

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ  В.И. Рязжских

«29» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Автоматизация, робототехника и
гибкие производственные системы
кузнечно-штамповочного оборудования»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль Конструкторско-технологическое обеспечение
кузнечно-штамповочного производства

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / -

Форма обучения Очная / -

Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы  / Гольцев А. М. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства  / Петренко В.Р. /

Руководитель ОПОП  / Петренко В.Р. /

Воронеж 2018

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- получение знаний по основам автоматизации технологических процессов, комплексов и гибких производственных систем кузнечно-штамповочного производства;
- получение знаний по основам и принципам конструирования и расчету устройств разделки металла на заготовки;
- освоение материалов по механизации нагревательных устройств и процессов штамповки на различном оборудовании, механизации и автоматизации процессов ковки на молотах и гидравлических прессах, в цехах объемной и листовой штамповки,
- получение знаний о структуре и функциях гибких автоматизированных линий, автоматических роторных линий, промышленных роботов.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- усвоение принципов построения гибких автоматических линий листовой и объемной штамповки, систем информации и управления; методов и расчетов вспомогательного и кузнечно-штамповочного оборудования;
- получение навыков составления технологических процессов, расчетных схем основного и вспомогательного технологического оборудования кузнечно-штамповочного производства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного оборудования» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД) блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного оборудования» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а

также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа.

ПК-11 – способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать классификацию, общие вопросы расчёта и конструирования средств автоматизации и механизации кузнечно-штамповочного производства
	уметь выбирать средства автоматизации, обеспечивающие наибольшую производительность оборудования
	владеть навыками выбора, наладки и эксплуатации средств автоматизации.
ПК-11	знать условия и принципы автоматизации процессов штамповки из непрерывного материала и штучных заготовок
	уметь проектировать и конструировать автоматические линии для различных процессов кузнечно-штамповочного производства
	владеть навыками расчёта различных узлов автоматических систем; методами оптимального построения структурных схем автоматических линий различных процессов КПП.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного оборудования» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	48	48			
В том числе:					
Лекции	24	24			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	24	24			
Самостоятельная работа	60	60			
Курсовой проект	+	+			

Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации: Зачет	+	Зачет			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Прак т. зан.	Ла б зан .	СР С	Всего, час
1	Технико-экономические основы автоматизации в кузнечно-штамповочном производстве	Типовые конструкции и основы расчета устройств механизация и автоматизации процессов листовой и объемной штамповки, нагрева заготовок. Обработка металлов давлением в условиях автоматизации. Общие принципы автоматизации: основные условия, методы автоматизации. Технические предпосылки автоматизации. Особенности конструирования штамповой оснастки. Определение темпа штамповки. Выбор прессы.	2	-	2	6	10
2	Средства автоматизации и механизации. Захватные устройства	Понятия о средствах автоматизации и механизации. Захватные устройства. Классификация захватных устройств (фрикционные, пневматические, электромагнитные, клиновые, ножевые, клещевые, толкающие, крючковые). Карманчиковые захватные устройства. Гравитационные захватные устройства.	2	-	2	6	10
3	Привод средств авто-	Классификация приводов. Электрический привод. Гид-	2	-	2	6	10

	матизации технологических процессов ОМД	равлический привод. Пневматический привод. Пневмогидравлический привод.					
4	Преобразующие механизмы в средствах автоматизации	Механизмы преобразования поступательного движения привода в поступательное движение захватного устройства. Механизмы преобразования поступательного движения привода во вращательное движение. Механизмы преобразования вращательного движения привода во вращательное движение захватного устройства. Механизмы преобразования вращательного движения привода в поступательное движение захватного устройства. Механизмы периодического движения.	3	-	3	7	13
5	Средства ориентации заготовки. Системы управления и блокировки пресса	Общие сведения и классификация средств ориентации и систем управления и блокировки. Предохранительные устройства на прессах. Цикловые диаграммы работы исполнительных механизмов. Классификация предохранительных устройств.	3	-	3	7	13
6	Особенности автоматизации процессов холодной штамповки	Примеры организации автоматических участков штамповки для различных типов технологических процессов. Структурные схемы этих процессов	3	-	3	7	13
7	Ориентирующие-питающие устройства средств автоматизации	Разматывающие-правильные устройства. Полосо- и листоукладчики. Автоматизированные стеллажи для заготовок. Устройства для удаления отходов.	3		3	7	13
8	Типовые схемы и особен-	Примеры автоматических участков мелкой, средней и	3		3	7	13

	ности организации автоматизированных процессов	крупной штамповки. Ориентирующие и питающие устройства. Основные разновидности автоматических бункерных захватно-ориентирующих устройств (АБЗОУ). Основные типы магазинных ориентирующих устройств. Питающие устройства.					
9	Подающие и передающие устройства	Особенности выбора различных подач. Шиберные, револьверные, грейферные подачи. Механические руки. Удаляющие устройства для готовых изделий и отходов материала. Стапелирующие и транспортные устройства.	3		3	7	13
		Итого	24	-	24	60	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение основных параметров валковой подачи.
2. Исследование клещевой подачи с пневматическим приводом.
3. Исследование кинематики программного устройства ХВА.
4. Исследование режимов работы и определение производительности вибробункера.
5. Исследование работы механической подающей руки.
6. Изучение работы промышленного робота РФ-202 М.
7. Устройство и работа промышленного робота мод. 7605.

5.3 Перечень практических работ

Выполнение практических работ не предусмотрено.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре.

Примерная тематика курсового проекта: «Проектирование автоматизированной линии для изготовления детали типа». Тип детали выбирается по шифру зачетной книжки.

Студент выбирает деталь, на основании заготовки для детали выбирается тип подающего устройства, определяется технология изготовления и проектируется автоматическая линия.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- произвести выбор оборудования и средств автоматизации для выполнения данного технологического процесса;
- построить схему автоматизированного участка;
- составить технологический процесс ОМД для заданной детали;
- выбрать тип подачи для заготовок, выполнить типовой расчет шага подачи для данной заготовки;
- выполнить чертежи участка и средств подачи.

Курсовой проект состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать классификацию, общие вопросы расчёта и конструирования средств автоматизации и механизации кузнечно-штамповочного производства.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	уметь выбирать средства автоматизации, обеспечивающие наибольшую производительность оборудо-	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотрен-	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в

	вания.		ные в рабочей программе	рабочей программе
	владеть навыками выбора, наладки и эксплуатации средств автоматизации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
ПК-11	знать условия и принципы автоматизации процессов штамповки из непрерывного материала и штучных заготовок.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	уметь проектировать и конструировать автоматические линии для различных процессов кузнечно-штамповочного производства;	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	владеть навыками расчёта различных узлов автоматических систем; методами оптимального построения структурных схем автоматических линий различных процессов КШП.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 8 семестре по следующей системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	знать классификацию, общие вопросы расчёта и конструирования средств автоматизации и механизации кузнечно-штамповочного производства.	Задание	Выполнение задания от 100 % до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
	уметь выбирать средства автоматизации, обеспечивающие наибольшую производительность оборудования;	Задание	Выполнение задания от 100 % до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
	владеть навыками выбора, наладки и эксплуатации средств автоматизации.	Задание	Выполнение задания от 100 % до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
ПК-11	знать условия и принципы автоматизации процессов штамповки из непрерывного материала и штучных заготовок.	Задание	Выполнение задания от 100 % до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
	уметь проектировать и конструировать автоматические линии для различных процессов кузнечно-штамповочного производства.	Задание	Выполнение задания от 100 % до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
	владеть навыками расчёта различных узлов автоматических систем; методами оптимального построения структурных схем автоматических линий различных процессов КШП.	Задание	Выполнение задания от 100 % до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию
Тестирование по дисциплине не предусмотрено.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Рассчитать усилие фрикционного захвата.
2. Определить грузоподъемность пневматического захвата.
3. Рассчитать клиновой захват.
4. Классификация хватных органов.
5. Сконструировать фрикционный захват.
6. Сконструировать пневматический захват.
7. Сконструировать клиновой захват.
8. Сконструировать клещевой захват.
9. Сконструировать крючковый захват.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Подобрать валковую подачу для перемещения ленты шириной 100 мм.
2. Сконструировать автоматическую линию для производства деталей типа “станина” из непрерывного материала.
3. Сконструировать автоматическую линию для производства деталей типа “кольцо” из штучных заготовок.
4. Разработать схему устройства индивидуального электрического привода средств автоматизации.
5. Разработать схему устройства индивидуального гидравлического привода средства автоматизации.
6. Разработать схему устройства индивидуального пневматического привода средства автоматизации.
7. Разработать схему устройства индивидуального пневмогидравлического привода средства автоматизации
8. Подобрать механизм преобразования поступательного движения во вращательное.
9. Подобрать механизм преобразования вращательного движения во вращательное.
10. Подобрать механизм преобразования вращательного движения в поступательное.
11. Подобрать механизм преобразования поступательного движения в поступательное.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные задачи, решаемые средствами автоматизации и механизации. Обоснование автоматизации и механизации в ОМД.
2. Общие принципы автоматизации.
3. Технологические предпосылки автоматизации.
4. Типы циклов автоматической работы оборудования и средств автоматизации.

5. На каких операциях применяются средства автоматизации и механизации.
6. Структурные схемы средств автоматизации и механизации.
7. Классификация хватных органов.
8. Фрикционный хват.
9. Пневматический хват.
10. Клиновой хват.
11. Клещевой хват.
12. Крючковыехваты.
13. Толкающий хватный орган.
14. Ножевой хват.
15. Приводы средств автоматизации. Классификация.
16. Индивидуальный электрический привод средств автоматизации.
17. Индивидуальный гидравлический привод средств автоматизации.
18. Индивидуальный пневматический привод средств автоматизации.
19. Индивидуальный пневмогидравлический привод средств автоматизации.
20. Классификация преобразующих механизмов движения.
21. Механизмы преобразования поступательного движения во вращательное.
22. Механизмы преобразования вращательного движения во вращательное.
23. Механизмы преобразования вращательного движения в поступательное.
24. Механизмы преобразования поступательного движения в поступательное.
25. Механизмы периодического движения. Обгонная муфта.
26. Механизмы периодического движения. Храповое колесо.
27. Механизмы периодического движения. Прерывание кинематической связи.
28. Мальтийский крест.
29. Фрикционная схема.
30. Получервячная схема.
31. Средства ориентации и переориентации.
32. Системы управления и блокировки. Их классификация.
33. Цикловые диаграммы.
34. Автоматизация и механизация процессов холодной штамповки из непрерывного материала
35. Разматывающе-правильные устройства.
36. Полосо- и листоукладчики.
37. Автоматизированные стеллажи.
38. Валковая подача.
39. Ролико-клиновые подачи.
40. Крючковые подачи.
41. Устройства для удаления отходов материала.

42. Автоматизация процессов листовой и холодной объемной штамповки из штучных заготовок
43. Типовые схемы и особенности организации автоматизации процессов из штучных заготовок.
44. Условия, необходимые для автоматического ориентирования штучных заготовок.
45. Основные разновидности автоматических бункерных захватно-ориентирующих устройств (АБЗОУ).
46. Основные типы магазинных ориентирующих устройств.
47. Питающие устройства.
48. Шибберные подачи.
49. Револьверные подачи.
50. Грейферные подачи.
51. Удаляющие устройства.
52. Сбрасывающие устройства.
53. Выносящие устройства.
54. Удаляющие устройства для отходов.
55. Стапелирующие и транспортные устройства.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену Экзамен учебным планом не предусмотрен.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком. При промежуточной аттестации по дисциплине учебным планом предусмотрен **Зачет**.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе, прошедшие текущую аттестацию, и защитившие курсовой проект с положительной оценкой.

Во время защиты курсового проекта обучающийся должен представить обоснованные предложения или решения технических задач, содержащихся в задании. Преподавателем после защиты курсового проекта выставляются оценки:

- «отлично» – все требования, предъявляемые к заданию, выполнены, при защите продемонстрировано полное понимание проблемы;
- «хорошо» – все требования, предъявляемые к заданию, выполнены, при защите продемонстрировано значительное понимание проблемы;
- «удовлетворительно» – все требования, предъявляемые к заданию, выполнены частично, при защите продемонстрировано частичное понимание проблемы;

- «неудовлетворительно» – многие требования, предъявляемые к проекту, не выполнены, при защите продемонстрировано небольшое понимание проблемы.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации разработан в форме заданий, каждое из которых содержит 2 теоретических вопроса, стандартную и прикладную задачи; правильный ответ на теоретический вопрос оценивается по 1 баллу каждый, правильно решенная стандартная задача оценивается 2 баллами, правильно решенная прикладная задача оценивается 2 баллами. Наибольшее количество набранных баллов – 6.

По результатам зачета выставляются оценки:

1. Оценка «зачтено» ставится, если обучающимся получено от 3 до 6 баллов.
2. Оценка «не зачтено» ставится, если задание не выполнено или выполнено менее чем на 3 балла.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Технико-экономические основы автоматизации в кузнечно-штамповочном производстве	ПК-4, ПК-11	Курсовой проект, защита; зачет, устный опрос.
2	Средства автоматизации и механизации. Захватные устройства	ПК-4, ПК-11	Курсовой проект, защита; зачет, устный опрос.
3	Привод средств автоматизации технологических процессов ОМД	ПК-4, ПК-11	Курсовой проект, защита; зачет, устный опрос.
4	Преобразующие механизмы в средствах автоматизации	ПК-4, ПК-11	Курсовой проект, защита; зачет, устный опрос.
5	Средства ориентации заготовки. Системы управления и блокировки прессы	ПК-4, ПК-11	Курсовой проект, защита; зачет, устный опрос.
6	Особенности автоматизации процессов холодной штамповки	ПК-4, ПК-11	Курсовой проект, защита; зачет, устный опрос.
7	Ориентирующе-питающие устройства средств автоматизации	ПК-4, ПК-11	Курсовой проект, защита; зачет, устный опрос.
8	Типовые схемы и особенности организации автоматизированных процессов	ПК-4, ПК-11	Курсовой проект, защита; зачет, устный опрос.

9	Подающие и передающие устройства	ПК-4, ПК-11	Курсовой проект, защита; зачет, устный опрос.
---	----------------------------------	-------------	---

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Выполненная лабораторной работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по ее теме.

Ответы на вопросы задания осуществляются в устной и письменной форме. На подготовку ответов на вопросы отводится 30 минут. Преподавателем проверяется правильность выполнения ответов и проводится опрос, затем выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется на бумажном носителе или с помощью компьютерной техники. На подготовку решения стандартной задачи отводится 30 минут, затем преподавателем проверяется правильность ее решения, проводится опрос, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется с использованием бумажного носителя или с помощью компьютерной техники. На подготовку решения прикладной задачи отводится 30 минут, затем преподавателем осуществляется проверка правильности ее выполнения, проводится опрос, и выставляется оценка согласно методике выставления оценок при проведении промежуточной аттестации.

При выполнении задач допускается использование справочной литературы.

Выполнение курсового проекта дает практические навыки применения способов автоматизации кузнечно-штамповочного производства, обработки данных проведенных расчетов и анализа, разработки робототехники, ГПС.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, изложенным в методических материалах /3/. Примерное время защиты на одного обучающегося составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Сафонов, С.В. [и др.]. Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства: курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Сафонов, А.М. Гольцев; ГОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун-т». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

Дополнительная литература

2. Схиртладзе, А.Г. и др. Автоматизированное проектирование штампов [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, В.В. Морозов, А.В. Жданов, А.И. Залеснов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – с. — ISBN 978-5-8114-1633-2. — Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

3. Курсовое проектирование по автоматизации, робототехнике и ГПС кузнечно-штамповочного производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; С.И. Антонов, А.Ю. Бойко, А.М. Гольцев, А.Т. Крук. – Электрон. текстовые, граф. дан. (7,5 Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВГТУ, 2012. – 217 с. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

4. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.А. Иванов. – М.: Форум, 2014. – 223 с.

5. Средства автоматизации кузнечно-штамповочного производства: методические указания к лабораторным работам по дисциплине АРиГПСКИП для студентов специальности 151002 «Машины и технология обработки металлов давлением» очной формы обучения [Электронный ресурс] / ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. А.М. Гольцев. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2008. – Регистр. № 392-2008. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

6. МУ к изучению раздела «Особенности износа кузнечнопрессового оборудования и штамповой оснастки» по дисциплине «Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства» для студентов спец. 150201 «Машины и технология обработки металлов давлением» очной формы обучения [Электронный ресурс] / ГОУВПО ВГТУ; сост. С.В. Сафонов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2008. – Регистр. № 306-2008. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

7. МУ к выполнению лабораторных работ по дисциплинам ОАП, ТОМД, САПРТПОМД с применением системы анализа и проектирования процессов пластической деформации QForm для студентов спец. 150201 МиТОМД очной формы обучения [Электронный ресурс] / сост.: С.В. Сафонов, А.М. Гольцев, С.Л. Новокщенов; ГОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун-т». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – Регистр. № 393-2008. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы.

Лекционные занятия и лабораторные работы проводятся в лаборатории (Ауд. Л/Д корпуса № 2 кафедры АОМП), оснащенной оборудованием, которое используется при проведении занятий.

Гидравлический настольный пресс

Машина разрывная

Ножницы механические

Опытный образец автомата

Пресс гидравлический

Пресс кривошипный

Пресс фрикционный

Промышленный робот

Станок токарно-винторезный

Станок универсально-фрезерный

Электропечь

Комплект нормативной документации по технике безопасности.

Плакаты, стенды и модели.

Справочники.

Ноутбук в комплексе с проектором NZL (графические файлы по всем лекционным темам для демонстрации слайдов непосредственно в лекционной аудитории).

Слайды, видеоматериалы по КШО и оборудованию для автоматизации.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного оборудования» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Выполнение лабораторных работ направлено на изучение робототехнических систем, используемых в кузнечно-штамповочном производстве; приобретение практических навыков выбора робототехники и систем автоматизации для кузнечно-прессового оборудования и гибких производственных систем.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполняться этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в мате-

	риале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Лабораторные работы	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе, ознакомиться с ее организацией; уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.
Курсовое проектирование	Перед выполнением курсового проекта студент должен: ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению, повторить изученный теоретический материал и рекомендованную литературу, уяснить цели и задачи задания, подготовиться и познакомиться с нормативной литературой, собрать из всех источников необходимые материалы, выбрать основные формулы и методики; составить план работы и правильно организовать ее. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, разобрать самостоятельно проблемные вопросы, найти ответы и выполнить заданный курсовой проект.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы и курсовой проект. Работа студента при подготовке к текущей и промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2020	
5	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
6	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2020	

7	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	
8	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
9	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2021	