

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электротехники (Э_ПИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электротехники (Э_ПИ)

наименование кафедры

Д.т.н., профессор В.Н.Тимофеев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАГНИТНО- И
ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНАЯ
ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Магнитно- и электроимпульсная обработка материалов

Направление подготовки / специальность 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу
составили

к.ф-м.н., доцент, Паршин А.М.;

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является научить магистрантов четко понимать физические процессы, происходящие в магнито-импульсных технологиях обработки материалов; грамотно читать проектную документацию и электротехнологическую литературу, понимать назначение и устройство магнито-импульсных установок: владеть методами математического моделирования магнито-импульсных устройств, пользоваться аналоговыми и виртуальными электроизмерительными приборами для измерения электрических и неэлектрических величин; освоить методы физического моделирования, современные технологии проведения эксперимента, основным правилам техники безопасности при эксплуатации магнито-импульсных установок.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является формирование у будущих магистров теоретических знаний по магнито-импульсной обработке материалов, освоение методов проектирования магнито-импульсных установок.

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

УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
--

УК-1.3:Формирует возможные варианты решения задач.

ПК-2:Способен осуществлять руководство внедрением новой техники и технологий в литейное производство

ПК-2.2:Разрабатывает технические задания на модернизацию литейного производства на основе современных МГД-технологий

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Основой для изучения дисциплины "Магнитно- и электроимпульсная обработка материалов" являются дисциплины

Компьютерные, сетевые и информационные технологии

Современные проблемы электроэнергетики и электротехники

Техническая электродинамика и моделирование электромагнитных процессов

Электротехнологии в металлургии

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	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
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 (Зачёт)		

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	Раздел 1. Физические основы электроимпульсного способа обработки материалов	0	6	0	28	УК-1.3
2	Раздел 2. Электротехнологические характеристики электроимпульсной обработки	0	8	0	14	ПК-2.2 УК-1.3
3	Раздел 3. Физические основы магнитоимпульсной обработки материалов	0	6	0	28	ПК-2.2
4	Раздел 4. Установки для магнитоимпульсной обработки материалов	0	8	0	14	ПК-2.2
5	Раздел 5. Индуктор – инструмент для магнитоимпульсной установки	0	8	0	24	ПК-2.2
Всего		0	36	0	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

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	Определение параметров первой стадии развития электроимпульсного процесса, включающей пробой, начальный электроискровой неустановившийся и последующий установившийся электроискровой разряд.	3	0	0
2	1	Определение параметров второй, дуговой стадии развития электроимпульсного процесса.	3	0	0
3	2	Определение съема металла с электрода детали при электроискровом разряде.	4	0	0
4	2	Определение съема металла с электрода детали при дуговом разряде.	4	0	0
5	3	Преобразование электрической энергии накопленной в конденсаторной батарее в механическую энергию, деформирующую заготовку. Электродинамические силы и давление магнитного поля.	3	0	0

6	3	Влияние электродинамических сил на деформацию заготовки. Определение работы деформации заготовок.	3	0	0
7	4	Распределение энергии в цепи разрядного контура магнито-импульсной установки.	4	0	0
8	4	Емкостный накопитель. Оптимизация параметров разрядного контура и обрабатываемой заготовки.	4	0	0
9	5	Электромагнитный расчет индуктора.	4	0	0
10	5	Механический и тепловой расчеты индуктора.	4	0	0
Итого			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

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

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коренблюм М. В., Полуянов В. С., Нестеров П. В., Альперович Т. А.	Резание металлов. Станки и инструменты: Т. 9. Автоматизированные электроэрозионные станки	Москва: ВИНТИ, 1990
Л1.2	Фомичев Е. П.	Электротехнологические промышленные установки: учеб. пособие для спец. "Электроснабжение пром. предприятий, городов и сел. хоз-ва"	Киев: Вища шк., 1979
Л1.3	Вагин Г. Я.	Электротехнологические промышленные установки: учеб. пособие	Горький: ГПИ им. А. А. Жданова, 1981
Л1.4	Намитоков К. К.	Электроэрозионные явления	Москва: Энергия, 1978

Л1.5	Алексеев А. Г., Барон Ю. М., Коротких М. Т., Медко В. С., Никифоров В. И., Радкевич М. М., Сенчило И. А., Серяков Е. И., Ушомирская Л. А., Шатерин М. А., Шатерин М. А.	Технология конструкционных материалов: учеб. пособие для вузов	Санкт- Петербург: Политехника, 2005
------	--	---	--

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	Чередниченко В. С., Анышаков А. С., Кузьмин М. Г.	Плазменные электротехнологические установки: учебник для студентов вузов	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011
Л1.2	Бортник И. М., Белогловский А. А., Верещагин И. П., Вершинин Ю. Н., Верещагина И. П.	Электрофизические основы техники высоких напряжений: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика"	Москва: МЭИ, 2010
Л1.3	Суворин А. В.	Электротехнологические установки: учеб. пособие для студентов вузов по спец. 140610 "Электрооборудование и электрохоз-во предпр., орг. и учрежд."	Красноярск: СФУ, 2011
Л1.4	Первухин М. В., Тимофеев В. Н.	Современные электротехнологии для производства высококачественных алюминиевых сплавов: монография	Красноярск: СФУ, 2015
Л1.5	Чередниченко В. С.	Плазменные электротехнологические установки: учебное пособие	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Степанов В. Г., Шавров И. А.	Высокоэнергетические импульсные методы обработки металлов	Москва: Машиностроени е, 1975
Л2.2	Свенчанский А. Д.	Электротехнологические промышленные установки: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Электроснабжение пром. предприятий, городов и с.-х."	Москва: Энергоатомиздат, 1982
Л2.3	Ракошиц Г. С.	Электроимпульсная штамповка: учеб. пособие для ПТУ	Москва: Высшая школа, 1990
Л2.4	Иоффе В. Ф., Коренблюм М. В., Шавырин В. А.	Автоматизированные электроэрозионные станки	Ленинград: Машиностроени е, Ленингр. отд- ние, 1984
Л2.5	Амитан Г. Л., Байсупов И. А., Барон Ю. М., Бляшко Я. И., Вагин В. А., Волосатов В. А., Кратыш Г. С., Лубяницкий Г. Д., Немилев Е. Ф., Попов Н. М., Пугачёв С. И., Ушомирская Л. А., Финкельштейн А. Я., Шелестеев А. М., Волосатов В. А.	Справочник по электрохимическим и электрофизическим методам обработки	Ленинград: Машиностроени е, Ленингр. отд- ние, 1988
Л2.6	Фотеев Н. К., Соломенцев Ю. М.	Технология электроэрозионной обработки	Москва: Машиностроени е, 1980
Л2.7	Дулесова Н.В., Колосов И.Н.	Электротехнологические промышленные установки: методические указания к курсовой работе по электротехническим установкам для студентов специальности 100400 "Электроснабжение"	Красноярск: КГТУ, 2004
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Коренблюм М. В., Полуянов В. С., Нестеров П. В., Альперович Т. А.	Резание металлов. Станки и инструменты: Т. 9. Автоматизированные электроэрозионные станки	Москва: ВИНИТИ, 1990
Л3.2	Фомичев Е. П.	Электротехнологические промышленные установки: учеб. пособие для спец. "Электроснабжение пром. предприятий, городов и сел. хоз-ва"	Киев: Вища шк., 1979

ЛЗ.3	Вагин Г. Я.	Электротехнологические промышленные установки: учеб. пособие	Горький: ГПИ им. А. А. Жданова, 1981
ЛЗ.4	Намитоков К. К.	Электроэрозионные явления	Москва: Энергия, 1978
ЛЗ.5	Алексеев А. Г., Барон Ю. М., Коротких М. Т., Медко В. С., Никифоров В. И., Радкевич М. М., Сенчило И. А., Серяков Е. И., Ушомирская Л. А., Шатерин М. А., Шатерин М. А.	Технология конструкционных материалов: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Политехника, 2005

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине предназначены для проведения самоконтроля, промежуточного контроля и итоговой аттестации. Для самоконтроля предлагаются контрольные вопросы после каждой темы. Промежуточный контроль проводится после изучения ключевых тем устным опросом.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	предполагается использование компьютерных программ, таких как MathCad, Ansys.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Индивидуальный неограниченный доступ к электронно-образовательной системе СФУ - http://edu.sfu-kras.ru/node/580 .
-------	---

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

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие компьютерного класса, снабженного пакетами необходимых программ.