

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра машиностроения
(МС_МТФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра машиностроения
(МС_МТФ)

наименование кафедры

Демченко А. И.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ
СВАРКЕ ПЛАВЛЕНИЕМ И
ДАВЛЕНИЕМ

Дисциплина Б1.В.01 Тепловые процессы при сварке плавлением и давлением

Направление подготовки / 15.04.01 Машиностроение
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.04.01 Машиностроение

Программу
составили

Падар В.А

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины — освоение теоретических методов решения тепловых и сопутствующих им сварочных задач с учетом особенностей источников нагрева, что является исходным условием решения задач по прогнозированию сложных явлений в металлах и сплавах при сварке, а также задач описания технологических процессов и управления ими.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины — изучение свойств сварочной дуги и других источников нагрева, влияния магнитных полей и составов материалов на свойства дуги, тепловых процессов при сварке, а также формирование умений формулировать и решать проблемы специальности, творчески синтезировать требуемые решения, опытным путем определять свойства сварочной дуги, выбирать схемы и методы расчета температурных полей при различных способах сварки, решать технические задачи, совершенствовать традиционные и новые технологии.

Результатом усвоения материала курса должно стать умение студента объяснить причинно-следственную связь процессов и явлений, закономерность их функционирования, принцип действия.

Математический аппарат данной дисциплины, учитывающий нестандартную теплопередачу с поверхности, неравномерное охлаждение изделий сложной формы, распространение тепла в пространственных системах, а также плазменные условия в дуге, позволяет решать достаточно широкий круг прикладных задач технологии сварки плавлением и давлением.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-13: способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	
Уровень 1	способы разработки норм выработки и технологических нормативов
Уровень 2	способы разработки проектных решений
Уровень 3	современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов машиностроения

Уровень 1	разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы
Уровень 2	разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты
Уровень 3	разрабатывать технологические процессы изготовления изделий и объектов машиностроения
Уровень 1	способами разработки норм выработки и технологических нормативов
Уровень 2	способами разработки проектных решений
Уровень 3	современными методами разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов машиностроения

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины «Тепловые процессы при сварке плавлением и давлением» студент должен знать следующие разделы физики и математики:

Математические методы в инженерии

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующие и последующее:

Термическая обработка металлов и сварных соединений

Тепловые процессы при сварке плавлением и давлением

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	6 (216)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	3 (108)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОТЫ ПРИ СВАРКЕ	0	20	24	80	ПК-13
2	ОСНОВЫ ТЕПЛОВЫХ РАСЧЕТОВ	0	16	12	28	ПК-13
Всего		0	36	36	108	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Газовое пламя как источник теплоты при сварке и резке металлов.	2	0	0
2	1	Электрическая сварочная дуга. Физические основы электрического заряда в газах.	4	0	0

3	1	Электрическая сварочная дуга. Виды сварочной дуги.	2	0	0
4	1	Электрическая сварочная дуга. Действие магнитных полей и ферромагнитных масс на сварочную дугу.	2	0	0
5	1	Плазма и плазменная дуга как источник теплоты при сварке.	2	0	0
6	1	Электронный луч, как сварочный источник теплоты.	2	0	0
7	1	Лазер — как источник теплоты при сварке плавлением.	2	0	0
8	1	Электрошлаковый источник нагрева.	2	0	0
9	1	Контактные источники нагрева.	2	0	0
10	2	Газовое пламя как источник теплоты при сварке и резке металлов.	2	0	0
11	2	Упрощенные расчеты схемы нагреваемого тела и источников теплоты.	2	0	0
12	2	Расчет нагрева металла сварочной дугой.	2	0	0
13	2	Мощный быстродвижущийся источник теплоты.	2	0	0
14	2	Аналитическое и графическое определение мгновенной скорости охлаждения по термическому циклу.	2	0	0
15	2	Нагрев и плавление электрода и электродной проволоки при ручной и автоматической сварке.	2	0	0
16	2	Расчет нагрева металла распределенными источниками энергии.	4	0	0
Итого			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Исследование ионизирующего действия компонентов электродных покрытий.	4	0	0
2	1	Влияние магнитных полей на дуговой разряд	8	0	0
3	1	Исследование дугового разряда между угольными электродами.	6	0	0
4	1	Исследование влияния шунтирования тока на размеры и прочность сварной точки.	6	0	0
5	2	Нагрев и плавление электродов при сварке.	6	0	0
6	2	Температурное поле и термический цикл при ручной наплавке валика на стальной лист.	6	0	0
Всего			36	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Козловский С. Н.	Введение в сварочные технологии: учеб. пособие для студентов вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2011

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Петецкий В. Н.	Квазистационарные движущиеся источники теплоты: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002
Л1.2	Козловский С. Н.	Введение в сварочные технологии. Сварка плавлением, контактная сварка и сварка давлением: учеб. пособие для студентов спец. 150202 "Оборудование, технология сварочного производства"	Красноярск: СибГАУ, 2010
Л1.3	Резников А. Н.	Тепловые процессы в технологических системах	Москва: Лань", 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Резников А. Н., Резников Л. А.	Тепловые процессы в технологических системах: учебник для машиностроит. спец. вузов	Москва: Машиностроение, 1990
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Козловский С. Н.	Введение в сварочные технологии: учеб. пособие для студентов вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2011

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сварочные технологии	svar-tech.com
Э2	Технология сварочного производства	4svarki.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо переписать лекцию, показать

преподавателю и ответить на вопросы по пропущенной лекции во время индивидуальных консультаций.

Особое место при проведении практических занятий уделяется решению ситуационных задач по темам курса.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими магистрами.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Чтение лекций осуществляется с использованием: доски и мела; плакатов; презентаций в Microsoft PowerPoint; учебных фильмов; ноутбука, проектора и экрана.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет (http://lib.sfu-kras.ru/LPC/about/1.php).
-------	---

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Университет и кафедра, осуществляющие реализацию основной образовательной программы высшего образования по программе, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки магистранта и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.