

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Механизация и автоматизация сварочного производства

Образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.01 «Машиностроение»

Направленность:
«Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2022

Рабочая программа дисциплины **«Механизация и автоматизация сварочного производства»** составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата **«Машиностроение» (Оборудование и технология сварочного производства)**, утвержденными:

- для очной формы обучения «30» августа 2022 года.
- для заочной формы обучения «30» августа 2022 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Машиностроение» «07» сентября 2022 года, протокол заседания кафедры № 1.

Рабочую программу составила:
доцент, канд. техн. наук



О.Г.Вершинина

Согласовано:

И.о. зав кафедрой
«Машиностроение»



О.Г. Вершинина

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часа)

Очная форма

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	80	80
в том числе:		
Лекции	40	40
Лабораторные занятия	40	40
Самостоятельная работа, всего часов	136	136
в том числе:		
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	73	73
Выполнение курсового проекта	36	36
Подготовка к экзамену.	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	216

Заочная форма

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		9
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	2	2
в том числе:		
Практические работы	2	2
Самостоятельная работа, всего часов	214	214
в том числе:		
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	151	151
Выполнение курсового проекта	36	36
Подготовка к экзамену.	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	216

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Механизация и автоматизация сварочного производства» относится к дисциплине части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 (Б1.В.10).

1.1. Успешное усвоение дисциплины «Механизация и автоматизация сварочного производства» базируется на знаниях, умениях, навыках и компетенциях, полученных в результате изучения следующих дисциплин:

- «Начертательная геометрия и инженерная графика»;
- «Теоретическая механика»;
- «Техническая механика»;
- «Специальные главы "Основы конструирования"»;
- «Электротехника и электроника»;
- «Автоматизация сварочных процессов»;
- «Технология сварки плавлением».

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин:

- Технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Выпускная квалификационная работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью дисциплины является изучение опыта применения современных средств механизации и автоматизации в условиях сварочного производства.

Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление со средствами механизации и автоматизации заготовительных, транспортных, сборочных и сварочных операций производства сварных конструкций; изучение основных направлений развития механизации и автоматизации в сварочном производстве; рассмотрение принципов и типовых решений сварочного производства; определение целесообразности использования и экономической эффективности новой техники.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Умение определять экспериментально и расчетным путем основные энергетические и тепловые характеристики сварочных источников энергии, рассчитывать температурные поля и характеристики циклов при сварке различных материалов и изделий, оценивать склонность сварных соединений к трещинообразованию в процессе сварки и эксплуатации изделий, выбирать и проверять техническое состояние оборудования для сварки зажимных и фиксирующих приспособлений, эксплуатировать сварочное оборудование, источники питания и аппаратуру управления сварочными процессами (ПКД-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- классификацию оборудования для комплексной механизации и автоматизации сварочного производства;

уметь:

- уметь проектировать основные элементы сборочного, сварочного и вспомогательного оборудования;

- оценивать эффективность применения сварочного оборудования, рассчитывать уровень механизации сборочно-сварочных и транспортных работ;

владеть:

- навыками выбора оборудования для механизации и автоматизации сборки, сварки и транспортировки сварных изделий, а также правки, механической обработки, отделки и выполнения заготовительных операций.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Очная форма Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные
Рубеж 1	1	Введение.	1	-
	2	Структура сварочного производства.	1	-
	3	Механизация и автоматизация заготовительных работ.	2	-
	4	Механическое оборудование сварочного производства.	4	-
	5	Подъемно-транспортное оборудование.	2	-
	6	Оборудование для ручной дуговой и полуавтоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	4	4
	7	Оборудование для автоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	2	4
	8	Оборудование и аппаратура для электрошлаковой сварки.	1	4
	9	Оборудование для плазменнотуговой сварки и резки.	1	4
		Рубежный контроль № 1	1	-
Рубеж 2	10	Установки для электроннолучевой и лазерной сварки и резки.	1	-
	11	Оборудование для газокислородной обработки металлов.	1	-
	12	Состав и компоновка машин контактной сварки.	1	8
	13	Вторичный контур машин контактной сварки.	2	-
	14	Механизмы сжатия и вращения роликов.	2	4
	15	Электрическое силовое устройство и аппаратура управления машин.	2	-
	16	Установки для автоматической сварки и наплавки.	4	-
	17	Сборочно-сварочные станки-полуавтоматы и автоматы.	3	12
	18	Роботы и робототехнические комплексы.	2	-
	19	Механизированные и автоматические линии сварочного производства.	2	-
		Рубежный контроль № 2	1	-
Итого			40	40

Заочная форма

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем
		Практические занятия
7	Оборудование для автоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	1
14	Механизмы сжатия и вращения роликов.	1
		2

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение.

Основные понятия и терминология. Место изучаемого предмета в системе спецдисциплин.

Тема 2. Структура сварочного производства.

Заготовительные, транспортные, отделочные, сварочные, контрольные, вспомогательные операции, как элементы сварочного производства.

Тема 3. Механизация и автоматизация заготовительных работ.

Оборудование для правки. Оборудование для гибки. Оборудование для очистки. Оборудование для резки.

Тема 4. Механическое оборудование сварочного производства.

Устройства для установки и перемещения свариваемых изделий: стеллажи, плиты, неповоротные столы для сборки и сварки. Манипуляторы, позиционеры, вращатели, кантователи, их классификация и особенности конструкции. Основные типы приводов механизированного оборудования, пневмоприводы, гидроприводы, электромеханические приводы, основные расчетные формулы. Механическое оборудование для контактной сварки. Механизмы для установки и перемещения сварочных аппаратов: поворотные колонны, велосипедные, гусеничные и портативные тележки.

Тема 5. Подъемно-транспортное оборудование.

Особенности применения электросталей, мостовых и козловых кранов в сварочном производстве. Специализированные подъемно-транспортные средства. Охватывающие, поддерживающие, вакуумные электромагнитные и эксцентриковые грузозахватные приспособления, траверсы.

Тема 6. Оборудование для ручной дуговой и полуавтоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.

Общие сведения и классификация.

Тема 7. Оборудование для автоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.

Общие сведения и классификация. Основные части сварочных тракторов, автоматы общего назначения.

Тема 8. Оборудование и аппаратура для электрошлаковой сварки.

Общие сведения и классификация. Основные части сварочных автоматов.

Тема 9. Оборудование для плазменно-дуговой сварки и резки.

Общие сведения. Конструкции плазмотронов.

Тема 10. Установки для электронно-лучевой и лазерной сварки и резки.

Общие сведения. Основные части установок для электронно-лучевой и лазерной сварки.

Тема 11. Оборудование для газокислородной обработки металлов.

Конструкции газовых горелок, резаков и редукторов. Особенности конструкций

горелок при использовании газов-заменителей, керосина, бензина.

Тема 12. Состав и компоновка машин контактной сварки.

Общая характеристика и классификация машин. Конструктивные элементы машин (корпуса и станины, сварочный контур). Механизмы машин контактной сварки.

Тема 13. Вторичный контур машин контактной сварки.

Особенности структуры и конструкций элементов контура основных типов машин.

Тема 14. Механизмы сжатия и вращения роликов.

Основные типы приводов, применяемых в механизмах сжатия точечной, рельефной и шовной сварки. Аппаратура пневматических приводов. Состав механизмов вращения роликов. Особенности механизмов вращения роликов.

Тема 15. Электрическое силовое устройство и аппаратура управления машин.

Назначение и структурные схемы электрической части машин. Режимы работы, основные энергетические параметры, нагрузочные и внешние характеристики машин. Назначение и структура аппаратуры управления.

Тема 16. Установки для автоматической сварки и наплавки.

Универсальные и специализированные сварочные установки, состав, особенности конструкции, область применения.

Тема 17. Сборочно-сварочные станки-полуавтоматы и автоматы.

Понятие станка полуавтомата и автомата, их состав, эффективность использования. Накопители магазинные и бункерные, отсекатели, устройства барабанного типа. Способы ориентации деталей. Основные типы систем для автоматического управления циклом сборки-сварки.

Тема 18. Роботы и робототехнические комплексы.

Классификация роботов и робототехнических систем для сварки, требования к ним, область применения. Конструкции жестко-встроенных манипуляторов, роботов с пневматическим гидравлическим и электрическим приводом. Программные роботы, адаптивные роботы, интеллектуальные роботы. Конструкция, область применения. Системы программирования промышленных роботов различных типов. Принципы построения робототехнических систем, комплексов. Область применения.

Тема 19. Механизированные и автоматические линии сварочного производства.

Принципы построения механизированных и автоматизированных линий. Синхронные и несинхронные линии, однопоточные и многопоточные, непрерывные и циклические, спутниковые и беспутниковые. Ритм линий, такт выпуска. Способы рациональной организации линий.

4.3. Содержание лабораторных работ

Очная форма

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час.
6	Оборудование для ручной дуговой и полуавтоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	Оборудование для сварки в среде защитных газов плавящимся и неплавящимся электродом.	4
7	Оборудование для автоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	Автоматы для сварки под слоем флюса.	4
8	Оборудование и аппаратура для электрошлаковой сварки.	Аппаратура для ЭШС.	4
9	Оборудование для плазменноточечной сварки и резки.	Оборудование для микроплазменной и воздушно-плазменной резки.	4

12	Состав и компоновка машин контактной сварки.	Подвижные машины точечной сварки.	4
		Машины для конденсаторной сварки.	4
14	Механизмы сжатия и вращения роликов.	Оборудование для роликовой сварки.	4
17	Сборочно-сварочные станки-полуавтоматы и автоматы.	Построение систем управления автоматизированных комплексов.	12
Итого			40

4.3. Содержание практических работ

Заочная форма

№ раз-дела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час.
7	Оборудование для автоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	Автоматы для сварки под слоем флюса.	1
14	Механизмы сжатия и вращения роликов.	Оборудование для роликовой сварки.	1
Итого			2

4.4 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

(для очной и заочной формы обучения)

Целью проекта является отработка навыков разработки новой и рациональной для изготовления сварной конструкции оснастки. При этом необходимо решить следующие основные задачи:

- критически оценить эксплуатационные возможности оборудования базового варианта;
- с учетом конструктивных особенностей сварной конструкции и программы ее выпуска разработать механизированное или автоматизированное сборочно-сварочное оборудование (стенд, установка, приспособление, линия) для выполнения важной (трудоемкость, ответственной) части технологического процесса;
- правильно подобрать стандартное или дать основные конструктивные особенности оборудования для заготовительных, транспортных и сборочно-сварочных операций;
- разработать (подобрать) принципиальные электрические и функциональные схемы автоматического регулирования или управления технологическим оборудованием.

Для обучающихся, активно участвующих в СНТО, разрешается использовать в проекте результаты исследовательской работы с обязательной конструкторской частью.

Исходными данными являются: чертеж изделия, программа выпуска, технические условия на изготовление, сведения о применяемых средствах механизации и автоматизации

- собираются в период технологической практики на предприятии, где предполагается или осуществляется выпуск, выбранного для курсового проекта, изделия.

Ориентировочный объем типового курсового проекта составляет:

- графическая часть (3-4 листа формата А1);
- расчетно-пояснительная записка (25-30 листов формата А4);

- альбом спецификаций.

Примерный перечень тем курсовых проектов

Формулировка темы начинается со слов «Технологическая оснастка сборки и сварки...», затем следует название изделия, которое принято к разработке.

- 1 ... реактора гидроочистки R-101.
- 2 ...корпуса теплообменника 10-Т1.
- 3 ...рамы машины МКСМ-800.
- 4 ...аппарата 1-100-1, 6-1-ИО.
- 5 ...балки Б-40т.
- 6 ...аппарата 1 -3,2-1,0-ЗИ.
- 7 ...подземного резервуара $V=5\text{м}^3$.
- 8 ...топливного бака транспортной машины.
- 9 ...воздухосборника ВЭЭ 1-1-2-0,6К.
- 10 ...воздухосборника ВЭЭ 3,2-4,5-1У.
- 11 ...воздухосборника В25-6,4-3-ЭП.
- 12 ...блока Б-222 автодорожного моста.
- 13 ...домкратной балки М-54т.
- 14 ...корпуса бронемашины.
- 15 ...лобовой части бронемашины.
- 16 ...цистерны железнодорожной.
- 17 ...колонны адморбционной Д- 1000мм.
- 18 ... блока Б-112 автодорожного моста.
- 19 ...каркаса кабины МКСМ-800.
- 20 ...ректификационной колонны.

Курсовой проект выполнять в соответствии с методическими рекомендациями: Давыдов, А. К. Механизация и автоматизация сварочного производства. Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 150202.65 и профиля 150707.62 / А. К. Давыдов. - Курган : КГУ, 2013.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы (для очной формы) и практических работ (для заочной формы).

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ (для заочной формы обучения) является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических и лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических и лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем

используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных, практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины; подготовку к лабораторным занятиям, рубежным контролям (для очной формы обучения); подготовку к практическим занятиям (для заочной формы обучения); выполнение курсового проекта (для очной и заочной форм обучения) и подготовку к экзамену (для очной и заочной форм обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблицах:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы:

Очная форма

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	51
1. Введение.	1
2. Структура сварочного производства.	2
3. Механизация и автоматизация заготовительных работ.	2
4. Механическое оборудование сварочного производства.	2
5. Подъемно-транспортное оборудование.	2
6. Оборудование для ручной дуговой и полуавтоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	4
7. Оборудование для автоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	4
8. Оборудование и аппаратура для электрошлаковой сварки.	2
9. Оборудование для плазменнотермической сварки и резки.	2
10. Установки для электроннолучевой и лазерной сварки и резки.	2
11. Оборудование для газокислородной обработки металлов.	2
12. Состав и компоновка машин контактной сварки.	2
13. Вторичный контур машин контактной сварки.	2
14. Механизмы сжатия и вращения роликов.	4
15. Электрическое силовое устройство и аппаратура управления машин.	2
16. Установки для автоматической сварки и наплавки.	2
17. Сборочно-сварочные станки-полуавтоматы и автоматы.	2
18. Роботы и робототехнические комплексы.	6
19. Механизированные и автоматические линии сварочного производства.	6
Выполнение курсового проекта	36
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждую лабораторную работу)	20
Подготовка к рубежному контролю (по 1 часу на каждый рубеж)	2
Подготовка к экзамену	27
Всего:	136

Заочная форма

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	149
1. Введение.	1
2. Структура сварочного производства.	6
3. Механизация и автоматизация заготовительных работ.	6
4. Механическое оборудование сварочного производства.	10
5. Подъемно-транспортное оборудование.	10
6. Оборудование для ручной дуговой и полуавтоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	10
7. Оборудование для автоматической сварки в среде защитных газов и под флюсом.	10
8. Оборудование и аппаратура для электрошлаковой сварки.	2
9. Оборудование для плазменноточечной сварки и резки.	6
10. Установки для электроннолучевой и лазерной сварки и резки.	6
11. Оборудование для газокислородной обработки металлов.	6
12. Состав и компоновка машин контактной сварки.	6
13. Вторичный контур машин контактной сварки.	6
14. Механизмы сжатия и вращения роликов.	10
15. Электрическое силовое устройство и аппаратура управления машин.	12
16. Установки для автоматической сварки и наплавки.	8
17. Сборочно-сварочные станки-полуавтоматы и автоматы.	10
18. Роботы и робототехнические комплексы.	12
19. Механизированные и автоматические линии сварочного производства.	12
Выполнение курсового проекта	36
Подготовка к практическим работам (по 2 часа на каждую практическую работу)	2
Подготовка к экзамену	27
Всего:	214

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения);
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
3. Отчеты обучающихся по лабораторным работам (для очной формы обучения).
4. Отчеты обучающихся по практическим работам (для заочной формы обучения).
5. Банк тестовых заданий к экзамену (для очной и заочной формы обучения).
6. Курсовой проект (для очной и заочной форм обучения).

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся очной формы

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы (доводится до сведения обучающихся на первом учебном занятии), сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 7 семестр (очная форма обучения)					
		Посеще ние лекций	Защита лаборато рных работ	Посеще ние лаборатор ных работ	Рубежный контроль 1	Рубежный контроль 2	Экза мен
	Балльная оценка	1	до 2	до 2	до 7	до 7	до 30
	Примечания	Всего до 20 баллов (20 лекций по 1 баллов)	Всего до 16 баллов (по 2 баллов за 8 лабора торных работ)	Всего 20 баллов (по 2 балла за каждую 4-х часовую лаборатор ную работу)	Провод ится на 10-м лекцио нном занятии Всего 7 баллов	Проводи тся на последн ем лекцион ном занятии Всего 7 баллов	Всег о 30 балл ов
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине, возможности получения «автоматически» экзаменационной оценки) по дисциплине Так же могут указываться критерии получения бонусных баллов, применения повышающего или понижающего коэффициента и т.д.	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзаменационной оценки «автоматически» (без проведения процедуры промежуточной аттестации) обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При это, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем прохождения аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины,					

		участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы на основании. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (дополнительные баллы начисляются преподавателем); - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ (баллы начисляются на основании представления директора института к поощрению обучающегося с указанием факта участия обучающегося в мероприятии и его вклада)
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.
5	Критерии оценки курсового проекта	По курсовому проекту выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовому проекту устанавливается в 100 баллов. При оценке качества выполнения проекта и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов: а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов; б) качество доклада – до 20 баллов; в) качество защиты работы – до 40 баллов. При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения проекта. При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов. При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале. Комиссия по приему защиты курсового проекта оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен (для очной и заочной формы обучения) проводится в устной форме, время на подготовку 1 час, обучающийся должен ответить на 2 вопроса (за правильность и полноту ответов до 15 баллов за каждый вопрос).

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестов для рубежных контролей №1 и №2 состоят из 7 вопросов (до 1 балла за правильный ответ на один вопрос).

На каждом рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты ответа каждого обучающегося по количеству и полноте правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Результаты текущего контроля успеваемости, экзамена (для очной и заочной формы) заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

Балльная оценка ответа обучающегося на экзамене

Полнота ответа на вопросы билета	Оценка по 30 балльной шкале
Получены полные ответы на вопросы билета	25-30
Получены достаточно полные ответы на все вопросы билета	18-24
Получены неполные ответы на все или часть вопросов билета	11-17
Получены фрагменты ответов на вопросы билета или вопросы не раскрыты	0

6.4 Примеры оценочных средств для рубежных контролей, экзамена

Пример тестового задания для рубежного контроля 1

1. Роль механизации и автоматизации в развитии сварочного производства.
2. Какие основные группы операций входят в сварочное производство?
3. Технологическая оснастка заготовительных работ.
4. Технологическая оснастка отделочных операций.
5. Какова доля трудоемкости сборочно-сварочных работ в общей трудоемкости и изготовления металлоконструкций?
6. Специальное подъемно-транспортное оборудование сварочных участков.
7. Основные типы грузозахватных приспособлений.
8. Назначение и конструкции траверс.
9. Классификация межоперационного подъемно-транспортного оборудования.
10. Катковые конвейеры, рольганги.
11. Автоматическое адресование грузов.
12. Грузоведущие и грузонесущие конвейеры.
13. Возможности и особенности конструкции подвесных конвейеров.
14. Автоматическая складская система.
15. Состав типовых полуавтоматов для сварки в защитных газах.
16. Подающие механизмы. Способы регулирования скорости подачи проволоки.

17. Основные конструкции наконечников для полуавтоматической сварки.
18. Конструктивные особенности полуавтоматов стационарного типа.
19. Компоновка полуавтоматов передвижного и переносного типов.
20. Компоновка автоматов подвесного типа.
21. Компоновка самоходных автоматов и тракторов.
22. Особенности конструкции оборудования для аргонодуговой сварки.
23. Плазмотроны для сварки и резки.
24. Аппараты для ЭШС рельсового типа.
25. Оборудование для сварки плавящимся мундштуком.
26. Оборудование для плазменно-дуговой и микроплазменной сварки.
27. Основные схемы компоновки автоматов для сварки под флюсом.
28. Конструкции и назначение основных элементов газовой аппаратуры.
29. Функциональное назначение механического оборудования сварочного производства.
30. Манипуляторы и позиционеры, особенности их компоновки

Пример тестового задания для рубежного контроля 2

1. Конструктивные особенности установок для электроннолучевой сварки.
2. Оборудование для лазерной сварки и резки.
3. Горелки и резаки для газокислородной обработки металла.
4. Оборудование для регулирования давления и расхода газов.
5. Классификация машин контактной сварки.
6. Типовой состав вторичного контура машин точечной сварки.
7. Электродные части машин точечной и шовной сварки.
8. Конструктивные особенности электродных частей машин рельефной и стыковой сварки.
9. Основные типы механизмов сжатия машин точечной сварки.
10. Исполнительные устройства пневматических механизмов сжатия.
11. Электропневмоклапаны, их назначение и устройство.
12. Состав механизмов вращения роликов машин шовной сварки.
13. Причины износа электродов и восстановление их работоспособности машин точечной сварки.
14. Технологические возможности машин постоянного тока и конструктивные особенности их вторичного контура.
15. Электрическое силовое устройство низкочастотных машин для точечной сварки.
16. Понятие и состав установок для автоматической сварки и наплавки.
17. Особенности универсальных установок для автоматической сварки.
18. Примеры специализированных установок для автоматической сварки.
19. Назначение и особенности организации сборочно-сварочных станков-полуавтоматов и автоматов.
20. Загрузочные устройства магазинного типа.
21. Загрузочные устройства бункерного типа.
22. Способы ориентации заготовок в загрузочных устройствах бункерного типа.
23. Станки-автоматы роторного типа.
24. Технологические роботы в сварочном производстве.
25. Понятие и состав робототехнического комплекса.
26. Основные типы механизированных и автоматизированных поточных линий.
27. Особенности эксплуатации синхронных поточных линий
28. Асинхронные поточные линии.
29. Назначение накопительных (буферных) устройств в поточных линиях. Определение их оптимальной емкости.
30. Основные типы шаговых конвейеров.

Примерный список вопросов для подготовки к экзамену

1. Аппаратура для ЭШС, состав, компоновка.
2. Бункерные загрузочные устройства.
3. Шланговые полуавтоматы для сварки в среде защитных газов и под флюсом, их основные типы.
4. Оборудование для уплотнения стыков.
5. Понятие нагрузочной и внешней характеристик машин контактной сварки. Их использование при подборе режима.
6. Станки-автоматы роторного типа, особенности конструкции и применения.
7. Основные типы конструкций плазмотронов для резки, пайки и микросварки.
8. Автоматизация транспортных операций, автоматизированная складская система.
9. Общие сведения и классификация оборудования для автоматической сварки под слоем флюса.
10. Грузоподъемное оборудование сварочного производства, грузозахватные приспособления и траверсы.
11. Основные элементы пневмоприводов сжатия в машинах точечной сварки. Их назначение и конструктивное исполнение.
12. Основные способы выравнивания продолжительности операций в поточном производстве.
13. Электрические схемы получения сварочного тока в машинах точечной сварки.
14. Назначение межоперационных накопителей в поточных линиях, их оптимальная емкость.
15. Особенности конструкции, стойкость и материалы электродных частей машин для контактной сварки.
16. Конвейеры с гибким тяговым органом, область их применения.
17. Конструкции горелок и резаков для газокислородной сварки и резки.
18. Конвейеры без гибкого тягового органа, оборудование для передачи изделий между конвейерами.
19. Машины шовной сварки, состав типовых приводов вращения роликов, конструкция вторичного контура, примеры.
20. Механизмы шаговой подачи, загрузочные устройства для подачи непрерывных заготовок.
21. Основные типы и конструкции газорезательных машин.
22. Направляющие устройства для сварочных автоматов (назначение, особенности применения).
23. Понятия робототехнического комплекса, область рационального применения, примеры.
24. Оборудование для подачи флюса в зону сварки и его сбора. Флюсоаппараты, их разновидности, примеры применения.
25. Машины точечной и рельефной сварки, компоновка, сварочный контур, его состав.
26. Основные типы поточных линий, их характерные особенности.
27. Установки для электронно-лучевой сварки, общие сведения, конструкция основных частей.
28. Универсальные установки для автоматической сварки и наплавки. Особенности компоновки, область применения, примеры.
29. Конструктивные особенности автоматов для сварки в среде защитных газов.
30. Специализированные установки для автоматической сварки, область их эффективного использования, примеры.
31. Машины стыковой сварки, их компоновка, типы механизмов сжатия.
32. Особенности применения сборочно-сварочной оснастки в механизированных и автоматизированных линиях.
33. Основные типы приводов механизмов сжатия деталей в машинах точечной, рельефной и шовной сварки.
34. Магазинные загрузочные устройства, состав, примеры.
35. Специализированные сварочные и наплавочные автоматы для сварки под флюсом и в среде

- защитных газов.
36. Структура сварочного производства. Методы выполнения операций. Определение уровня механизации работ.
 37. Функции аппаратуры управления в сварочных автоматах и полуавтоматах.
 38. Оборудование для установки и перемещения свариваемых изделий.
 39. Аппаратура для плазменно-дуговой сварки и резки.
 40. Бункерные устройства вибрационного типа. Принцип их действия. Устройства для ориентации заготовок (селекторы и ориентаторы).
 41. Аппаратура для сварки неплавящимся электродом.
 42. Оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов.
 43. Способы регулирования скоростей в приводах сварочного оборудования (подачи проволоки, перемещение автомата, вращения роликов и т.д.).
 44. Сварочные станки-автоматы, их основные функциональные узлы, примеры.
 45. Сварочные горелки и головки, конструктивное оформление их основных узлов (мундштуки, наконечники, сопла).
 46. Механическое оборудование для контактной сварки.
 47. Ходовые механизмы аппаратуры для ЭШС.
 48. Сборочно-сварочные станки-полуавтоматы, назначение, область применения.
 49. Классификация машин дуговой и точечной сварки.
 50. Синхронные и асинхронные поточные линии, их сравнительная эффективность.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего и рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Казаков С.И. Сварка плавлением и термическая резка металлов : учебное пособие : [для студентов вузов по специальности 150202 "Оборудование и технология сварочного производства"] / С.И. Казаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2014. - 364, [1] с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 315-316. - ISBN 978-5-4217-0276-4. URI: <http://hdl.handle.net/123456789/3729>- доступ из ЭБС КГУ
2. Банников, Е. А. Сварочные работы. Современное оборудование и технология работ / Е. А. Банников, Н. А. Ковалев. - М. : АсТрель, 2008. - 447 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1438957>.
3. Казаков, С. И. Электронная энциклопедия сварщика. Номер гос.регистрации 50200800615. Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 10205.
4. Гладков, Э. А. Управление процессами и оборудованием при сварке. Учебное пособие. - М. : Академия, 2006. - 430 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854987>.

7.2. Дополнительная литература

1. 4. Банов, М. Д. Технология и оборудование контактной сварки [Текст] / М. Д. Банов. - М.: Академия, 2009. - 224 с.
2. Кравец, Е. В. Механическое сварочное оборудование [Текст]: каталог /Е. В. Кравец. - М.: ИКФ «Каталог», 1997. - 56 с.
3. Банников, Е. А. Сварочные работы: Современное оборудование и технология работ [Текст] : самоучитель / Е. А. Банников. - М. : Астрель, 2008. - 447 с.
4. Милютин, В. С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением [Текст] / В. С. Милютин, Р. Ф. Катаев. - М. : Академия, 2010. - 368 с.
5. Куркин, С. А. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: учеб, пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. Атлас / С. А. Куркин, В. М. Ховов, А. М. Рыбачук. - М. : Машиностроение, 1989. - 328 с.

7.2. Методическая литература

1. Давыдов, А. К. Механизация и автоматизация сварочного производства. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 150202.65 и профиля подготовки 150707.62 / А. К. Давыдов. - Курган : КГУ, 2013.
2. Давыдов, А. К. Механизация и автоматизация сварочного производства. Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 150202.65 и профиля 150707.62 / А. К. Давыдов. - Курган : КГУ, 2013.
3. Давыдов, А. К. Механизация и автоматизация сварочного производства. Программа, методические указания и задания к контрольной работе для студентов заочной формы обучения специальности 150202.65 и профиля 150707.62 / А. К. Давыдов. - Курган : КГУ, 2013.
4. Техническая документация на сварочную аппаратуру.

8. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	h://websvarka.ru	Сварка и все о ее технологии, схемах, типах и сварочном оборудовании.
2	http://window.edu.ru/resource/797/77798	Введение в основы сварки.
3	http://window.edu.ru	Единое окно образовательных ресурсов.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требований ФГОС ВО по данной образовательной программе

12 ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Механизация и автоматизация сварочного производства»
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.01 «Машиностроение»

Направленность:
«Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения: очная, заочная

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часа)
Семестр: 7 (очная форма); 9 (заочная форма);
Форма промежуточной аттестации - экзамен

Содержание дисциплины

Структура сварочного производства. Технологическое оборудование заготовительных и отделочных операций. Функциональное назначение механического оборудования сварочного производства. Подъемно-транспортное оборудование. Оборудование для полуавтоматической и автоматической сварки под флюсом и в защитных газах плавящимся и неплавящимся электродом. Аппаратура для электрошлаковой сварки, для плазменно-дуговой сварки и резки. Установки для электронно-лучевой и лазерной сварки. Оборудование для газокислородной обработки металлов. Классификация и типовой состав машин для контактных способов сварки. Конструктивное оформление основных типов приводов машин контактной сварки (механизмов сжатия, вращения роликов, осадки). Основные типы силовой электрической части машин: однофазной, постоянного тока, низкочастотной, конденсаторной. Сборочно-сварочные станки полуавтоматы, автоматы, роторного типа, робототехнические комплексы, механизированные и автоматизированные поточные линии, особенности их компоновки и рационального применения