

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПИ НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДЕН:

Педагогическим советом

«17» марта 2023г., протокол № 550

**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«Электротехнологические установки»**

**Направление подготовки:** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Наименование образовательной программы:** Электрические станции

**Форма обучения:** очная

г. Нововоронеж 2023 г.

# 1. Паспорт фонда оценочных средств

## Модели контролируемых компетенций:

Оценочные средства для контроля по дисциплине

«Электротехнологические установки» направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся компетенции:

ПК-4 - способностью соблюдать и оценивать параметры пусковых режимов оборудования с обеспечением своевременного и безопасного включения его в работу;

В результате освоения дисциплины студенты, для формирования данных компетенций студенты должны:

Знать:

- основные источники научно-технической информации по электротехнологическим установкам и системам;
- области применения и основные параметры электротехнологических установок различных видов.

Уметь:

- использовать программные средства расчета и моделирования электротехнологических процессов;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию о компьютерных и микропроцессорных средствах и выбирать необходимые материалы;

Владеть:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике;
- терминологией в области электротехнологических процессов и установок;
- навыками расчета и проектирования электротехнологических установок;
- навыками применения полученной информации при проектировании электротехнологических установок.

Формами аттестации по дисциплине является: зачет с оценкой в 8 семестре. Сформированность данных компетенций проверяется в итоговой аттестации при выполнении и защиты выпускной квалификационной работы

**Программа оценивания контролируемой компетенции по этапам их формирования:**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			текущий	рубежный
1	Основы электротехнологий	ПК-4	Т	КР
2	Электротермические установки	ПК-4	Т	КР
3	Индукционные установки	ПК-4	Т	КР
4	Электрическая сварка	ПК-4	Т	КР
5	Способы экономии энергии в ЭТУ. Способы снижения негативного влияния на экологию при эксплуатации ЭТУ	ПК-4	Т	КР

**Перечень оценочных средств**

Характеристика оценочных средств по дисциплине представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства по дисциплине «Электротехнологические установки»	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Тестовые задания	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Комплект вопросов по разделам дисциплины
2	Контрольные вопросы	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	

## ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

### Для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине

Типовые контрольные задания представлены в соответствии с перечнем оценочных средств по дисциплине в следующей структуре:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

- сами оценочные средства;

- критерии и шкалы оценивания.

### Оценочные средства для текущего контроля Тестовые задания

1. Термический КПД ЭТУ не зависит от

1. *Линейных размеров ЭТУ*

2. *Мощности нагревательной установки*

3. *Способа преобразования электрической энергии в тепловую*

4. *Толщины тепловой изоляции*

2. За счет чего происходит нагрев материала в установках диэлектрического нагрева?

1. *Вихревыми токами.*

2. *За счет теплопередачи.*

3. *Токами высокой частоты.*

3. Как зависит мощность нагревателя от величины приложенного напряжения?

1. *Прямо пропорционально.*

2. *Обратно пропорционально.*

3. *Квадратично.*

4. *Никак.*

4. В чем заключается опасность работы электродного водонагревателя на двух фазах?

1. *Возникновение короткого замыкания.*

2. *Перегрузка оставшихся фаз.*

3. *Взрыв бака.*

4. *Появление опасного потенциала на корпусе.*

5. Какова причина выхода из строя элементных водонагревателей при их включении в сеть без воды?

1. *Увеличивается потребляемая мощность.*

2. *Короткое замыкание.*

3. Увеличивается теплоотдача ТЭНов.
4. Уменьшается теплоотдача ТЭНов.

6. Что такое постоянная времени нагрева?

1. Время нагрева электротермической установки до конечной заданной температуры
2. Время нагрева электротермической установки до установившейся температуры без учета потерь в окружающую среду
3. Время нагрева электротермической установки до конечной заданной температуры без учета потерь в окружающую среду

7. Как изменится мощность, потребляемая тремя нагревателями, при переключении их со «звезды» на «треугольник»?

1. Уменьшится в 3 раз.
2. Увеличится в 3 раз.
3. Увеличится в 1,73 раза.
4. Увеличится в 3 раза.

*Критерии оценки:*

0-5 баллов – студент не смог продемонстрировать ключевые знания, умения и навыки по темам раздела.

6-7 баллов – студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, но не смог продемонстрировать глубокого понимания тем раздела.

8-9 баллов – студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, продемонстрировал, в основном, глубокое понимание материала раздела.

10 баллов – студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, глубокое всестороннее понимание материала раздела.

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Контрольные вопросы по дисциплине**

1. Классификация электротехнологических установок по способу преобразования энергии.
2. Способы передачи тепла применительно к электротехнологическим процессам.
3. Материалы, применяемые для конструктивных элементов электрических печей.
4. Конструкции электрических печей сопротивления (ЭПС).
6. Электрооборудование ЭПС. Системы измерения и регулирования температуры в ЭПС.
7. Установки нагрева сопротивлением жидких сред. Электрошлаковые установки.
8. Установки прямого контактного нагрева
9. Контактная сварка. Принцип действия, классификация установок для контактной сварки.
10. Физические основы индукционного нагрева.

11. Индукционные плавильные установки (канальная и тигельная печи). Конструкция и принцип действия. Основное электрооборудование и схемы подключения.
12. Индукционные нагревательные установки. Индукционный поверхностный и сквозной нагрев деталей. Отличия одного от другого.
13. Основное электрооборудование индукционных установок повышенной и высокой частоты.
14. Диэлектрический нагрев. Физические основы, устройство установок, схемы подключения.
15. Дуга постоянного тока. Статическая и динамическая ВАХ дуги. Условия устойчивости дуги.
16. Дуга переменного тока. Временные характеристики напряжения и тока дуги. Стабилизация дуги переменного тока.
17. Дуговая сталеплавильная печь (ДСП). Устройство и принцип действия ДСП.
18. Основное электрооборудование, электрические и рабочие характеристики ДСП. Автоматическое регулирование мощности ДСП.
19. Рудотермические печи. Назначение, принцип действия, устройство.
20. Вакуумные дуговые печи. Назначение, принцип действия, устройство.
21. Плазменные технологические процессы и установки. Получение плазмы, установки промышленного применения плазмы.
22. Дуговая электрическая сварка. Требования к характеристикам источников питания сварочных установок. Сварочные установки постоянного и переменного тока.
23. Установки интенсивного нагрева (электронно-лучевые и лазерные).
24. Физические основы электрохимической обработки. Электролиз растворов и расплавов. Выход металла по току и электрической энергии.
25. Применение электролиза в электрометаллургии. Электролиз меди и алюминия.
26. Электрооборудование электролизных производств.
27. Применение электрохимической обработки материалов в промышленности. Источники питания установок электрохимической обработки.
28. Электроэрозионная обработка (электроискровая, электроимпульсная, электроконтактная)
29. Источники питания установок электроэрозионной обработки.
30. Электрохимико-механическая обработка (анодно-механическая, анодно-абразивная, анодно-гидравлическая).
31. Физические основы работы ультразвуковых установок. Ультразвуковые генераторы и преобразователи. Применение ультразвука в промышленности.
32. Электрогидравлическая обработка.
33. Магнитоимпульсная обработка.
34. Основы электронно-ионной технологии. Аэрозольные технологии. Очистка дымовых газов, обессоливание воды, электроокраска.

Критерии оценки:

0-10 баллов - студент не смог продемонстрировать ключевые знания, умения и навыки по вопросам разделов.

11-20 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, но имеются неточности в изложении материала, даны неполные ответы.

21-30 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, но не смог продемонстрировать глубокого понимания предмета изучения по большинству тем разделов дисциплины.

31-40 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, продемонстрировал, в основном, глубокое понимание разделов дисциплины.

41-50 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, глубокое всестороннее понимание разделов дисциплины.

Критерии оценки знаний по дисциплине:

Итоговая сумма баллов	Оценка по 4-бальной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS	Градация
90-100	отлично	зачтено	A	отлично
85-89	хорошо		B	очень хорошо
75-84			C	хорошо
70-74			D	удовлетворительно
65-69	удовлетворительно		E	посредственно
60-64			F	неудовлетворительно
ниже 60	неудовлетворительно	не зачтено	F	неудовлетворительно

Зачтено «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Зачтено «Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

Зачтено «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Зачтено «Удовлетворительно»- теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Зачтено «Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Не зачтено «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.