

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Вакуумная техника в электротехнологических установках**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулешов А.О.
	Идентификатор	Rc98b17a6-KuleshovAO-26442bbf

А.О. Кулешов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Федин М.А.
	Идентификатор	R3e9797a9-FedinMA-34f385d8

М.А.
Федин

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

С.А. Цырук

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест №1 «Введение в вакуумную технику» (Тестирование)
2. Тест №2 «Основные элементы конструкций вакуумных электропечей» (Тестирование)
3. Тест №3 «Термовакuumные процессы» (Тестирование)
4. Тест №4 «Газовыделение из конструкционных материалов и методы определения газовых потоков» (Тестирование)
5. Тест №5 «Методы расчета вакуумных печей» (Тестирование)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	14	16
Области применения и основы вакуумной техники						
Области применения и основы вакуумной техники		+		+	+	+
Получение вакуума и способы его контроля						
Получение вакуума и способы его контроля		+		+	+	+
Элементы конструкций вакуумных систем						
Элементы конструкций вакуумных систем		+	+	+		
Расчёт и проектирование вакуумных систем ЭТУ						
Расчёт и проектирование вакуумных систем ЭТУ			+		+	+
Вес КМ:		20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
--------------------	-----------	---	-------------------

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест №1 «Введение в вакуумную технику»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: физические основы получения технического вакуума и свойств газов при давлениях ниже атмосферного	1.Основное уравнение вакуумной техники. 2.Что относится к параметрам вакуумных насосов? 3.В чем состоит принцип работы газобалластного насоса?
Уметь: выбирать критерии принятия проектных решений при проектировании вакуумного оборудования	1.Какие существуют методы определения быстроты откачки? 2.Какие средства применяются для измерения степени вакуума? 3.Укажите основной недостаток пластинчато-роторного насоса?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Тест №2 «Основные элементы конструкций вакуумных электропечей»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принцип действия технических средств для создания, поддержания и измерения вакуума в рабочем объеме вакуумного электротехнологического оборудования	1.Какие нагреватели устанавливаются в низкотемпературных вакуумных печах сопротивления? 2.Какие нагреватели устанавливаются в среднетемпературных вакуумных печах сопротивления? 3.Какие нагреватели устанавливаются в высокотемпературных вакуумных печах сопротивления?
Уметь: определять состав и технические характеристики вакуумного оборудования, необходимого для проведения тех или иных электротехнологических процессов	1.Как рассчитывается срок службы нагревателей? 2.Какой материал необходимо применить в качестве теплоизоляционных экранов для температуры 2000 С? 3.Каков механизм теплопередачи между экранами теплоизоляции?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-3. Тест №3 «Термовакuumные процессы»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современные стандарты вакуумной техники, технические условия эксплуатации оборудования и конструкционные материалы	1.Какие виды термообработки металлов можно осуществлять в вакууме? 2.Перечислите основные преимущества термовакuumных процессов? 3.Что из ниже перечисленного относится к химико-термической обработке?
Уметь: обоснованно выбирать элементы вакуумных уплотнений и методы обработки и подготовки поверхностей	1.Выберите правильную расшифровку печи СНВ-5.10.5/13И1 2.Определите максимальную рабочую температуру печи СНВ-5.10.5/13И1?

деталей вакуумных систем	3.Перечислите основные факторы влияющие на качество получения металла в вакуумных дуговых печах.
--------------------------	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. Тест №4 «Газовыделение из конструкционных материалов и методы определения газовых потоков»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: характеристики сред и свойства материалов, используемых в вакуумной технике	1.При какие температурах происходит максимальное газовыделение с элементов вакуумной системы? 2.Какая технология больше всего подходит для уменьшения газов в металле? 3.Перечислите методы измерения потоков газа.
Уметь: применять методы расчета параметров и характеристик при проектировании устройств вакуумных систем электротехнологического оборудования	1.В чем заключается метод постоянного давления? 2.За счет какого процесса происходит газовыделение с непрогреваемых поверхностей? 3.Как определить скорость десорбции газов?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Тест №5 «Методы расчета вакуумных печей»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы расчета проектирования и конструирования вакуумных систем электротехнологического оборудования	1.Перечислите в какой последовательности производится расчет вакуумной системы? 2.На каком этапе производят выбор типа вакуумной системы? 3.На какой формуле рассчитывается быстродействие насоса?
Уметь: проводить технико-экономическое обоснование проектных решений при проектировании вакуумного электротехнологического оборудования	1.Основным параметром, определяющим вакуумную систему, является..... 2.Какой тип кристаллизатора применяется в вакуумной дуговой печи? 3.Через какой элемент вакуумной системы в шахтных печах сопротивления осуществляют загрузку и выгрузку?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Применение вакуумной техники в электротехнологиях.
2. Типы вакуумных систем: на объемных средствах откачки, на базе молекулярных насосов, с применением комбинированной откачки, для удаления агрессивных газов.

Процедура проведения

Зачет проводится в устной форме по билетам, время на подготовку устного ответа 60 минут

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу