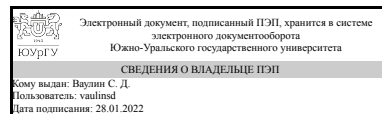


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



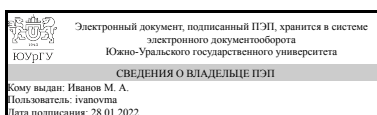
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.02.01 Термическая резка металлов
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
форма обучения очная
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

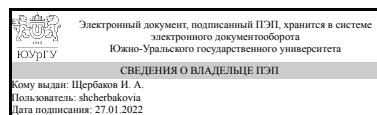
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. А. Щербаков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: овладеть навыками использования оборудования и технологии газопламенной обработки металла. Задачи изучения дисциплины: изучить характеристики энергоносители для газопламенной технологии, изучить характеристики газо-кислородного пламени и аэродинамику газовой струи, изучить физхимию и металлургию газовой сварки, изучить оборудование для газовой сварки, изучить технологию газовой сварки, изучить показатели термохимического процесса и разрезаемости сталей, изучить оборудование и технологию кислородной разделительной резки. изучить оборудование и технологию кислородной поверхностной резки

Краткое содержание дисциплины

Методы газопламенной обработки металлов объединяют свыше 30 технологических процессов. По своему технологическому назначению они могут быть подразделены на четыре основные группы: резка, соединение, нагрев и напыление материалов. Основой этих процессов является использование концентрированного местного источника нагрева высокотемпературным пламенем, К газопламенным методам примыкают процессы газозлектрической, в том числе плазменной и газолазерной обработки, при которых теплоносителем служит газ, а источником нагрева - газовое пламя, плазменная дуга, лазерный луч и т. д.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать:Способы самостоятельной оценки знаний по газопламенной обработке металлов
	Уметь:Уметь анализировать собственные знания и навыки
	Владеть:Владеть навыками определения и устранения основных ошибок
ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать:Основы технологичности изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	Уметь:Обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	Владеть: Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Знать:Основы обеспечения технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; умения осваивать вводимое оборудование

	Уметь: Обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; уметь осваивать вводимое оборудование
	Владеть: Способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.18 Материаловедение, Б.1.08 Химия	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Химия	Неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции
Б.1.18 Материаловедение	Знать структурные и фазовые превращения при нагреве и охлаждении металла

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	52	52
Подготовка к экзамену	8	8
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Материалы, применяемые при газовой сварке и резке металлов	8	4	2	2
2	Оборудование и аппаратура для газовой сварки	7	0	4	3
3	Сварочное пламя	2	2	0	0
4	Технология газовой сварки	10	2	4	4
5	Аппаратура для кислородной резки	5	0	2	3
6	Технология кислородной резки	6	2	2	2
7	Технология и аппаратура плазменной резки	7	3	2	2
8	Техника безопасности и противопожарные мероприятия	3	3	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Свойства кислорода и его назначение при газовой сварке и резке металлов	1
2	1	Горючие газы и их назначение при газовой сварке и резке	3
3	3	Сварочное пламя	2
4	4	Термическая обработка сварных соединений	2
5	6	Технология кислородной резки	2
6	7	Технология плазменной резки	3
7	8	Техника безопасности и противопожарные мероприятия	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Флюсы для газовой сварки	1
2	1	Сварочная проволока	1
3	2	Оборудование и аппаратура для газовой сварки	4
4	4	Подготовительные и сварочные операции при газовой сварке	2
5	4	Деформации и напряжения при газовой сварке	2
6	5	Аппаратура для кислородной резки	2
7	6	Подготовка металла к кислородной резке. Режимы кислородной резки	2
8	7	Аппаратура плазменной резки	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Влияние соотношения расхода газов на температуру газо-кислородного пламени	2
2	2	Оборудование и аппаратура для газовой сварки	3
3	4	Микроструктура шва, выполненного газовой сваркой	2
4	4	Технология газовой сварки	2
5	5	Аппаратура для кислородной резки, средства индивидуальной защиты при выполнении газосварочных работ	3
6	6	Технология газовой резки	2

7	7	Аппаратура для плазменной резки	2
---	---	---------------------------------	---

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	В приложении	52
Подготовка к экзамену	В приложении	8

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Приглашение представителя работодателя	Практические занятия и семинары	Проведение лекции с представителем работодателя. Рассматриваются вопросы автоматизированной плазменной резки металла и современные способы их решения на предприятии приглашенного специалиста	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Материалы, применяемые при газовой сварке и резке металлов	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос	1,2,3,4,5,6,7,8
Оборудование и аппаратура для газовой сварки	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение	Письменный опрос	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19

	рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование		
Сварочное пламя	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Письменный опрос	20,21,22,23,24,25
Технология газовой сварки	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос	26,27,28,29,30,31,32
Аппаратура для кислородной резки	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Письменный опрос	33,34,35,36,37,38
Технология кислородной резки	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос	40,41,42,43,44,45,46
Технология и аппаратура плазменной резки	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос	47,48,49,50,51
Техника безопасности и противопожарные мероприятия	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Письменный опрос	52,23,54,55,56,57
Материалы, применяемые при газовой сварке и	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Лабораторная работа	Отчет

резке металлов			
Оборудование и аппаратура для газовой сварки	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Лабораторная работа	Отчет
Технология газовой сварки	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Лабораторная работа	Отчет
Аппаратура для кислородной резки	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Лабораторная работа	Отчет
Технология кислородной резки	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Лабораторная работа	Отчет
Технология и аппаратура плазменной резки	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Лабораторная работа	Отчет
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	Конспекты

Все разделы	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Экзамен	Вопросы к экзамену
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Экзамен	Вопросы к экзамену
Все разделы	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Экзамен	Вопросы к экзамену

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
Лабораторная работа	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке	Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	При выполнении заданий для самостоятельной работы студенту необходимо пользоваться учебно-методической документацией, приведенной в пункте 8 методического указания к самостоятельной работе студентов, ГОСТ на сварочное оборудование, способы получения сварных соединений и ЕСТД, ЕСКД т.д. Помимо рекомендованной к проработке литературе студенту необходимо самостоятельно, пользуясь ресурсами библиотеки ЮУрГУ, электронно-библиотечных систем издательств учебно-методической литературы, периодической литературы, отслеживать современные мировые тенденции в развитии сварочного оборудования, технологий. Активно пользоваться патентной базой. При выявлении подобной информации студент может сделать презентацию или доклад на практических занятиях. Активная работа студента учитывается при промежуточной и итоговой аттестации.	Зачтено: Выполнен конспект. Обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ рассматриваемой проблемы, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению. Не зачтено: Не выполнен конспект. Тема конспекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
Письменный опрос	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов –	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	I. Материалы, применяемые при газовой сварке и резке металлов 1. Каковы свойства кислорода и его назначение при газовой сварке и резке металлов? 2. Каковы свойства ацетилена и его назначение при газовой сварке и резке металлов? 3. Какие горючие газы применяются в качестве газов-заменителей ацетилена? 4. Каким образом получают ацетилен для сварочных работ? 5. Каковы свойства карбида кальция и способы его получения? 6. Для какой цели служат флюсы для газовой сварки? 7. Какие требования предъявляют к флюсам, применяемым при газовой сварке? 8. Как классифицируется сварочная проволока и какие требования предъявляют к ней при газовой сварке? II. Оборудование и аппаратура для газовой сварки 9. Для чего служат ацетиленовые генераторы и по каким признакам они классифицируются? 10. Для чего служат предохранительные затворы и как они подразделяются? 11. Для чего нужны химические очистители? 12. Как устроены баллоны для кислорода, ацетилена и пропан-бутана? 13. Что является причиной взрыва кислородных и ацетиленовых баллонов? 14. Как устроены и работают кислородные, ацетиленовые и пропан-бутановые вентили? 15. Для чего служат редукторы и как они классифицируются? 16. Как устроены и работают редукторы прямого и обратного действия? 17. Как классифицируются сварочные горелки? 18. Как устроены и работают инжекторные и безынжекторные горелки? 19. Как можно проверить работу инжекторной сварочной горелки? III. Сварочное пламя 20. Какие виды сварочного пламени применяют при газовой сварке и резке металлов? 21. Какое строение имеют нормальное, окислительное и науглероживающее пламя? 22. По каким признакам выбирается вид сварочного пламени? 23. Как взаимодействует расплавленный металл сварочной ванны со сварочным пламенем? 24. Как проходят реакции окисления и

	восстановления в сварочной ванне? 25. Какие мероприятия производятся по улучшению структуры и свойств наплавленного металла? IV. Технология газовой сварки 26. При каких работах применяется газовая сварка? 27. Как подготавливают и собирают изделия под сварку? 28. Как сваривают вертикальные и потолочные швы? 29. Отчего возникают деформации и напряжения при газовой сварке? 30. Какие существуют способы уменьшения деформаций при сварке и в чем сущность каждого способа? 31. Что называется термической обработкой сварных соединений? 32. Какие технологические особенности при газовой сварке труб и газопроводов? V. Аппаратура для кислородной резки 33. В чем заключается сущность процесса кислородной резки? 34. Как влияет содержание углерода и других примесей в сталях на процесс резки? 35. По каким признакам классифицируются резаки для ручной кислородной резки? 36. Из каких основных частей состоит керосинорез? 37. Перечислите основные правила обращения с резаками 38. Как устроены и работают резаки для ручной кислородной резки? VI. Технология кислородной резки 40. Как выполняется подготовка металла к кислородной резке? 41. Какими основными показателями характеризуется режим кислородной резки? 42. Как влияет состав стали на процесс кислородной резки? 43. Как осуществляется кислородная резка стали малой и большой толщины? 44. Чем характеризуется точность и качество кислородной резки? 45. Каким образом уменьшают деформации вырезаемых деталей? 46. Машинная кислородная резка. Особенности. VII. Технология и аппаратура плазменной резки 47. В чем заключается сущность процесса плазменной резки? 48. По каким признакам классифицируют плазменную резку? 49. Как устроены и работают резаки для плазменной резки? 50. Применение автоматической плазменной резки. 51. Преимущества и недостатки плазменной резки. VIII. Техника безопасности и противопожарные мероприятия
--	--

	52. Кто допускается к выполнению газосварочных работ? 53. Средства индивидуальной защиты при выполнении газосварочных работ. 54. Правила обращения с карбидом кальция. 55. Как транспортируются газовые баллоны? 56. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при применении жидких горючих? 57. Какие меры пожарной безопасности необходимо соблюдать при выполнении газосварочных работ?
Лабораторная работа	Темы лабораторных работ: 1. Влияние соотношения расхода газов на температуру газо-кислородного пламени. 2. Оборудование и аппаратура для газовой сварки. 3. Микроструктура шва, выполненного газовой сваркой. 4. Технология газовой сварки. 5. Аппаратура для кислородной резки, средства индивидуальной защиты при выполнении газосварочных работ. 6. Технология газовой резки. 7. Аппаратура для плазменной резки.
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	
Письменный опрос	Контрольные вопросы

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Борисполец, Ю. В. Безопасная организация сварочных работ в строительстве Текст. - Киев: Будивельник, 1984. - 71 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. - «Сварочное производство», науч.-техн. и произв. журн.
Изд.центр "Технология машиностроения" (Фонды библиотеки ЮУрГУ 1955-1969 № 1-12; 1970 № 2, 3, 5-10, 12; 1971-1979 № 1-12; 1980 № 1-10, 12; 1981-1991 № 1-12; 1992 № 1-8, 11; 1993 № 1-6, 8-12; 1994-2000 № 1-12; 2001 № 1, 3-12; 2002-2012 № 1-12; 2013 № 1-6).

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Газовая сварка и резка металлов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Газовая сварка и резка металлов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гаспарян, В.Х. Электродуговая и газовая сварка. [Электронный ресурс] / В.Х. Гаспарян, Л.С. Денисов. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2013. — 302 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65618 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Куликов, В.П. Технология сварки плавлением и термической резки: учебник. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2016. — 463 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/74037 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	103(тк) (Т.к.)	Оборудование для плазменной резки
Лекции	214(тк) (Т.к.)	Компьютер, проектор
Практические занятия и семинары	214(тк) (Т.к.)	Компьютер, проектор