

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.5 Основы работы и настройки режимов резания станков лазерной резки и гравировки по металлу»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электромеханика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.5 Основы работы и настройки режимов резания станков лазерной резки и гравировки по металлу» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 10 от "18" июня 2025г.

Заведующий кафедрой

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

А.С. Безгин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Митрофанов С.В.

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

С.А. Биктимирова

Уполномоченный по качеству ИЭЭС

личная подпись

расшифровка подписи

С.А. Сильвашко

№ регистрации _____

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		для работы с о станками лазерной резки и гравировки

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72
Контактная работа:	32,25	32,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	39,75	39,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Принципы работы лазерных источников.		2			10
2	Лазерные системы для резки металлов.		8	8		15
3	Лазерные системы для гравировки материалов		6	8		15
	Итого:	72	16	16		40
	Всего:	72	16	16		40

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Принципы работы лазерных источников.

История создания лазерного оборудования. Типы лазеров. Устройство и принцип работы лазерных источников. Классификация.

2. Лазерные системы для резки металлов.

Виды станков для лазерных резки металлов. Устройство станков. Работа и назначение основных частей лазерного оборудования. Настройка параметров станка лазерной резки. Изучение специализированного ПО «Cyp CutE Laser».

3. Лазерные системы для гравировки материалов

Виды станков для гравировки материалов. Устройство станков. Работа и назначение основных частей лазерного оборудования. Настройка параметров станка лазерной гравировки. Изучение специализированного ПО «LightBurn» и «Ezcad».

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Ревизия дополнительного оборудования и подготовка к работе лазерного станка лазерного прецизионного раскроя металла IF1390	2
2	2	Изучение интерфейса программы управления лазерного станка IF1390	2
3	2	Настройка параметров резки черных металлов.	2
4	2	Настройка параметров резки цветных металлов.	2
5	3	Подключение к ПО и настройка станка лазерной гравировки	2
6	3	Изучение режимов гравировки и маркировки станка	2
7	3	Изучение и работа в ПО «LightBurn»	2
8	3	Изучение и работа в ПО «Ezcad»	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств : учебное пособие / Е. В. Преображенская, В. В. Зуев, А. А. Мышечкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 2 — 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-7339-1398-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182471> (дата обращения: 29.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Покровская, М. В. Материалы и элементы конструкций РЭС. : учебное пособие / М. В. Покровская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 2 : Технология деталей — 2021. — 332 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182539> (дата обращения: 29.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Промышленные автоматические линии и оборудование текстильной и легкой промышленности : учебник / Т. А. Федорова, Р. А. Газизов, И. Н. Мусин, Л. Н. Абуталипова. — Казань : КНИТУ, 2016. — 748 с. — ISBN 978-5-7882-2097-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101890> (дата обращения: 29.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Приборы СВЧ и оптического диапазона : учебник / А. Н. Дементьев, Д. С. Ключев, О. В. Осипов [и др.]. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 220 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182192> (дата обращения: 29.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

- Щеников, Я. А. Технологии нововведений : учебное пособие / Я. А. Щеников. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 115 с. — ISBN 978-5-8088-1728-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340979> (дата обращения: 29.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Ястребков, А. Б. Лазерные технологии в промышленности. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Б. Ястребков, А. Е. Серебряков, В. Ю. Мишин. — Рязань : РГРТУ, 2024. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439754> (дата обращения: 29.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Системы управления, сложные системы: моделирование, устойчивости, стабилизация, интеллектуальные технологии: сборник трудов молодёжной секции в рамках IX Международной научно-практической конференции (24-25 апреля 2023 г.) : сборник научных трудов / под редакцией С. А. Рощупкина, Н. А. Гнездиловой. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2023. — 182 с. — ISBN 978-5-00151-363-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393365> (дата обращения: 29.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Звелто О. Принципы лазеров/ пер. под науч.ред. Т.А. Шмаонова.-4-е изд.- СПб.: Лань, 2008.

- Агравал, Говинд П. Применение нелинейной волоконной оптики : учебное пособие [для вузов : пер. с англ.] / Г. П. Агравал ; науч. ред. И. Ю. Денисюк. - СПб.: Лань, 2011. - 591 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

САПР и графика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://cypcut.ru> - Работа и настройка параметров системы CYP CUT

<https://xn--80akfo2a.xn--p1ai/> - Интернет журнал "ЛАЗЕРНЫЙ МИР"

<https://ezcad2.ru/> - Информация по настройке программы «EZCAD»

<https://gistroy.ru/blog/> - Настройка программы LightBurn: Подробное руководство от начала до профессионального уровня.

<https://www.lektorium.tv/laser> - «Лекториум», MOOK: «Лазерные технологии»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

EZCAD — современное программное обеспечение для управления лазерным оборудованием: маркировкой, гравировкой, резкой и сваркой. Разработано компанией Beijing JCZ Technology для работы с лазерами CO₂, YAG, FIBER, SPI, QCW и CW. Программа позволяет точно настраивать параметры обработки: ток, частоту импульсов, скважность — обеспечивая высокую точность и стабильность результата. Установлена на компьютер, который поставляется в комплекте с оборудованием.

LightBurn - это программа для лазерной гравировки и резки, обеспечивающая максимальное удобство в управлении лазерными маркерами и редактировании графики. Она поддерживает разнообразные форматы файлов и предоставляет множество инструментов для создания проектов любой сложности. Установлена на компьютер, который поставляется в комплекте с оборудованием.

Программное обеспечение CypCutE 2D разработано для систем лазерной резки с передачей данных по протоколу EtherCAT. Это стабильное, надёжное и функциональное ПО, простое в освоении и эффективное в работе. Установлена на компьютер, который поставляется в комплекте с оборудованием.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 8111 используются для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели (столы, стулья), техническими средствами обучения (компьютеры и проекторы) служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс (аудитория 8111), оснащенный: проектором, одиннадцатью компьютерами и соответствующим комплектом мебели.

Помещение 8111 аудитории, используемое для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.