

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Автоматизированные электротехнологические установки и системы»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

### **Б.1.В.ДВ3.1 «Плазменные и дуговые установки»**

направление *13.06.01 «Электро- и теплотехника»*

направленность – *Электротехнология*

квалификация – *«Исследователь. Преподаватель-исследователь»*

форма обучения – очная

курс – 4

семестр – 7

зачетных единиц – 2

всего часов – 72

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы – нет

практические занятия – 6

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 48

зачет – 7 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель преподавания дисциплины:** освоение аспирантами принципов действия и конструкции плазменных и дуговых установок.

**Задачи изучения дисциплины:** изучение конструкций и режимов работы плазменных и дуговых установок, используемых для осуществления электротермических процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Печи сопротивления» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Дисциплины (модули)» направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника», направленность - Электротехнология. Для успешного освоения курса необходимы знания, умения и навыки, приобретенные по следующим дисциплинам: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электроника» «Теория электронагрева» и «Электротехнологические установки и системы».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность планировать цели и ставить задачи исследований в области электротехнологии, самостоятельно выполнять научные исследования (ПК-1).

**Аспирант должен знать:** конструкции, принцип действия и области применения плазменных и дуговых установок.

**Аспирант должен уметь:** проводить расчеты узлов плазменных и дуговых установок, рассчитывать тепловой, электрический и полный КПД.

**Аспирант должен владеть:** навыками проектирования, монтажа и эксплуатации плазменных и дуговых установок.

## 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-дуля	№ Неде-ли	№ Тем-ы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лекци-и	Коллок-виумы	Лаборат-орные	Практич-еские	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1		1	Общие сведения об плазменных и дуговых установках	4	2	-	-	-	2
2		2	Плазменные установки	28	6	-	-	-	22

3		3	Дуговые установки и печи.	40	10	-	-	6	24
<b>Всего</b>				<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>48</b>

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Классификация плазменных и дуговых электроустановок.	
2	2	2	Плазменные установки. Область применения.	
	2	3	Конструкции плазматронов	
	2	4	Плазмообразующие газы.	
3	2	5	Дуговые печи и установки. Область применения.	
	6	6-8	Дуговые печи.	
	2	9	Установки вакуумного дугового переплава(ВДП)	

### 6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрены учебным планом

### 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	Наименования практических занятий	Учебно-методическое обеспечение
3	6	Дуговые печи и установки. Электрический расчет и круговая диаграмма однофазной дуговой установки.	

### 8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом.

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	2	Классификация плазменных и дуговых установок.	
2	16	Плазменные установки. Область применения. Конструкции плазматронов.	
	6	Плазмообразующие газы.	
3	18	Дуговые печи.	
	6	Установки вакуумного дугового переплава (ВДП)	

## **10. Расчетно-графическая работа**

Действующим учебным планом расчетно-графическая работа не предусмотрена.

## **11. Курсовая работа**

Действующим учебным планом расчетно-графическая работа не предусмотрена.

## **12. Курсовой проект**

Действующим учебным планом курсовой проект не предусмотрен.

## **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Компетенции формируются в процессе освоения образовательной программы последовательно и взаимосвязано. Показателями выработки этих компетенций являются результаты работы студента на практических занятиях. Критерии оценивания компетенции устанавливаются преподавателем в соответствии с его педагогическим опытом и мастерством и включают в себя систему оценок: «освоил», «не освоил», оценки при отчетах на практических занятиях.

### **Вопросы для зачета**

1. Классификация плазменных установок.
2. Классификация дуговых печей.
3. Плазмообразующие газы. Характеристики.
4. Конструктивные особенности плазмотронов.
5. Дуговые сталеплавильные печи прямого действия. Их конструкция и применение.
6. Дуговые печи косвенного действия. Особенности конструкции.
7. Вспомогательное оборудование дуговых печей и установок.
8. Установки вакуумного дугового переплава (ВДП). Конструкция, принцип действия, применение.
9. Особенность электрического расчёта дуговых печей и установок.
10. Круговая диаграмма однофазной дуговой установки.

### **Вопросы для экзамена**

Действующим учебным планом экзамен не предусмотрен.

## **14. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в данном курсе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий (дискуссий, компьютерных интерактивных занятий,

разбор конкретных ситуаций, групповых дискуссий, результатов работы исследовательских групп, вузовских и межвузовских конференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. На лекциях используются мультимедийные средства обучения.

Для выполнения указанных требований часы СРС используются для подготовки докладов (сообщений) на практических занятиях по рассмотренным на лекциях темам.

## **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

### **Основная литература**

1. Туманов Ю.Н. Электротехнологии нового поколения в производстве неорганических материалов [Электронный ресурс]: экология, энергосбережение, качество/ Туманов Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.— 807 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24446>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Зимин А.М. Управление в плазменных установках [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зимин А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31302>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Туманов Ю.Н. Плазменные, высокочастотные, микроволновые и лазерные технологии в химико-металлургических процессах [Электронный ресурс]/ Туманов Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 968 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17391>.— ЭБС «IPRbooks».

### **Дополнительная литература**

4. Григорьев Б.А. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Григорьев Б.А., Цветков Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2011.— 562 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33157>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Теория электронагрева [Электронный ресурс] : метод. указания по проведению лаб. работ для студ., обучающихся по основной образоват. программе 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электротехнологические установки и системы" / Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. ; сост.: С. В. Тригорлый, В. С. Алексеев. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2015. –

Режим доступа :[http://lib.sstu.ru/books/zak\\_93\\_15.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak_93_15.pdf) . –ЭБС «Электронная библиотека технического вуза».

6. Федосов С.А. Основы технологии сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосов С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 128 с.—

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5227>.— ЭБС «IPRbooks».

### ***Периодические издания:***

7. Вопросы электротехнологии: науч.-техн. журн. - Саратов : Саратовский гос. техн. ун-т им. Ю. А. Гагарина (архив 2013 – 2015), №1. – 4. ISSN 2309-6020.
8. Электричество: теорет. и науч.-практ. журн. - М. : МЭИ (архив 2010 -2012) - ISSN 0013-5380.
9. Автоматика и телемеханика: Российская Академия наук. - М. : Наука (архив 2010 -2013) - ISSN 0005-2310.
10. Электротехника: науч.-техн. журн. - М. : ЗАО "Знак" (архив 2010 - 2013) - ISSN 0013-5860.

### ***Интернет-ресурсы:***

<http://lib.sstu.ru> Библиотека СГТУ.  
<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.  
<http://elib.gpntb.ru/> – Электронная библиотека ГПНТБ России.  
<http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка».  
<http://www.scintific.narod.ru/index.htm> – Каталог научных ресурсов.

## **16. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оснащенные мультимедийной техникой: компьютер базовой конфигурации со стандартным программным обеспечением (Microsoft Office), проектор, экран. Нормативы площадей аудиторий соответствуют утвержденным нормативам.

Имеется специализированная лаборатория Электрических измерений кафедры АЭУ, оснащенная лабораторным оборудованием. Используются также наглядные пособия кафедры АЭУ.

## Карта компетенций и фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

### Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
<p><b>ОПК-1</b> владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> методы расчета и проектирования плазменных и дуговых установок З(ОПК-1)-1. <b>Знать:</b> методы экспериментальных исследований и эксплуатации плазменных и дуговых установок З(ОПК-1)-2</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчет и проектирование плазменных и дуговых установок У(ОПК-1)-1 <b>Уметь:</b> выполнять экспериментальные исследования и эксплуатацию плазменных и дуговых установок У(ОПК-1)-2</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета и проектирования плазменных и дуговых установок В(ОПК-1)-1 <b>Владеть:</b> навыками экспериментальных исследований и эксплуатации плазменных и дуговых установок В(ОПК-1)-2</p>
<p><b>ПК-1</b> способность планировать цели и ставить задачи исследований в области электротехнологии, самостоятельно выполнять научные исследования</p>	<p><b>Знать:</b> методы планирования научных исследований и самостоятельного выполнения научного исследования плазменных и дуговых установок З(ПК-1).</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать состояния существующих проблем в области исследования плазменных и дуговых установок, планировать цели и задачи исследования плазменных и дуговых установок У(ПК-1)-1 <b>Уметь:</b> самостоятельно выполнять научные исследования плазменных и дуговых установок У(ПК-1)-2</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования целей и задач исследования плазменных и дуговых установок В(ПК-1)-1 <b>Владеть:</b> навыками самостоятельного выполнения научного исследования плазменных и дуговых установок В(ПК-1)-2</p>

## Критерии оценки зачета

«не зачтено»	Аспирант демонстрирует недостаточный уровень владения общепрофессиональными (ОПК-1) профессиональными (ПК-1) компетенциями, а именно: демонстрирует бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал или вообще отказывается от ответа
«зачтено»	Аспирант обнаруживает высокий уровень владения, общепрофессиональными (ОПК-1) профессиональными (ПК-1) компетенциями, а именно: глубокое, полное знание содержания материала и последние достижения по методике научных исследований в области применения и проектирования плазменных и дуговых установок, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение прогнозировать и проводить корректный анализ полученных результатов. Он аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ