

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

М.Е. Лустенков

«26» _____ 2014г.

Рег. № УД-15-15.32/7/р

Технология контактной сварки

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки: 15.03.01 (150700) – Машиностроение

Профиль подготовки: Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация (степень): бакалавр

	Форма обучения очная (очная)
Курс	3,4
Семестр	6,7
Лекции	34
Практические занятия	16
Лабораторные занятия	16
Курсовая работа	7
Экзамен	6
Аудиторная (контакт- ная) работа, часов	66
Самостоятельная работа	78
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: Оборудование и технология сварочного
производства

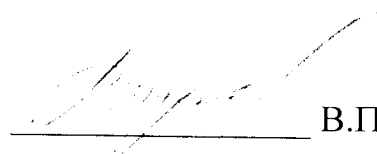
Составитель: к.т.н, доцент Емельянов С.Н.

Могилев, 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Оборудование и технология сварочного производства» 20 марта 2014 г., протокол № 8.

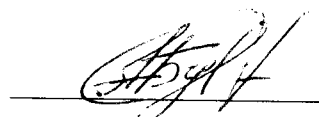
Зав. кафедрой «ОиТСП»


В.П.Куликов

Одобрена и рекомендована к утверждению президиумом научно-методического совета университета

«25» июня 2014 г., протокол 7.

Зам председателя Президиума научно-методического Совета


А.Д. Бужинский

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим отделом


Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела


О.Е. Печковская

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины - развитие у студентов знаний, представлений и умений по физическим основам технологии различных способов контактной сварки, необходимых для их использования при производстве металлоконструкций.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

Студент, изучивший дисциплину, должен **знать**:

- основы теории образования соединений при различных способах контактной сварки;
- технологию и оборудование основных способов контактной сварки;
- технологические особенности контактной сварки конструкционных сталей, тугоплавких и цветных металлов, а также их сплавов.

Студент, изучивший дисциплину, должен **уметь**:

- использовать знания о технологии контактной сварки при проектировании современных технологических процессов;
- рассчитывать оптимальные параметры режимов соединения материалов;
- использовать вычислительную технику и прикладные программы при разработке технологических процессов контактной сварки.

Студент, изучивший дисциплину, должен **владеть**:

- методикой выбора рационального способа контактной сварки конкретной металлоконструкции;
- методами настройки контактных машин на заданный режим работы;
- приемами безопасной работы на сварочных контактных машинах.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Технология контактной сварки» входит в профессиональный цикл, вариативную часть. Изучение дисциплины опирается на изученные ранее разделы химии (металлы, кислоты), материаловедение (в полном объеме программы), технология конструкционных материалов (в полном объеме программы), электротехника и электроника (магнитные цепи и электромагнитные устройства, полупроводниковые приборы).

Сформированные в процессе изучения дисциплины «Технология контактной сварки» знания и навыки будут использованы при выполнении курсовой работы по дисциплине, курсового проекта по дисциплине «Производство сварных конструкций» и выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-1	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-6	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
ПК-8	Умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих машиностроительных технологий

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 График учебного процесса, формы текущей, промежуточной и итоговой аттестации, распределение рейтинг-баллов по учебным модулям и видам занятий

Модуль	1		2		3		4		5		16	17	18	19	20				
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2									
Блок											ПКУ 30	ПА (экзамен) 40							
Лекции, баллы		О 3								О 3									
Лаб.зан., баллы		ЗЛР 3		ЗЛР 3		ЗЛР 3				ЗЛР 3							ЗЛР 3		
Практ.зан., баллы		ЗПР 3		ЗПР 3		ЗПР 3				ЗПР 3							ЗПР 3		
Курсовой проект, баллы																			
Выполнение курсового проекта /60 Защита курсового проекта (в соответствии с графиком кафедры/деканата) 40																			

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

О – опрос;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ЗПР – защита практической работы

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64
		Неудовлетворительно	
		0-50	

2.2 Содержание учебной дисциплины

№ недели	Лекции Тема. Основные вопросы	Часы	Практические занятия	часы	Лабораторные занятия	часы	Самост. работа, час
Модуль 1							
1	<p>Введение. Задачи курса. Краткая история развития и области применения контактной сварки.</p> <p>Тема 1. Формирование соединений при сварке давлением. Стадии формирования соединений. Основные параметры процессов сварки. Классификация способов сварки.</p>	2					
2	<p>Тема 2. Процессы формирования соединений контактной сваркой.</p> <p>Схемы процессов контактной сварки.</p> <p>Структура поверхности металлов. Электрическое сопротивление зоны нагрева. Электрическое сопротивление контактов и его влияние на нагрев. Основные источники тепла при сварке на переменном и постоянном токе. Особенности электрических и температурных полей, объемной пластической деформации.</p>	2	<p>Пр. зан. №1. Расчет величины электрических сопротивлений зоны нагрева для различных способов сварки и свариваемых материалов.</p>	2	<p>Лаб. раб. №1. Исследование влияния различных факторов на электрическое сопротивление контактов</p>	2	0,5
2	<p>Тема 3. Формирование соединений при контактной точечной сварке. Циклограммы процессов точечной сварки. Этапы образования соединений. Основные и сопутствующие процессы при образовании, соединений. Роль пластических деформаций в образовании соединений. Роль проковки в снижении остаточных напряжений и повышении прочности соединений.</p>	2					

4	Тема 4. Технология контактной точечной сварки. Основные параметры режима точечной сварки и их влияние на размеры и прочность точек. Выбор рациональной конструкции групп конструктивных металлов с учетом их свойств.	2	Пр.зан.№2. Расчет параметров режима контактной точечной сварки конк-ретного изделия, разработка его техно-нологии сборки и	2	Лаб. раб. №2. Изучение конструкции стационарных и подвесных точечных машин и процесса точечной сварки	2	0,5
5	Тема 5. Особые случаи применения точечной сварки. Сварка деталей неравной толщины. Особенности сварки разнотолщинных металлов. Односторонняя сварка. Сварка пакета из трех и более деталей. Сварка на лицевых по-верхностях.	2					
6	Тема 6. Особенности точечной сварки отдельных материалов и конструкций. Сварка сталей с окалинной. Сварка металлов большой толщины. Сварка деталей с за-щитными покрытиями. Сварка композицион-ных материалов и специальных конструкций.	2	Пр. зан. №3. Расчет параметров режима контактной точечной сварки кон-кретного изделия, разработка его техно-логии сборки и свар-ки.	2	Лаб. раб. №3. Изучение конструкции стационарных и подвесных точечных машин и процесса точечной сварки	2	1
7	Тема 7. Технология стыковой сварки сопря-жением. Технологические особенности процесса, области применения. Подготовка деталей к сварке. Циклограмма процесса сварки. Основные параметры режима сварки. Особенности технологии сварки проволоки, стержней, звеньев цепи и др. Послесварочные операции	2					

8	<p>Тема 8. Технология контактной стыковой сварки оплавлением.</p> <p>Разновидности способов сварки оплавлением, области их применения. Особенности процесса оплавления. Циклограммы процессов. Основные параметры режимов сварки.</p>	2	<p>Пр. зан. №4.</p> <p>Расчет параметров стыковой сварки изделия, разработка технологии сборки и сварки</p>	2	<p>Лаб. раб. №4.</p> <p>Исследование влияния параметров режима контактной стыковой сварки на качество сварного соединения</p>	2	0,5
Модуль 2							
4	<p>Тема 9. Технология контактной рельефной сварки.</p> <p>Разновидности рельефной сварки. Технологические особенности процессов. Циклограммы процессов. Основные параметры режима сварки. Рельефная сварка специальных конструкций.</p>	2					
10	<p>Тема 10. Технология контактной шовной сварки.</p> <p>Разновидности способов сварки, циклограммы процессов. Типы соединений. Основные параметры режимов сварки. Особенности формирования соединений. Шовностыковая сварка листов и труб.</p>	2	<p>Пр. зан. №5.</p> <p>Расчет параметров рельефной сварки конкретного узла, разработка его технологии сборки и сварки.</p>	2	<p>Лаб. раб. №5.</p> <p>Изучение контактной машины и исследование технологических процессов контактной стыковой сварки оплавлением</p>	2	1
11	<p>Тема 11. Методика определения основных параметров режима контактной сварки. Особенности нагрева при контактной сварке. Методика расчета основных параметров режима точечной, шовной и рельефной сварки.</p>	2					
5	<p>Тема 12. Технология контактной конденсаторной сварки.</p> <p>Разновидности конденсаторной сварки. Особенности образования соединений при точечной, стыковой, шовной, рельефной сварке. Области применения.</p>	2	<p>Пр.зан. №6. Расчет параметров режима контактной шовной сварки конкретного изделия, разработка его технологии сборки и сварки</p>	2	<p>Лаб. раб. № 6.</p> <p>Исследование влияния ферромагнитных масс на энергетические параметры контактной стыковой сварки точечной машины и размеры сварных точек</p>	2	0,5

13	Тема 13. Прессовая сварка дугой, управляемой магнитным полем. Область применения и преимущества. Основные параметры режима сварки. Циклограмма процесса. Способы возбуждения дуги, применяемое оборудование.	2							
14	Тема 14. Машины для сварки давлением. Общая характеристика машин и их классификация. Конструктивные элементы машин. Сварочный контур машин. Режим работы; основные энергетические параметры. Нагрузочные и внешние характеристики машин.	2	Пр. зан. №7. Конструирование и расчет вторичного контура установки для контактной сварки	4	Лаб. раб. №7. Моделирование термомеханических процессов, протекающих при контактной точечной сварке	2		0,5	
15	Тема 15. Электрические силовые цепи основных типов контактных машин. Особенности устройства трансформаторов сварочных машин, регулирование их мощности. Стойкость электродов и электродные материалы. Эргономика машин. Требования охраны труда при проектировании и эксплуатации машин.	2							
16	Тема 16. Особенности дефектов при контактной сварке. Природа возникновения дефектов при различных способах сварки, меры их предупреждения.	2			Лаб. раб. №8. Изучение конструкции и исследование сопротивления втулочного контура контактной машины	2		0,5	
17	Тема 17. Особенности контроля при контактной сварке. Характеристика способов контроля. Особенности их применения.	2						1	
Подготовка к экзамену									
Выполнение курсовой работы									
Итого за семестр						34	16	16	78
								36	36

2.3 Требования к курсовому проекту (курсовой работе)

Целью курсовой работы является приобретение студентами навыков по практическому применению теоретических знаний, полученных при изучении курса «Технология контактной сварки». Для выполнения курсовой работы студентам выдаются индивидуальные задания, в которых предлагается разработать технологический процесс изготовления конкретного изделия способами контактной сварки. В курсовой работе рассматриваются следующие вопросы:

1 Общая часть (описание конструкции свариваемого изделия и условий его эксплуатации, обоснование выбора материала изделия).

2 Расчет параметров режима сварки

3 Обоснование конструктивной схемы сварочной установки.

4 Разработка карты техпроцесса сборки, сварки и контроля.

5 Охрана труда

Курсовая работа выполняется в объеме 25 - 30 страниц текста (формат А4). Технологические документы, распечатки программ или результатов расчетов на ЭВМ выносятся в приложение и включаются в общую нумерацию страниц курсовой работы.

На выполнение курсовой работы отводится 36 часов.

Примерная тематика курсовых проектов (работ) представлена в приложении хранится на кафедре.

Перечень этапов выполнения курсовой работы и количество минимальных и максимальных баллов приведены в таблице.

№	Этапы выполнения	Минимум	Максимум
1	Теоретические исследования проблемы, постановка задачи	9	15
2	Практические исследования	9	15
3	Разработка вариантов технологии	9	15
4	Разработка схемы установки, эскизов	5	9
5	Разработка карты техпроцесса, оформление пояснительной записки	4	6
	Итого за выполнение курсовой работы	36	60
	Защита курсовой работы	15	40

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ пп	Форма проведения занятия	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего часов
1	Традиционные	Темы: 1			2
2	Мультимедиа	Темы: 2 - 15			28
3	Проблемные/ проблемно-ориентированные	Темы: 16,17			4
4	С использованием ЭВМ			Лаб.раб №7	2
5	Расчетные			Лаб.раб.№ 1-6,8	14
6	Расчетные		Пр.зан. 1-8		16
	ИТОГО				66

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства контроля знаний студентов входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины и хранятся на кафедре. Оценочные свойства по дисциплине «Технология контактной сварки» включают:

№ пп	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Тестовые задания для проведения рейтинг-контроля	2
3	Вопросы к лабораторным работам	8
4	Перечень тем курсовой работы	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-1 - Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;			
1	Пороговый уровень	Понимает основы обеспечения технологичности изготовления сварных конструкций на машиностроительных предприятиях	Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий
2	Продвинутый уровень	Знает методы и назначения критериев технологичности выпуска продукции	Способен правильно выбрать критерии технологичности для проектирования изделия.
3	Высокий уровень	Знает современные методы оценки технологичности изготовления продукции, принципы контроля за соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий;	Способен предложить способы рационального повышения технологичности изготовления изделий в машиностроении
ПК-6 Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения			
4	Пороговый уровень	Понимает основы выбора способа контактной сварки при изготовлении сварных конструкций на машиностроительных предприятиях	Способен предложить способ контактной при изготовлении сварных конструкций на машиностроительных предприятиях
5	Продвинутый уровень	Знает классификацию и особенности различных способов контактной сварки и способы его реализации	Способен правильно и аргументировано предложить способ контактной сварки при изготовления сварных конструкций, выбрать параметры режима
6	Высокий уровень	Знает способы реализации основных технологических процессов сварки и способен применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Способен предложить рациональный технологический процесс и прогрессивные методы контактной сварки, выбрать технологическое оборудование для изготовления изделий в машиностроении и его настроить
ПК-8 Умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих машиностроительных технологий			

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
7	Пороговый уровень	Знает основные способы выбора технологии контактной сварки,. Понимает роль основных параметров режима сварки	Способен выбрать возможные варианты технологии контактной сварки для изготовления конструкции
8	Продвинутый уровень	Знает достоинства и недостатки, области применения различных способов контактной сварки, критерии выбора параметров режима сварки	Способен составить технологический процесс и выбрать сварочное оборудование. Пользуется стандартами при выборе.
9	Высокий уровень	Знает современные методы энергосбережения при контактной сварке. Знает содержание и требования основных стандартов по способам контактной сварки	Способен правильно выбрать и применить на практике энергосберегающий способ сварки, сварочное оборудование и материалы. Пользуется стандартами при выборе.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1 - Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий	Вопросы к экзамену Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ
Способен правильно выбрать критерии технологичности для проектирования изделия.	Вопросы к экзамену Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ
Способен предложить способы рационального повышения технологичности изготовления изделий в машиностроении	Вопросы к экзамену Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ
ПК-6 Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	
Способен предложить способ контактной при изготовления сварных конструкций на машиностроительных предприятиях	Вопросы к экзамену Выполнение контрольной работы. Вопросы к защите лабораторных работ
Способен правильно и аргументировано предложить способ контактной сварки при изготовления сварных конструкций, выбрать параметры режима	Вопросы к экзамену Выполнение контрольной работы Вопросы к защите лабораторных работ
Способен предложить рациональный технологический процесс и прогрессивные методы контактной сварки, выбрать технологическое оборудование для изготовления изделий в машиностроении и его настроить	Вопросы к экзамену Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-8 Умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих машиностроительных технологий	
Способен выбрать возможные варианты технологии контактной сварки для изготовления конструкции	Вопросы к экзамену Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ
Способен составить технологический процесс и выбрать сварочное оборудование. Пользуется стандартами при выборе.	Вопросы к экзамену Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ
Способен правильно выбрать и применить на практике энергосберегающий способ сварки, сварочное оборудование и материалы. Пользуется стандартами при выборе.	Вопросы к экзамену Вопросы к опросу на лекции Вопросы к защите лабораторных работ

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка лабораторной работы проводится по следующим критериям:

1. Выполнение работы - 1 балл. Студент должен самостоятельно выполнить задание по лабораторной работе.
2. Представление отчета – 1 балл. Студент должен самостоятельно оформить отчет в соответствии с требованиями методических указаний.
3. Ответы на вопросы по защите лабораторной работе - 1 балл. Студент должен дать правильные и исчерпывающие ответы на все вопросы. Количество вопросов – не более пяти.

5.4 Критерии оценки практических работ

Оценка практической работы проводится по следующим критериям:

1. Выполнение работы - 1 балл. Студент должен самостоятельно выполнить задание по практической работе.
2. Представление отчета – 1 балл. Студент должен самостоятельно оформить отчет в соответствии с требованиями методических указаний.
3. Ответы на вопросы по защите практической работе - 1 балла. Студент должен дать правильные и исчерпывающие ответы на все вопросы. Количество вопросов – не более пяти.

5.4 Критерии оценки опроса на лекции.

Опрос на лекции проводится в письменной форме. Студенту выдается три вопроса. В течении 30 минут он должен дать письменные ответы на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается двумя баллами.

5.5 Критерии оценки экзамена

Экзамен проводится в письменной форме. Студенту выдается три вопроса. В течении 60 минут он должен подготовиться и дать устные ответы на эти вопросы.

5.6 Критерии оценки курсового проекта / работы

Защита курсовой работы происходит в устной форме. Студенту задаются четыре вопроса. Каждый правильный ответ оценивается 10 баллами. Остальные баллы за курсовой проект выставляются в соответствии с таблицей п. 2.3.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие ви-

ды самостоятельной работы студентов:

- подготовка к лекциям. Студент должен прочесть конспект предыдущей лекции и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к опросу на лекции. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествовавших последнему опросу и подготовить ответы на возможные вопросы.
- подготовка к лабораторным занятиям. Студент должен ознакомиться с методическими указаниями к предстоящей лабораторной работе и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к ПКУ. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествовавших последнему ПКУ и подготовить ответы на возможные вопросы.
- подготовка к зачету. Студент должен подготовить ответы на все вопросы к зачету.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература;

№ пп	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Гриф	Кол-во экз.
1	Березиенко, В.П. Технология сварки давлением: учеб. пособие/ В.П.Березиенко, С.Ф.Мельников, С.М.Фурманов. - Могилев: Белорус-Рос.ун-т, 2009. - 252 с; ил.	Допущено МО РБ в качестве учебного пособия для спец-ти «Оборудование и технология сварочного производства»	31

7.2 Дополнительная литература

пп	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Гриф	К-во экз.
1	Березиенко, В.П. Основы технологии современных способов сварки давлением: учеб. пособие /В.П.Березиенко - Могилев: ММИ, 1994.-98 с.	Учебное пособие, соответствует ГОСТу по данной дисциплине	96
2	Оборудование для контактной сварки: справ. пособие / Под ред. В.В.Смирнова. СПб.: Энергоатомиздат, Санкт-Петербургское отделение, 2000. - 848 с.	Справочное пособие, соответствует ГОСТу по данной дисциплине	1 экз. (электронный вариант)
	Технология и оборудование контактной сварки: учебник для вузов / Под общ. ред. Б.Д.Орлова.-2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. - 352 с; ил.	Допущено МО СССР в качестве учебника для вузов (специальность «Оборудование и технология сварочного производ-	48
	Березиенко,В.П. Совершенствование технологии контактной точечной и рельефной сварки / В.П.Березиенко, В.А.Попковский, С.Ф.Мельников. -Минск: Выш. школа, 1990.	Научное издание, соответствует ГОСТу по данной дисциплине	67

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://oitsp.by/>
2. <http://info-svarka.ru>. Информационный сайт о сварке и сварочном оборудовании.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических указаний по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Березиенко В.П., Емельянов С.Н. Технология и оборудование сварки давлением. Методические указания по выполнению практических занятий. — Могилев: Белорусско-Российский университет, 2011. Электронный вариант-12 с.

2. Березиенко В.П., Емельянов С.Н., Фурманов СМ. Технология контактной сварки. Методические указания к лабораторным работам.- Могилев: Белорусско-Российский университет, 2012г. Электронный вариант. - 25 с.

3. Березиенко В.П., Емельянов С.Н. Технология и оборудование сварки давлением. Методические указания к курсовой работе. — Могилев: Белорусско-Российский университет, 2011. 20 с.

7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 2. Схемы процессов контактной сварки.

Тема 3. Циклограммы процессов точечной сварки. Этапы образования соединений.

Тема 4. Основные параметры режима точечной сварки и их влияние на размеры и прочность точек. Выбор рациональной конструкции соединений.

Тема 5. Особые случаи применения точечной сварки. Сварка деталей неравной толщины.

Тема 6. Особенности точечной сварки отдельных материалов.

Тема 7. Технология стыковой сварки сопротивлением. Подготовка деталей к сварке. Циклограмма процесса сварки.

Тема 8. Разновидности способов сварки оплавлением.

Тема 9. Разновидности контактной рельефной сварки.

Тема 10. Технология контактной шовной сварки. Разновидности способов сварки, циклограммы процессов.

Тема 11. Особенности нагрева при контактной сварке.

Тема 12. Разновидности конденсаторной сварки.

Тема 13. Прессовая сварка дугой, управляемой магнитным полем. Основные параметры режима сварки. Циклограмма процесса.

Тема 14. Машины для сварки давлением.

Тема 15. Электрические силовые цепи основных типов контактных машин. Особенности устройства сварочных трансформаторов.

7.4.3 Видеоролики, видеофильмы

Тема 2. Моделирование процессов контактной сварки.

Тема 3. Роботизированная точечная сварка кузовов автомобилей

Тема 9. Рельефная сварка.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории, пер. № ПУЛ - 4 - 109 - 104/2 -14.