

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждаю
Директор ПИ _____ Д. В. Артамонов
« 3 » _____ 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.2.12. АВТОМАТИЗАЦИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки **15.03.01– Машиностроение**

Профиль подготовки **Оборудование и технология сварочного производства**

Квалификация (степень) выпускника – **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Пенза, 2015

1. Цели и задачи изучения дисциплины Б1.2.12 «Автоматизация сварочных процессов»

Целями освоения дисциплины является изучение основ автоматизации и механизации сварочных процессов; ознакомление с особенностями, современным состоянием, перспективами автоматизации сварочного производства; изучение элементной и аппаратной части систем автоматизации и механизации сварочного производства.

Задачи дисциплины:

- Изучить классификацию систем автоматического регулирования процессов сварки.
- Изучить основы построения замкнутых и разомкнутых систем автоматического регулирования сварочных процессов.
- Изучить возможности использования сварочных процессов как объектов систем автоматического регулирования.
- Изучить основные типы систем автоматического регулирования сварочных процессов при различных способах сварки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к блоку вариативных дисциплин, обеспечивающих технологическую подготовку по профилю «Оборудование и технология сварочного производства».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Материаловедение», «Технологические основы сварки плавлением и давлением», «Источники питания для сварки», «Специальные методы соединения материалов», «Сварка специальных сталей и сплавов», «Контроль качества сварных соединений», «Теория сварочных процессов».

Знания и навыки, полученные бакалаврами при изучении данного курса, могут быть применены при прохождении преддипломной практики и подготовки выпускной квалификационной работы по направлению 15.03.01– Машиностроение, профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Б.1.2.12 «Автоматизация сварочных процессов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ПК-12	Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	Знать: основные типы автоматизированного сварочного оборудования, методы его применения и особенности эксплуатации; - способы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств Уметь: - управлять сварочными процессами с применением средств автоматизации и вычислительной техники; - выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации автоматизированных сварочных процессов. - разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. Владеть: основами автоматизации сварочного производства и способами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1.1 Содержание дисциплины для студентов заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины для заочной формы обучения (срок обучения 5 лет) составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)					
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа			Семinar	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка творческих работ	Курсовая работа (проект)
				Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Контрольная работа ЗФО						
1.	Тема 1. Основы теории автоматического регулирования и управления сварочными процессами.	9		1	0,5	0,5	8	2	6	+	+	+	+		
2.	Тема 2. Сварочные процессы как объекты регулирования и управления.	9		1,5	0,5	1	8	4	4	+					
3.	Тема 3. Системы автоматического регулирования параметров сварочного процесса и оборудования	9		2,5	1	1,5	12	5	2	+					
4.	Тема 4. Системы слежения за линией стыка при сварке	9		0,5		0,5	6	2	4	+					
5.	Тема 5. Системы программного управления сварочными процессами и оборудованием	9		2,5	1	1,5	9	4	5	+					
6.	Тема 6. Автоматизированные системы управления технологическим процессом сварки	9		1	0,5	0,5	9	3	4	+					
7.	Глава 7. Роботизация процесса сварки	9		1	0,5	0,5	10	4	6	+					
	Общая трудоемкость, в часах			10	4	6	62	24	4	3	Промежуточная аттестация				
											Форма	Семестр			
											Зачет	9			
											Экзамен			Не предусмотрены	

4.2 Содержание лекционных занятий

Тема 1. Основы теории автоматического регулирования и управления сварочными процессами.

Основные понятия и определения, элементы автоматики, динамика и статика систем автоматического регулирования. Автоматизация сварочных процессов как часть комплексной автоматизации сварочного производства

Технологический процесс сварки как объект автоматического регулирования. Системы стабилизации, системы программного управления и регулирования, следящие системы, кибернетические системы управления; перспективы развития автоматизации сварочных процессов. Разомкнутые и замкнутые системы программного управления сварочными процессами. Замкнутые системы программного регулирования. Следящие системы. Адаптивные системы автоматического регулирования сварочных процессов. Перспективы развития автоматизации сварочных процессов.

Тема 2. Сварочные процессы как объекты регулирования и управления

Общая характеристика объектов автоматизации. Особенности автоматизации процессов в комплексной задаче механизации и автоматизации сварочного производства. Классификация возмущений в сварочном контуре. Характеристика физических процессов в объектах регулирования при различных способах сварки. Управляющие воздействия и показатели качества сварочного процесса как объекта регулирования

Тема 3. Системы автоматического регулирования параметров сварочного процесса и оборудования

Разомкнутые системы автоматического регулирования параметров процесса и оборудования. Настройка параметров и управление режимами аргонодуговой сварки неплавящимся электродом. САР параметров дуги и процесса формирования шва при сварке неплавящимся электродом. Настройка параметров и управление режимами ручной дуговой сварки покрытыми электродами и механизированной сварки в среде защитных газов. Системы управления переносом электродного металла и формированием шва при дуговой сварке в защитном газе. САР параметров дуги и процесса формирования шва при автоматической сварке под флюсом. Системы управления параметрами процесса и оборудования контактной сварки. Системы управления параметрами процесса и оборудования ЭЛС. Замкнутые системы автоматического регулирования параметров зоны проплавления в процессе сварки. САР глубины проплавления при дуговой сварке. САР глубины проплавления при ЭЛС.

Тема 4. Системы слежения за линией стыка при сварке

Системы слежения за линией стыка при дуговой сварке. Системы с копирными датчиками прямого и непрямого действия. Системы непрямого действия с бесконтактными датчиками. Функциональные схемы следящих систем. Системы автоматического слежения за линией стыка при электронно-лучевой сварке. Копировально-следящая система. Аналого-цифровые системы слежения за линией стыка с датчиком вторичных электронов. Микрокомпьютерная система слежения за линией стыка с датчиком вторичных электронов. Телевизионные следящие системы

Тема 5. Системы программного управления сварочными процессами и оборудованием

Системы программного управления процессами дуговой сварки. Программное управление процессами контактной сварки. Программное управление процессом элект-

тронно-лучевой сварки. Программное управление траекторией движения сварочной головки по линии стыка

Тема 6. Автоматизированные системы управления технологическим процессом сварки

Структуры АСУ ТП. АСУ ТП дуговой сварки неплавящимся электродом. АСУ ТП однопроходной дуговой сварки труб из аустенитных сталей. АСУ трубосварочным автоматом для многослойной сварки кольцевых стыков труб. АСУ ТП дуговой сварки плавящимся электродом. Структура микропроцессорной системы управления оборудованием для MIG/MAG-сварки. АСУ ТП многослойной MIG/MAG-сварки кольцевых стыков магистральных трубопроводов. АСУ ТП контактной сварки. Иерархия электросварочного оборудования с микроконтроллерами и ЭВМ. Управление точечной контактной сваркой по математическим моделям. АСУ ТП электронно-лучевой сварки. Состав и функциональная схема АСУ ТП. Режимы работы микропроцессорной АСУ.

Глава 7. Роботизация процесса сварки

Особенности роботизированного процесса сварки. Состав робототехнических комплексов. Манипуляционные системы робототехнических комплексов. Системы управления, методы обучения и программирования сварочных робототехнических комплексов. Сварочное оборудование робототехнических комплексов. Методы и технические средства адаптации сварочных робототехнических комплексов.

4.3 Лабораторные занятия

1. Анализ работы системы автоматического регулирования скорости вращения планшайбы сварочного манипулятора
2. Исследование работы системы саморегулирования при дуговой сварке плавящимся электродом
3. Изучение системы программного управления дуговой сваркой на примере робототехнического комплекса FANUC
4. Изучение систем управления машинами для контактной точечной и шовной сварки
5. Изучение системы управления фокусировкой электронного пучка при электронно-лучевой сварке

4.4 Практические занятия.

Не предусмотрены учебным планом

4.5 Семинарские занятия как форма организации учебной деятельности по дисциплине не планируются.

4.6 Другие виды аудиторных занятий: не планируются.

4.7 Курсовая работа – не предусмотрена.

4.8 Другие виды самостоятельной работы - не планируются.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий:

1. Чтение лекций с применением мультимедийных средств, имеющие основной целью углубленное изучение определенных тем курса.

2. Проведение практических работ с применением информационных технологий. Решение компетентностно-ориентированных задач направленных на закрепление знаний и умений по темам дисциплины и формирование навыков, соответствующих закрепленным профессиональным компетенциям.

3. Семинары, в ходе которых происходит групповое обсуждение студентами учебной проблемы под руководством преподавателя. В ходе проведения круглого стола бакалавры приобретают навыки устного изложения заранее подготовленного материала, умение слушать коллег-сокурсников, делать заключения.

4. Семинары-тренинги, в ходе которых происходит отработка практического применения полученных знаний на индивидуальном и групповом уровне, обсуждается проблемная ситуация, поставленная преподавателем, связанная со способами и вариантами обработки научной информации. В ходе проведения тренинга бакалавры приобретают умение излагать, и аргументировано отстаивать точку зрения.

5. Проведение круглого стола посвященному разбору конкретных ситуаций, встречам с представителями Российских компаний и специалистов, проведение бесед со специалистами, проведение бесед со специалистами в области контроля и диагностики сварных конструкций.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие технологии:

1. Технология систематизации имеющейся информации (работа с конспектом лекции для подготовки к контрольной работе).

2. Технология поиска и сбора новой информации (работа на компьютере с целью поиска информации в базах данных, работа с учебной, справочной и научной литературой с целью подготовки к семинарам и написанию реферата) с использованием средств электронного обучения (компьютеры, мультимедиа аппаратура), работа в Интернете, методы активного обучения.

3. Технология анализа новой информации и формирование выводов.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, с использованием интерактивных технологий составляют 20% аудиторных занятий (не менее чем определено требованиями ФГОС ВО).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний обучаемых в ходе изучения дисциплины:

- проверка готовности студентов к выполнению лабораторных работ (экспресс-контроль знаний предстоящей темы — получение студентами допуска к выполнению работы);
- выдача заданий для подготовки к контрольным занятиям с объяснением правил оформления отчёта;
- контроль выполнения работ в аудитории;

- прием выполненной и правильно оформленной работы: отчета по лабораторной работе, реферата или презентации с докладом.

При проведении текущего контроля, промежуточной и рубежной аттестации применяются методы:

- устный опрос на занятиях;
- учёт посещаемости и выполнения контрольных заданий и работ;
- сочетание указанных методов.

6.1. План самостоятельной работы студентов заочной формы обучения

Текущий контроль в 7 семестре

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ пед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1-2	Тема 1. Основы теории автоматического регулирования и управления сварочными процессами.	Подготовка к аудиторным занятиям и лабораторной работе	По теме 1	1, 2, 3	6
3-4	Тема 2. Сварочные процессы как объекты регулирования и управления.	Подготовка к аудиторным занятиям и лабораторной работе	По теме 2	1, 2, 3	4
5-8	Тема 3. Системы автоматического регулирования параметров сварочного процесса и оборудования	Подготовка к аудиторным занятиям и лабораторной работе	По теме 3	1, 2, 3	5
9-10	Тема 4. Системы слежения за линией стыка при сварке	Подготовка к аудиторным занятиям и лабораторной работе	По теме 4	1, 2, 3	4
11-12	Тема 5. Системы программного управления сварочными процессами и оборудованием	Подготовка к аудиторным занятиям и лабораторной работе	По теме 5	1, 2, 3	5
13-14	Тема 6. Автоматизированные системы управления технологическим процессом сварки	Подготовка к аудиторным занятиям и лабораторной работе	По теме 6	1, 2, 3	4
15-18	Глава 7. Роботизация процесса сварки	Подготовка к аудиторным занятиям и лабораторной работе	По теме 7	1, 2, 3	6
	Итого:				34/2

Рейтинговая контрольная точка № 1 организуется путем тестирования обучаемых по вопросам тем 1-4.

Рейтинговая контрольная точка №2 организуется путем тестирования обучаемых по вопросам тем 5-7.

6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений. Текущая самостоятельная работа включает в себя: работу с лекционным материалом, опережающую самостоятельную работу, подготовку к промежуточной аттестации.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- опроса студентов при проведении практических занятий;
- проведения контрольных опросов;
- проверки выполнения домашних заданий.

Студенты, для достаточного освоения теоретического материала по дисциплине должны:

- ознакомиться с перечнем вопросов, указанных в теме и изучить их по конспекту лекций с учетом пометок в конспекте;
- выбрать источник из списка литературы, если по данной теме недостаточно материала в конспекте лекций;
- подготовиться к выполнению лабораторной работы, записать цель и задачи, а также ход работы в тетрадь по лабораторным работам;
- проверить полученные теоретические знания с помощью промежуточных контрольных вопросов.

Студенты заочной формы обучения в установочную сессию прослушивают обзорные лекции с указанием рекомендуемого источника из списка литературы, проводят лабораторные работы.

Основной формой самостоятельной работы студента заочной формы обучения является оформление развернутого ответа на вопросы контрольной работы, изучение конспекта лекций, их дополнение в соответствии с рекомендованной литературой, оформление проведенных лабораторных работ и изучение их целей и задач, а также алгоритма выполнения работы и правил работы с оборудованием.

6.3 Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

6.3.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля для студентов ОФО и ЗФО

Тема 1. Основы теории автоматического регулирования и управления сварочными процессами.

1. Основные понятия и определения.
2. Элементы автоматики.
3. Динамика и статика систем автоматического регулирования.
4. Автоматизация сварочных процессов как часть комплексной автоматизации сварочного производства.
5. Системы стабилизации.
6. Системы программного управления и регулирования.
7. Следящие системы.
8. Кибернетические системы управления.
9. Перспективы развития автоматизации сварочных процессов.
10. Разомкнутые и замкнутые системы программного управления сварочными процессами.

11. Замкнутые системы программного регулирования.
12. Адаптивные системы автоматического регулирования сварочных процессов.
13. Перспективы развития автоматизации сварочных процессов.

Тема 2. Сварочные процессы как объекты регулирования и управления

14. Общая характеристика объектов автоматизации.
15. Особенности автоматизации процессов в комплексной задаче механизации и автоматизации сварочного производства.
16. Классификация возмущений в сварочном контуре.
17. Характеристика физических процессов в объектах регулирования при различных способах сварки.
18. Управляющие воздействия и показатели качества сварочного процесса как объекта регулирования

Тема 3. Системы автоматического регулирования параметров сварочного процесса и оборудования

19. Разомкнутые системы автоматического регулирования параметров процесса и оборудования.
20. Настройка параметров и управление режимами аргонодуговой сварки неплавящимся электродом.
21. САР параметров дуги и процесса формирования шва при сварке неплавящимся электродом.
22. Настройка параметров и управление режимами ручной дуговой сварки покрытыми электродами и механизированной сварки в среде защитных газов.
23. Системы управления переносом электродного металла и формированием шва при дуговой сварке в защитном газе.
24. САР параметров дуги и процесса формирования шва при автоматической сварке под флюсом.
25. Системы управления параметрами процесса и оборудования контактной сварки.
26. Системы управления параметрами процесса и оборудования ЭЛС.
27. Замкнутые системы автоматического регулирования параметров зоны проплавления в процессе сварки.
28. САР глубины проплавления при дуговой сварке.
29. САР глубины проплавления при ЭЛС.

Тема 4. Системы слежения за линией стыка при сварке

30. Системы слежения за линией стыка при дуговой сварке.
31. Системы с копирными датчиками прямого и непрямого действия.
32. Системы непрямого действия с бесконтактными датчиками.
33. Функциональные схемы следящих систем.
34. Системы автоматического слежения за линией стыка при электронно-лучевой сварке.
35. Копировально-следающая система.
36. Аналого-цифровые системы слежения за линией стыка с датчиком вторичных электронов.

37. Микрокомпьютерная система слежения за линией стыка с датчиком вторичных электронов.
38. Телевизионные следящие системы

Тема 5. Системы программного управления сварочными процессами и оборудованием

39. Системы программного управления процессами дуговой сварки.
40. Программное управление процессами контактной сварки.
41. Программное управление процессом электронно-лучевой сварки.
42. Программное управление траекторией движения сварочной головки по линии стыка

Тема 6. Автоматизированные системы управления технологическим процессом сварки

43. Структуры АСУ ТП.
44. АСУ ТП дуговой сварки неплавящимся электродом.
45. АСУ ТП однопроводной дуговой сварки труб из аустенитных сталей.
46. АСУ трубосварочным автоматом для многослойной сварки кольцевых стыков труб.
47. АСУ ТП дуговой сварки плавящимся электродом.
48. Структура микропроцессорной системы управления оборудованием для MIG/MAG-сварки.
49. АСУ ТП многослойной MIG/MAG-сварки кольцевых стыков магистральных трубопроводов.
50. АСУ ТП контактной сварки.
51. Иерархия электросварочного оборудования с микроконтроллерами и ЭВМ.
52. Управление точечной контактной сваркой по математическим моделям.
53. АСУ ТП электронно-лучевой сварки.
54. Состав и функциональная схема АСУ ТП.
55. Режимы работы микропроцессорной АСУ.

Тема 7. Роботизация процесса сварки

56. Особенности роботизированного процесса сварки.
57. Состав робототехнических комплексов.
58. Манипуляционные системы робототехнических комплексов.
59. Системы управления, методы обучения и программирования сварочных робототехнических комплексов.
60. Сварочное оборудование робототехнических комплексов.
Методы и технические средства адаптации сварочных робототехнических

7 УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендуемая литература

Основная:

1. Гладков, Э. А. Автоматизация сварочных процессов : учебник / Э. А. Гладков, В. Н. Бродягин, Р. А. Перковский. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 421 с. Режим доступа: http://www.gubkin.ru/faculty/mechanical_engineering/chairs_and_departments/welding_and_oil-field_facility_monitoring/books/avtomatizacia%20sv%20processov
2. Львов Н.С., Гладков Э.А. Автоматика, и автоматизация сварочных процессов. -М.: Машиностроение, 1982.-302 с
3. Автоматизация сварочных процессов. Методические указания к выполнению лабораторных работ / А.Е. Розен, С.Г. Усатый, Д.Б. Крюков. Под ред. Э.С. Атрощенко. - Пенза, рукописное изд., 2003. – 95 с., ил.

Дополнительная:

1. Верховенко Л.В., Туркин А.К. Справочник сварщика.- Мн.:Вышш.шк., 1990.- 480 с. 3 экз.
2. Весекерский В.А., Попов Е. П. Теория систем автоматического регулирования. - М.: Наука, 1975.-767 с.
3. Севбо П.И. Комплексная механизация и автоматизация сварочного производства. - Киев: 1974.
4. Патон. Б.Е., Лебедев В.К. Электрооборудование для дуговой и шлаковой сварки. - М.: Машиностроение, 1966.-359 с.
5. Патон Б. Е., Лебедев В. К Электрооборудование для контактной сварки. - М.: Машиностроение, 1989.- 440 с.
6. Львов Н.С. Автоматизация контроля и регулирования сварочных процессов. М.: Машиностроение, 1973.-128 с.

7.2 Программное обеспечение

Программное обеспечение, основано на применении мультимедийных технологий в системе Microsoft Power Point позволяет интерактивно представлять информацию, формировать визуальное представление на лекционных, практических и лабораторных работах.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основного лабораторного оборудования, технических средств обучения и контроля, используемых при проведении занятий по дисциплине «Автоматизация сварочных процессов»:

1. Универсальный гидравлический пресс ПА-454
2. Верстак стандартный открытого типа, 1500x700x850
3. Приспособления для создания и измерения изгиба пластины
4. Пост дуговой сварки:
 - сварочный трансформатор ТСД-1000-4
 - балластный реостат РБ-302У2;
 - сварочные кабины с занавесками;
 - пункт отбора газа у сварочных кабин;
 - комплект инструментов коллективного пользования.

5. Пост газовой сварки:

- стол для газовой сварки и резки с вытяжкой;
- стул сварщика;
- горелка сварочная с комплектом сменных наконечников ГС-3
- резак для газовой резки РЗР-62; РГС-60 м;
- редуктор кислородный БКО-30-2;
- редуктор ацетиленовый РА-55;
- баллон с кислородом 150;
- баллон с ацетиленом 150;
- установка для отсоса дымовых газов;
- комплект инструмента рабочего места для газовой сварки.

6. Тиски параллельные ТНС-2;

7. Наковальня.

8. Комплект мерительного инструмента.

9. Комплект слесарного инструмента.

10. Лабораторная печь СНОЛ-1,6.

11. Мультимедийный проектор Sanyo-HLS-XV-35.

Программа дисциплины Б.1.2.12 «Автоматизация сварочных процессов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение и профилю подготовки «Оборудование и технология сварочного производства».

Программу составил к.т.н. Прыщак А.В.



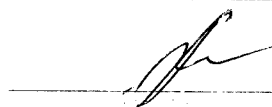
Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры СЛП и М

Протокол № 3

от «9» 10 2015 года

Зав. кафедрой СЛПиМ



Розен А.Е.

Программа одобрена методической комиссией Политехнического института

Протокол № 2


от «9» 10 2015 года

Председатель методической комиссии
Политехнического института



Логинов О.Н.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2016/17	пр. 1 от 30.08.16 				
2017/18	пр. 1 от 4.09.17 