую зону штампа	1-11
3	86	Устройства подачи штучных заготовок в рабочую зону штампа. Изучение конструкций устройств подачи штучных заготовок в рабочую зону штампа. Магазины. Типы магазинов. Бункера. Типы бункерных загрузочных устройств. Принцип работы вибробункера. Питатели. Ориентирующие устройства. Шиберная и револьверная подачи. Механизмы периодического движения. Грейферные переключатели. Автооператоры. Захватные устройства. Полосы укладчики и листо- укладчики. Устройства для удаления изделий и отходов. Средства автоматического контроля. Разработка циклограммы работы АРМ. Кинематический и силовой расчет устройств подачи заготовки в рабочую зону штампа. Разработка циклограммы работы АРМ.	1-8
4	18	Механизмы для загрузки заготовок. Устройства для выдачи нагретых заготовок. Автоматизация и механизация индукционных нагревательных устройств. Контроль температуры. Ковочные манипуляторы. Шаржир-машины и поворотные столы. Инструментальные манипуляторы. Механизацияковки крупногабаритных изделий. Системы автоматического управления ковочными прессами. Средства автоматизации.	1-8
5	28	Линии на базе универсального оборудования. Роторные и роторно-конвейерные линии. Промышленные роботы. Классификация роботов. Основные кинематические схемы роботов. Системы управления промышленными роботами (ПР). Наладка цикловых роботов. Захватные устройства. Устройства торможения ПР. Сенсорные устройства ПР. Автоматические транспортные тележки (робокары). Гибкие автоматические линии. Роботизированные линии и комплексы. Системы автоматического управления. Организация потоков штампового инструмента в гибком автоматизированном производстве ГПС листовой штамповки. Листообрабатывающие центры и ГПС листовой штамповки	

### 10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа программой и учебным планом не предусмотрена.

### 11. Курсовая работа

Курсовая работа программой и учебным планом не предусмотрена.

## 12. Курсовой проект

Курсовой проект программой и учебным планом не предусмотрен.

## 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Степень сформированности у студента компетенций, предусмотренных учебным планом, оценивается преподавателем на всех этапах учебного процесса как в результате наблюдения за его работой в аудиториях (лабораториях), так и по результатам выполнения индивидуальных заданий. Описание критериев и шкалы оценивания дано в следующих таблицах:

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Автоматизация штамповочного производства» должны быть сформированы профессиональные компетенции ОПК-6, ПК-3,5:

### Уровни освоения компетенции

Индекс ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
--------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	Знает и применяет общие закономерности и тенденций развития современных информационных технологий работы автоматизированного производства, принципов проектирования автоматизированных холодноштамповочных систем, технологической оснастки, цехов, производств. Реализует основные принципы работы современных информационных технологий автоматизации и механизации производственных процессов обработки давлением. Основные	Лекции, практические занятия	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене

	<p>понятия об алгоритмах и компьютерных программах применяемых для автоматизации технологических процессов и производств</p> <p><u>Умеет</u> выбирать программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки технологического оборудования с числовым программным управлением машиностроительных производств Интерпретировать и применять прикладные программные средства при решении задач автоматизации и механизации технологических процессов и производств.</p> <p><u>Владеет</u> современными информационными технологиями и программами при расчете основных задач автоматизации производства. Навыками теоретического подхода к автоматизированному управлению процессами холодной листовой штамповки и быстрого решения поставленных задач в данной области. Методами построения алгоритмов и областью применения компьютерных программах применяемых для автоматизации технологических процессов и производств.</p>		
Продвинутый (хорошо)	<p><u>Знает</u> и применяет общие закономерности и тенденций развития современных информационных технологий работы автоматизированного производства, принципов проектирования автоматизированных холодноштамповочных систем, технологической оснастки, цехов, производств. Реализует основные принципы работы современных информационных технологий автоматизации и механизации производственных процессов обработки давлением. Основные понятия об алгоритмах и компьютерных программах применяемых для автоматизации</p>		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене</p>

	<p>технологических процессов и производств</p> <p><u>Умеет</u> выбирать программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки технологического оборудования с числовым программным управлением машиностроительных производств</p> <p>Интерпретировать и применять прикладные программные средства при решении задач автоматизации и механизации технологических процессов и производств.</p> <p><u>Владеет</u> современными информационными технологиями и программами при расчете основных задач автоматизации производства. Навыками теоретического подхода к автоматизированному управлению процессами холодной листовой штамповки и быстрого решения поставленных задач в данной области. Методами построения алгоритмов и областью применения компьютерных программах применяемых для автоматизации технологических процессов и производств</p>		
Высокий (отлично)	<p><u>Знает</u> и применяет общие закономерности и тенденций развития современных информационных технологий работы автоматизированного производства, принципов проектирования автоматизированных холодноштамповочных систем, технологической оснастки, цехов, производств. Реализует основные принципы работы современных информационных технологий автоматизации и механизации производственных процессов обработки давлением. Основные понятия об алгоритмах и компьютерных программах применяемых для автоматизации технологических процессов и производств</p>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими</p>

	<p><u>Умеет</u> выбирать программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки технологического оборудования с числовым программным управлением машиностроительных производств. Интерпретировать и применять прикладные программные средства при решении задач автоматизации и механизации технологических процессов и производств.</p> <p><u>Владеет</u> современными информационными технологиями и программами при расчете основных задач автоматизации производства. Навыками теоретического подхода к автоматизированному управлению процессами холодной листовой штамповки и быстрого решения поставленных задач в данной области. Методами построения алгоритмов и областью применения компьютерных программ применяемых для автоматизации технологических процессов и производств</p>		<p>примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
--	---	--	--

Индекс ПК-3	Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации.
-------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов холодной штамповки с целью выявления операций,</li> </ul>	Лекции, практические занятия	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении</p>

	<p>подлежащих автоматизации и механизации.</p> <p>-на основе приведенного анализа применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приёмов и методов работы, формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов холодноштамповочного производства.</p> <p>- сформировать и внести в автоматизированную систему, предназначенную для подготовки управляющих программ исходную информацию (цикл работы, скорость перемещения, усилия давления, число ходов, точность позиционирования).</p> <p>-разрабатывать с применением автоматизированных систем план последовательных операции обработки заготовок на кузнечно-штамповом оборудовании с ЧПУ.</p> <p>- программировать с применением автоматизированных систем технологические и вспомогательные переходы для согласованного перемещения заготовок и обработки давлением на прессах с ЧПУ и автоматических программируемых устройств подачи ленты и полосы.</p> <p>- оформлять с применением автоматизированных систем технологическую документацию на операции обработки заготовок из листа и полосы давлением на прессах с ЧПУ.</p> <p>Владеет</p> <p>-навыками теоретического подхода к автоматизированному управлению процессами штамповки и быстрого решения поставленных задач в данной области.</p> <p>-основами применения современных средств автоматизированного проектирования для разработки алгоритмического и программного обеспечения, силовым, кинематическим и технологическим</p>	<p>тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на зачете</p>
--	---	---

	<p>расчетом устройств, разрабатывать циклограммы работы АРМ, навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования для разработки программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>- навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры штампов и технологических режимов для сложных операций обработки давлением на прессах с ЧПУ.</p>		
Продвинутый (хорошо)	<p>Умеет:</p> <p>- на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов холодной штамповки с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.</p> <p>-на основе приведенного анализа применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приёмов и методов работы, формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов холодноштамповочного производства.</p> <p>- сформировать и внести в автоматизированную систему, предназначенную для подготовки управляющих программ исходную информацию (цикл работы, скорость перемещения, усилия давления, число ходов, точность позиционирования).</p> <p>-разрабатывать с применением автоматизированных систем план последовательных операции обработки заготовок на кузнечно-штамповом оборудовании с ЧПУ.</p>		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на зачете</p>



	<p>- программировать с применением автоматизированных систем технологические и вспомогательные переходы для согласованного перемещения заготовок и обработки давлением на прессах с ЧПУ и автоматических программируемых устройств подачи ленты и полосы.</p> <p>- оформлять с применением автоматизированных систем технологическую документацию на операции обработки заготовок из листа и полосы давлением на прессах с ЧПУ.</p> <p>Владеет</p> <p>-навыками теоретического подхода к автоматизированному управлению процессами штамповки и быстрого решения поставленных задач в данной области.</p> <p>-основами применения современных средств автоматизированного проектирования для разработки алгоритмического и программного обеспечения, силовым, кинематическим и технологическим расчетом устройств, разрабатывать циклограммы работы АРМ, навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования для разработки программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>- навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры штампов и технологических режимов для сложных операций обработки давлением на прессах с ЧПУ.</p>		
Высокий (отлично)	<p>Умеет:</p> <p>- на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов холодной штамповки с</p>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении</p>

	<p>целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.</p> <p>-на основе приведенного анализа применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приёмов и методов работы, формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов холодноштамповочного производства.</p> <p>- сформировать и внести в автоматизированную систему, предназначенную для подготовки управляющих программ исходную информацию (цикл работы, скорость перемещения, усилия давления, число ходов, точность позиционирования).</p> <p>-разрабатывать с применением автоматизированных систем план последовательных операции обработки заготовок на кузнечно-штамповом оборудовании с ЧПУ.</p> <p>- программировать с применением автоматизированных систем технологические и вспомогательные переходы для согласованного перемещения заготовок и обработки давлением на прессах с ЧПУ и автоматических программируемых устройств подачи ленты и полосы.</p> <p>- оформлять с применением автоматизированных систем технологическую документацию на операции обработки заготовок из листа и полосы давлением на прессах с ЧПУ.</p> <p>Владеет</p> <p>-навыками теоретического подхода к автоматизированному управлению процессами штамповки и быстрого решения поставленных задач в данной области.</p> <p>-основами применения современных средств автоматизированного проектирования для разработки алгоритмического и программного обеспечения, силовым,</p>	<p>тестовых заданий;</p> <p>студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на зачете</p>
--	--	---

	<p>кинематическим и технологическим расчетом устройств, разрабатывать циклограммы работы АРМ, навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования для разработки программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>- навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры штампов и технологических режимов для сложных операций обработки давлением на прессах с ЧПУ.</p>		
--	---	--	--

Индекс ПК-5	Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.
-------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-общие закономерности и тенденции развития современного производства, основы построения, методы расчета технологических процессов автоматизированного производства. Организацию работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов штамповочного производства, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции.</li> <li>- типовые алгоритмы модернизации простых производственных систем с использованием известных типовых средств автоматизации.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов</li> </ul>	Лекции, практические занятия	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на зачете</p>

	<p>и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.</p> <p>-организовывать автоматическую работу оборудования, планировать данные работы на основе рассчитанных циклограмм, а также работу персонала.</p> <p>-принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, управлять производственными процессами и персоналом, пользоваться методами автоматического контроля параметров производственных процессов и качества выпускаемой продукции.</p> <p>-проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного холодноштамповочного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.</p> <p>- частично объяснять принятие проектных решений по модернизации автоматизированных кузнечно-штамповых производств.</p> <p>Владеет</p> <p>-навыками выполнении организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков автоматизированного штампового производства.</p> <p>- частично владеет пакетом прикладных программ для решения задач по разработке структурных схем средств автоматизации технологического оснащения кузнечно-штамповочного производства.</p>		
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает:</p> <p>-общие закономерности и тенденции развития современного производства, основы построения, методы расчета технологических процессов автоматизированного</p>		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на</p>

	<p>производства. Организацию работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов штамповочного производства, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции.</p> <p>- типовые алгоритмы модернизации простых производственных систем с использованием известных типовых средств автоматизации.</p> <p>Умеет:</p> <p>-на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.</p> <p>-организовывать автоматическую работу оборудования, планировать данные работы на основе рассчитанных циклограмм, а также работу персонала.</p> <p>-принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, управлять производственными процессами и персоналом, пользоваться методами автоматического контроля параметров производственных процессов и качества выпускаемой продукции.</p> <p>-проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного холодноштамповочного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.</p> <p>- частично объяснять принятие проектных решений по модернизации автоматизированных кузнечно-штамповых производств.</p> <p>Владеет</p> <p>-навыками выполнения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации</p>	<p>дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на зачете</p>
--	--	--

	<p>производственных участков автоматизированного штампового производства.</p> <p>- частично владеет пакетом прикладных программ для решения задач по разработке структурных схем средств автоматизации технологического оснащения кузнечно-штамповочного производства.</p>		
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-общие закономерности и тенденции развития современного производства, основы построения, методы расчета технологических процессов автоматизированного производства. Организацию работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов штамповочного производства, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции.</li> <li>- типовые алгоритмы модернизации простых производственных систем с использованием известных типовых средств автоматизации.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-на основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.</li> <li>-организовывать автоматическую работу оборудования, планировать данные работы на основе рассчитанных циклограмм, а также работу персонала.</li> <li>-принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, управлять производственными процессами и персоналом, пользоваться методами автоматического контроля параметров производственных процессов и качества выпускаемой продукции.</li> </ul>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на зачете</p>

	<p>-проектировать средства технологического оснащения операций автоматизированного холодноштамповочного производства с применением современных программных продуктов автоматизированного проектирования и расчета.</p> <p>- частично объяснять принятие проектных решений по модернизации автоматизированных кузнечно-штамповых производств.</p> <p>Владеет</p> <p>-навыками выполнении организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков автоматизированного штампового производства.</p> <p>- частично владеет пакетом прикладных программ для решения задач по разработке структурных схем средств автоматизации технологического оснащения кузнечно-штамповочного производства.</p>		
--	--	--	--

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятий, отведенных на выполнение этой работы, отчета, включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и ответе на вопросы (защите) по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью и правильно выполнена, и при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если практическая работа выполнена неверно и/или не полностью, и она возвращается студенту на доработку, а затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 60 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К зачету по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении и защите отчетов по всем практическим занятиям;
- успешном написании тестовых заданий.

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для зачета». Оценивание проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, иллюстрировании теоретического положения практическим материалом. Но в ответе могут иметься негрубые ошибки или неточности, затруднения в использовании практического материала, не вполне законченные выводы или обобщения.

«Не зачтено» ставится при схематичном неполном ответе, неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

Текущий контроль может проводиться с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ)

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Общие понятия (механизация и автоматизация).
2. Уровни автоматизации производства.
3. Обобщенная структура производственного процесса в машиностроении, его составляющие.
4. Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации. Технологические предпосылки автоматизации.
5. Структура средств автоматизации.
6. Экономическая эффективность применения средств механизации и автоматизации.
7. Механизация вспомогательных операций
8. Автоматизация процессов листовой и холодной объемной штамповки из штучной заготовки
9. Автоматизация и механизация процессов холодной штамповки из непрерывного материала
10. Техничко-экономические основы автоматизации в кузнечно-штампового производства
11. 3-х дисковый фрикционный винтовой пресс с верхним и нижним подвижным штампом.
12. Валковые механизмы подачи ленточного и полосового материала.
13. Клепцовые механизмы подачи ленточного материала в рабочую зону штампа.
14. Магазинные загрузочные устройства для штучных заготовок.
15. Бункерные загрузочные устройства для штучных заготовок.
16. Манипуляторы загрузки-разгрузки штучных заготовок ПР.
17. Револьверные столы для загрузки штучных заготовок.
18. Грейферные механизмы загрузки рабочей зоны штампов.
19. Крючковый механизм подачи заготовок в штампах-автоматах.
20. Клепцовые механизмы подачи заготовок в штампах-автоматах.



21. Штампы с револьверными столами.
22. Штампы для многопереходной обработки.
23. Кинематический расчет механизма подачи.
24. Силовой расчет механизма подачи заготовок.
25. Технологический расчет АРМ и механизма подач.
26. Технологический расчет устройств штучной подачи заготовок.
27. Прессовое оборудование с ЧПУ.
28. Автоматические устройства с ЧПУ подачи ленты и полосы

#### ***14. Образовательные технологии***

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Автоматизация штамповочного производства» используются различные образовательные технологии, в том числе:

– информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

– личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при экспресс-опросе, при выполнении домашних индивидуальных заданий, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

Практикумы, тренинги и обучающие игры являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности обучающегося. Преподаватель при проведении занятий этих форм выполняет не роль руководителя, а функцию консультанта, советника, тренера, который лишь направляет коллективную работу студентов на принятие правильного решения. Занятие осуществляется в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

При организации учебных занятий используются активные и интерактивные методы обучения: диалог, беседа, работа в команде. Предусмотрено чтение лекций с применением мультимедийных технологий. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов проводится с использованием библиотечных ресурсов института, ресурсов сети Интернет и локальных сетевых ресурсов института.

## **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

### *1. Основная литература:*

1. Технология листовой штамповки : учебное пособие / В. И. Бер, С. Б. Сидельников, Р. Е. Соколов [и др.]. — 2-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-7638-3987-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84168.html> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Константинов, И. Л. Прокатно-прессово-волочильное производство : учебное пособие / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 80 с. — ISBN 987-5-7638-3310-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84100.html> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Бурдуковский, В. Г. Оборудование кузнечно-штамповочных цехов. Кривошипные машины : учебное пособие / В. Г. Бурдуковский, Ю. В. Инатович ; под редакцией Д. Л. Шварц. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-2391-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106430.html> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### *2. Дополнительная литература:*

4. Сидельников, С. Б. Теория процессовковки и штамповки : учебное пособие / С. Б. Сидельников, Н. Н. Довженко, И. Л. Константинов. — 3-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-7638-3629-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84159.html> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Волковой, М. С. Автоматика и автоматизация производственных процессов : учебное пособие / М. С. Волковой. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. — 145 с. — ISBN 978-5-398-00886-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105351.html> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Сырецкий, Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Часть 1 : учебно-методическое пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 116 с. — ISBN 978-5-7782-1987-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/45350.html> (дата обращения: 16.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Сырецкий, Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2 : лабораторный практикум / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-2504-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45351.html> (дата обращения: 29.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Божков, А. И. Автоматизация управления качеством тонколистового проката. Автоматизация управления технологией прокатки полос. Книга 2 : учебное пособие / А. И. Божков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 79 с. — ISBN 978-5-88247-738-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57591.html> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### *3. Методические указания*

9. Конструкция механизмов подачи ленты в рабочую зону штампа: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=396&tip=6> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Расчет валковой подачи с кинематическим замыканием силового привода: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=396&tip=6> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Расчет клещевого механизма с пневматическим приводом: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=396&tip=6> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### *4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

- НЭБ eLibrary (<https://elibrary.ru>);
- ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>);
- ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» (<http://lib.sstu.ru>);
- ЭБС «Единое окно» (<http://window.edu.ru>);
- ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки (<https://dvs.rsl.ru>);
- международная реферативная база данных Scopus (<https://www.scopus.com>);
- международная реферативная база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>) и др.

5. Источники ИОС ЭТИ СГТУ (<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/SpisokPredmetow.aspx>)

### *6. Профессиональные Базы Данных*

## ***16. Материально-техническое обеспечение***

### *Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

*Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 8 столов, 16 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (Intel i3/4Гб/500), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

В свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, находятся электронные версии учебных пособий.

Текущий контроль проводится с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ) и Интернет-тестирования на сайте [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)

Промежуточная аттестация в сессию проводится с использованием АСТ-тестов.

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_  /Тихонов Д.А./

**17. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКС/УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /