

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

3+

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета

Ю.В. Машин

«11» 06 2021г.

Регистрационный № УД-150301/Б.1.В.9 /р

СВАРКА КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ПОТОКАМИ ЭНЕРГИИ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	50
Лабораторные занятия, часы	34
Экзамен, семестр	6
Контактная работа, часы	84
Самостоятельная работа, часы	60
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: «Оборудование и технология сварочного производства»
(название кафедры)

Составитель: С.Н. Емельянов, канд. техн. наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», учебным планом рег. № 150301-1 от 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Оборудование и технология сварочного производства»

(название кафедры)

«15» апреля 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой



Коротеев А.О.

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № .

Зам. председателя

Научно-методического совета



С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Главный сварщик ОАО «Могилевский завод Строммашина» Москвин А.А.

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Е.Н. Киселева

Начальник учебно-методического отдела



В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение и освоение студентами знаний и умений по физическим основам сварки концентрированными потоками энергии и их использованию при производстве сварных конструкций из металлических и неметаллических материалов.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- физическую сущность и технологические особенности сварки концентрированными потоками энергии;
- закономерности и особенности изменения структуры и свойств соединяемых материалов (металлы и сплавы, различные типы керамики, пластмассы и др.)
- технологию сварки различных металлов и сплавов;
- принципиальные схемы работы технологического оборудования, используемого для сварки, приспособлений и оснастки;
- методы определения технологических параметров режима для различных способов сварки.

уметь:

- определять физико-механические и эксплуатационные свойства создаваемых материалов и изделий;
- выбирать основные и сварочные материалы для изготовления сварных конструкций сваркой концентрированными потоками энергии;
- подбирать способ сварки и режимы сварки сварных соединений различной конструкции;
- оценивать техническую и экономическую целесообразность применения конкретных способов сварки концентрированными потоками энергии.

владеть:

- методикой измерения определяющих технологических параметров сварки концентрированными потоками энергии с использованием современной аппаратуры в соответствии с государственными стандартами;
- методами активизации контактных поверхностей соединяемых заготовок;
- методами расчета рациональных режимов сварки концентрированными потоками энергии.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Детали машин;
- Теория сварочных процессов;
- Технология дуговой сварки и термической резки

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Производство металлоконструкций;
- Методы контроля качества сварных соединений;
- Сварка и термическая обработка специальных сталей и сплавов.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях, используются при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке 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-17	УМЕНИЕ ВЫБИРАТЬ ОСНОВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРИМЕНЯТЬ ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ
ПК-31	ЗНАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ СПОСОБОВ ЛАЗЕРНОЙ, ПЛАЗМЕННОЙ, МИКРОПЛАЗМЕННОЙ СВАРКИ

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер а тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Общая классификация способов сварки концентрированными потоками энергии.	Краткий обзор возникновения и развития способов сварки концентрированными потоками энергии. Направления использования способов сварки и сварных конструкций в различных отраслях промышленности и строительства. Общая классификация способов сварки концентрированными потоками энергии. Классификация способов сварки по различным признакам: Источнику нагрева металла, способу защиты от атмосферы, степени механизации.	ПК-31 ПК-17
2	Способы сварки давлением концентрированными потоками энергии.	Основы взаимодействия металлов при сварке давлением. Образование соединений в твердой фазе. Особенности пластического деформирования металлов при сварке. Основные параметры режимов сварки и их влияние на размеры и прочность соединений. Методы выбора основных параметров режима сварки.	ПК-31 ПК-17
3	Способы сварки плавлением концентрированными потоками энергии	Классификация Способы сварки плавлением концентрированными потоками энергии. Нагрев основного металла при сварке. Формы сварочной ванны при различных способах сварки. Температура сварочной ванны. Нагрев и плавление присадочного металла. Особенности кристаллизации металла сварного шва. Химическая неоднородность сварных соединений.	ПК-31 ПК-17

		Фазовые превращения в металлах. Требования к источникам энергии для сварки. Оценка энергетической эффективности процессов сварки. Особенности протекания тепловых процессов при различных видах сварки.	
4	Сварка и резка энергией взрыва (СВ). Области применения	Принципиальные схемы сварки Схемы инициирования. Давление ударной волны на границе раздела заряд - передающая среда, передающая среда – обрабатываемый металл Основные характеристики бризантных взрывчатых веществ (ВВ). Влияние массы заряда, состава ВВ на скорость детонации. Критический и предельный диаметры ВВ. Основные закономерности влияния скорости деформации на величину прочности и пластичности металлов.	ПК-31 ПК-17
5	Высокочастотная сварка	Особенности нагрева при протекании тока высокой частоты. Локализация энергии в поверхностных слоях деталей. Влияние глубины нагретого слоя в зависимости от частоты тока. Основные схемы и параметры режимов сварки. Особенности технологии высокочастотной сварки, сварки косвенным импульсным нагревом. Определение оптимальных режимов высокочастотной сварки в зависимости от применяемых схем и свариваемых материалов. Факторы, влияющие на качество сварных соединений.	ПК-31 ПК-17
6	Лазерная сварка и резка.	Нагрев и плавление при сварке. Глубина нагрева и проплавления. Технологические схемы. Особенности и технико-экономические показатели сварки твердотельными и газовыми лазерами. Формирование сварного соединения, форма проплавления. Основные технологические и эксплуатационные характеристики сварных соединений. Резка лазером: механизмы разрушения металлов и керамики при обработке лазерным излучением. Технологические схемы лазерной резки. Резка лазером с подачей кислородной струи.	ПК-31 ПК-17
7	Электроннолучевая сварка и резка.	Сущность процесса, способ получения электронного луча. Особенности формирования соединения при электроннолучевой сварке. Техника сварки, подготовка деталей, типы сварных соединений. Классификация и устройство установок для сварки. Сварка в глубоком, промежуточном вакууме. Техничко-экономические показатели.	ПК-31 ПК-17
8	Плазменная сварка и резка.	Разновидности процессов плазменной сварки. Сущность и схема процессов. Способы получения плазменной дуги. Отличие плазменной дуги от обычной. Плазмообразующие газы (инертные и активные), их степень инертности и теплообменные характеристики. Дуговой и высокочастотный подогрев газа в плазмотронах (схемы и технологические параметры). Разновидности микроплазменной сварки. Области применения. Техничко-экономические показатели.	ПК-31 ПК-17
9	Сварка пластмасс	Характеристики свариваемости пластмасс. Влияние теплофизических характеристик пластмасс на образование сварного соединения. Особенности формирования сварного соединения при сварке пластмасс. Влияние характеристик пластических материалов на режимы	ПК-31 ПК-17

		сварки. Выбор специальных способов сварки пластмасс. Техничко-экономические показатели.	
10	Основные способы сварки пластмасс	Технологические особенности различных способов сварки пластмасс: Сварка нагретым газом. Сварка нагретым инструментом. Области их применения. Факторы, влияющие на качество сварных соединений. Используемое оборудование и схемы сварки.	ПК-31 ПК-17
11	Термокомпрессионная сварка. Сварка косвенным импульсным нагревом.	Условия получения качественных соединений. Разновидности процессов сварки. Факторы, влияющие на качество сварных соединений. Используемое оборудование и схемы сварки. Области применения.	ПК-31 ПК-17
12	Микросварка давлением	Классификация способов микросварки давлением. Технологические особенности сварки. Факторы, влияющие на качество сварных соединений. Конденсаторная микросварка. Применение шовной, рельефной сварки в микроэлектронике. Сварка с наложением ультразвуковых колебаний.	ПК-31 ПК-17
13	Ударная сварка	Разновидности процессов ударной сварки. Ударно-конденсаторная сварка. Стадии формирования соединений при ударной сварке. Использование дуговых процессов и процессов давления для образования соединения. Технологические особенности сварки. Основные схемы процессов и применяемое оборудование	ПК-31 ПК-17
14	Технология сварки прокаткой	Условия получения качественных соединений. Разновидности сварки прокаткой.	ПК-31 ПК-17
15	Холодная сварка	Особенности образования соединений. Используемое оборудование	ПК-31 ПК-17
16	Сварка трением.	Особенности образования соединений. Используемое оборудование	ПК-31 ПК-17
17	Сварка сталей с защитными покрытиями	Особенности сварки сталей с различными типами защитных покрытий. Условия обеспечения качества получаемых соединений	ПК-31 ПК-17
18	Микросварка плавлением.	Область использования и способы микросварки плавлением. Параметры сварных соединений. Особенности используемого оборудования. Обеспечение качества.	ПК-31 ПК-17
19	Сварка и резка под водой. Сварка и резка в космосе. Сварка и резка биологических и синтетических тканей.	Способы сварки и резки, используемые для подводных работ. Особенности применяемых материалов и оборудования для сварки. Способы сварки и резки, используемые в космосе. Особенности технологии, применяемых материалов и оборудования для сварки в космосе. Способы сварки и резки биологических и синтетических тканей.	ПК-31 ПК-17
20	Заключительная лекция. Направления развития специальных	В заключительной лекции освещаются перспективы развития способов сварки концентрированными потоками энергии, новые направления в технологии сварки и разработке сварочных материалов. Особенности использования способов сварки	ПК-31 ПК-17

	способов сварки.	плавлением и давлением концентрированными потоками энергии на предприятиях Беларуси.	
--	------------------	--	--

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
6 семестр									
Модуль 1									
1	Тема 1 Общая классификация способов сварки концентрированными потоками энергии.	2			Лаб. зан. №1 Изучение конструкции машины и исследование процесса ультразвуковой сварки пластмасс	2	2		
2	Тема 2 Способы сварки давлением концентрированными потоками энергии. Тема 3 Способы сварки плавлением концентрированными потоками энергии	4			Лаб. зан. №1 Изучение конструкции машины и исследование процесса ультразвуковой сварки пластмасс	2	2		
3	Тема 4. Сварка и резка энергией взрыва (СВ). Области применения	2			Лаб. зан. №1 Изучение конструкции машины и исследование процесса ультразвуковой сварки пластмасс	2	2	ЗЛР	15
4	Тема 5. Высокочастотная сварка Тема 6. Лазерная сварка и резка.	4			Лаб. зан. № 2 Изучение конструкции машины и исследование процесса ударно-конденсаторной сварки	2	2		
5	Тема 7 Электроннолучевая сварка и резка. Используемое оборудование.	2			Лаб. зан. № 2 Изучение конструкции машины и исследование процесса ударно-конденсаторной сварки	2	2		
6	Тема 8 Плазменная сварка и резка.	4			Лаб. зан. № 2 Изучение конструкции машины и исследование процесса ударно-конденсаторной сварки	2	2	ЗЛР	15
7	Тема 9. Сварка пластмасс.	2			Лаб. зан. №3 Изучение конструкции машины и исследование процесса точечной конденсаторной микросварки	2	2		
8	Тема 10 Основные способы сварки пластмасс.	4			Лаб. зан. №3 Изучение конструкции машины и исследование процесса точечной конденсаторной микросварки	2	1	ПКУ	30
Модуль 2									
9	Тема 11 Термокомпрессионная сварка. Сварка косвенным	2			Лаб. зан. №3 Изучение конструкции машины и исследование процесса точечной	2	1		

	импульсным нагревом.			конденсаторной микросварки					
10	Тема 12 Микросварка давлением. Тема 13. Ударная сварка.	4		Лаб. зан. №3 Изучение конструкции машины и исследование процесса точечной конденсаторной микросварки	2	1		ЗЛР	10
11	Тема 14 Технология сварки прокаткой	2		Лаб. зан. №4 Изучение конструкции машины и исследование процесса сварки трением	2	1			
12	Тема 15 Холодная сварка	4		Лаб. зан. №4 Изучение конструкции машины и исследование процесса сварки трением	2	1			
13	Тема 16 Сварка трением	2		Лаб. зан. №4 Изучение конструкции машины и исследование процесса сварки трением	2	1		ЗЛР	10
14	Тема 17 Сварка сталей с защитными покрытиями	4		Лаб. зан. №5 Технологические особенности микроплазменной сварки. Выбор параметров режима сварки.	2	1			
15	Тема 18. Микросварка плавлением.	2		Лаб. зан. №5 Технологические особенности микроплазменной сварки. Выбор параметров режима сварки.	2	1			
16	Тема 19. Сварка и резка под водой. Сварка и резка в космосе. Сварка и резка биологических и синтетических тканей	4		Лаб. зан. №5 Технологические особенности микроплазменной сварки. Выбор параметров режима сварки.	2	1			
17	Тема 20. Заключительная лекция. Направления развития специальных способов сварки	2		Лаб. зан. №5 Технологические особенности микроплазменной сварки. Выбор параметров режима сварки.	2	1		ЗЛР ПКУ	10 30
18-20						36		ТА* (экзамен)	40
	Итого за 6 семестр	50			34	60			60 100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторных работ;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ТА – Текущая аттестация.

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

Экзамен

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. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Тема 1		Лаб.раб.№1, 2, 4, 5	28
2	Мультимедиа	Темы: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12, 13, 14, 15,16, 17, 18, 19, 20			48
3	С использованием ЭВМ			Лаб.раб.№ 3	8
	ИТОГО	50		34	84

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Тесты для промежуточного контроля успеваемости	20
3	Контрольные вопросы к защите лабораторных работ	5

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-17 Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения			
1	Пороговый уровень	Знание физических основ технологических процессов сварки онцентрированными потоками энергии.	Знание основных и вспомогательных материалов и способов реализации основных технологических процессов наиболее распространённых технологий сварки концентрированными потоками энергии.
2	Продвинутый уровень	Умение применять технологические процессы сварки для выполнения ремонта и изготовления металлоконструкций и деталей машин и механизмов	Умение эффективно применять существующие технологии сварки концентрированными потоками энергии, осуществлять выбор оборудования и материалов.

3	Высокий уровень	Разработка на основании полученных знаний новых технических решений по эффективному применению технологических процессов сварки концентрированными потоками энергии в области наукоемкого производства	Умение разрабатывать технологические процессы сварки концентрированными потоками энергии и восстановительного ремонта на основании анализа особенностей материала и условий его эксплуатации.
ПК-31 Знание основных принципов способов лазерной, плазменной, микроплазменной сварки			
1	Пороговый уровень	Знание физических основ технологических процессов лазерной, плазменной, микроплазменной сварки.	Знание физической сущности наиболее распространённых технологий лазерной, плазменной, микроплазменной сварки
2	Продвинутый уровень	Умение применять технологические процессы сварки для выполнения ремонта и изготовления металлоконструкций и деталей машин и механизмов	Умение эффективно применять существующие технологии лазерной, плазменной, микроплазменной сварки, осуществлять выбор оборудования и материалов.
3	Высокий уровень	Разработка на основании полученных знаний новых технических решений по эффективному применению технологических процессов лазерной, плазменной, микроплазменной сварки в области наукоемкого производства	Умение разрабатывать технологические процессы лазерной, плазменной, микроплазменной сварки и восстановительного ремонта на основании анализа особенностей материала и условий его эксплуатации.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-17. Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	
Знание основных и вспомогательных материалов и способов реализации основных технологических процессов наиболее распространённых технологий сварки концентрированными потоками энергии.	Вопросы к экзамену. Тесты для промежуточного контроля успеваемости Вопросы к защите лабораторных работ.
Умение эффективно применять существующие технологии сварки концентрированными потоками энергии, осуществлять выбор оборудования и материалов.	Вопросы к экзамену. Тесты для промежуточного контроля успеваемости Вопросы к защите лабораторных работ.
Умение разрабатывать технологические процессы сварки концентрированными потоками энергии и восстановительного ремонта на основании анализа особенностей материала и условий его эксплуатации	Вопросы к экзамену. Тесты для промежуточного контроля успеваемости Вопросы к защите лабораторных работ.
ПК-31. Знание основных принципов способов лазерной, плазменной, микроплазменной сварки	
Знание физической сущности наиболее распространённых технологий лазерной, плазменной, микроплазменной сварки	Вопросы к экзамену. Тесты для промежуточного контроля успеваемости Вопросы к защите лабораторных работ.

Умение эффективно применять существующие технологии лазерной, плазменной, микроплазменной сварки, осуществлять выбор оборудования и материалов.	Вопросы к экзамену. Тесты для промежуточного контроля успеваемости Вопросы к защите лабораторных работ.
Умение разрабатывать технологические процессы лазерной, плазменной, микроплазменной сварки и восстановительного ремонта на основании анализа особенностей материала и условий его эксплуатации.	Вопросы к экзамену. Тесты для промежуточного контроля успеваемости Вопросы к защите лабораторных работ.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная лабораторная работа оценивается до 15 баллов. При этом баллы начисляются за ее защиту в зависимости от уровня знаний студента по теме работы. Если работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

Лабораторная работа с оценкой в 10 баллов:

4 балла – общее представление о теоретических сведениях по лабораторной работе. Знание общих принципов и законов.

6 баллов – умение четко объяснить методику лабораторной работы и последовательность ее выполнения.

8 баллов – хорошее знание темы. Ответы более чем на 50% контрольных вопросов.

10 баллов – углубленное знание темы. Ответы на дополнительные вопросы, напрямую не связанные с материалом, отраженным в лабораторной работе.

Лабораторная работа с оценкой в 15 баллов:

4 балла – общее представление о теоретических сведениях по лабораторной работе. Знание общих принципов и законов.

6 баллов – умение четко объяснить методику лабораторной работы и последовательность ее выполнения.

8 баллов – хорошее знание темы. Ответы более на 20-50% контрольных вопросов.

10 баллов – хорошее знание темы. Ответы более чем на 50% контрольных вопросов.

15 баллов – углубленное знание темы. Ответы на дополнительные вопросы, напрямую не связанные с материалом, отраженным в лабораторной работе.

5.5 Критерии оценки экзамена

Проставляемая в экзаменационную ведомость оценка соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче экзамена до 40 баллов, и выставляется в соответствии с приведенной шкалой по пятибалльной системе в соответствии со шкалой:

В экзаменационный билет включены два теоретических вопроса. Минимальное количество баллов на экзамене – 15, максимальное – 40.

Каждый из вопросов оценивается положительной оценкой до 20 баллов.

Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям:

19-20 баллов – систематизированное и полное изложение вопроса, точное использование терминологии, глубокое понимание основных технологических процессов, умение обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, давать развернутый и четкий ответ, как на поставленный вопрос, так и на дополнительные вопросы по данному материалу, выходящие за пределы рабочей программы.

17-18 баллов – систематизированное и полное изложение вопроса, точное использование терминологии и знание основных нормативно-технических документов, умение обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, давать развернутый и четкий ответ, как на поставленный вопрос, так и на дополнительные вопросы по данному материалу в объеме рабочей программы.

15-16 баллов – систематизированные и полные знания по поставленному вопросу в объеме рабочей программы, глубокое понимание сущности явлений, точное использование терминологии, логически правильное изложение ответа на вопрос, умение делать обоснованные выводы.

13-14 баллов – студент глубоко понимает вопрос, сущность явлений, отвечает четко и всесторонне, самостоятельно рассуждает, отличается способностью делать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

11-12 баллов – студент хорошо понимает вопрос, сущность явлений, знает основные подходы и принципы, отвечает правильно, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

9-10 баллов – студент понимает вопрос, сущность явлений, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.

7-8 баллов – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, понимает сущность явлений, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа.

5-6 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, вопрос охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

Ниже 5 баллов – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

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 виды самостоятельной работы студентов:

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

1. Подготовка к защите лабораторных работ.
2. Подготовка к сдаче экзамена

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Куликов, В. П. Технология сварки плавлением и термической резки : учебник / В. П. Куликов. – 3-е изд., стер. – Мн. : Новое знание, 2019. — 463с. : ил. – (Высшее образование: Бакалавриат).	Утв. МО РБ в качестве учебника для студ. вузов; Доп. УМО вузов РФ по унив. политех. образованию в качестве учеб. пособия для студ. вузов	5

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Специальные методы сварки давлением. Учебное пособие / Мусин Р. А. Конюшков Г. В. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2009. – 696 с.	Допущено УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника высших учебных заведений, обучающихся дипломированных специалистов по направлению подготовки "Машиностроительные технологии и оборудование"	5
2	Специальные методы сварки и пайки: учебник/ В.А. Фролов [и др.]; под редакцией В.А.Фролова. – Москва: Альфа-М: Изд-во ИНФРА-М, 2013.– 224 стр.	Допущено УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника высших учебных заведений.	1
3	Технология сварки давлением: учеб. пособие / В.П. Березиенко, С.Ф Мельников, С.М. Фурманов.- Могилев: Белор.- Рос. ун-т, 2009.- 252 с.: ил.	Допущено МО РБ в кач-ве УП для студентов спец-ти «Технология и оборудование сварочного производства» вузов	101

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. oitsp.by

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

7.4.1 Методические рекомендации

1 Емельянов С. Н. Сварка концентрированными потоками энергии. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» дневной формы обучения. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2021.– 30стр. – электронный ресурс.

8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины*

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории рег. номер ПУЛ-4.109-104/2-20.

СВАРКА КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ПОТОКАМИ ЭНЕРГИИ

(наименование дисциплины)

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	50
Лабораторные занятия, часы	34
Экзамен, семестр	6
Контактная работа, часы	84
Самостоятельная работа, часы	60
Всего часов / зачетных единиц	144/4

1 Цель учебной дисциплины.

Целью преподавания дисциплины является получение и освоение студентами знаний и умений по физическим основам сварки концентрированными потоками энергии и их использованию при производстве сварных конструкций из металлических и неметаллических материалов.

2 Планируемые результаты изучения дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- физическую сущность и технологические особенности сварки концентрированными потоками энергии;
- закономерности и особенности изменения структуры и свойств соединяемых материалов (металлы и сплавы, различные типы керамики, пластмассы и др.);
- технологию сварки различных металлов и сплавов;
- принципиальные схемы работы технологического оборудования, используемого для сварки, приспособлений и оснастки;
- методы определения технологических параметров режима для различных способов сварки концентрированными потоками энергии.

уметь:

- определять физико-механические и эксплуатационные свойства создаваемых материалов и изделий;
- выбирать основные и сварочные материалы для изготовления сварных конструкций сваркой концентрированными потоками энергии;
- подбирать способ сварки и режимы сварки сварных соединений различной конструкции;
- оценивать техническую и экономическую целесообразность применения конкретных способов сварки концентрированными потоками энергии.

владеть:

- методикой измерения определяющих технологических параметров сварки концентрированными потоками энергии с использованием современной аппаратуры в соответствии с государственными стандартами;
- методами активизации контактных поверхностей соединяемых заготовок;

– методами расчета рациональных режимов сварки концентрированными потоками энергии.

3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ПК-17. УМЕНИЕ ВЫБИРАТЬ ОСНОВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРИМЕНЯТЬ ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ПК-31. ЗНАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ СПОСОБОВ ЛАЗЕРНОЙ, ПЛАЗМЕННОЙ, МИКРОПЛАЗМЕННОЙ СВАРКИ

4 Образовательные технологии

Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса: мультимедиа, с использованием ЭВМ и традиционная форма.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

по учебной дисциплине Сварка концентрированными потоками энергии

специальности 15.03.01 Машиностроение

на 2022-2023 учебный год

Дополнений и изменений нет

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование и технология сварочного производства»
(протокол № 10 от « 26 » апреля 2022 г.)

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент



А.О. Коротеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета

Канд. техн. наук, доцент



Д. М. Свирепа

« 18 » 05 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



В. А. Кемова

Начальник учебно-методического отдела



В.А. Кемова

« 16 » 05 2022 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
по учебной дисциплине Сварка концентрированными потоками энергии
специальности 15.03.01 Машиностроение
на 2023-2024 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	7.4.1 Методические рекомендации 1. Емельянов С. Н. Сварка концентрированными потоками энергии. Методические рекомендации к лабораторным работам предназначенных для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение». – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2022. – 30 стр. – 26 экз.	План ротاپринтных изданий на 2023 гг.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование и технология сварочного производства»

(протокол № 11 от «11» апреля 2023 г.)

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент



А. О. Коротеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета
канд. техн. наук, доцент

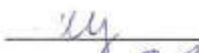


Д. М. Свирипа

«18» 04 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



О. С. Узунов

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская

«14» 04 2023 г.