

Паспорт экзамена

по дисциплине «Плазменные электротехнологические установки и системы», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-33, второй вопрос из диапазона вопросов 34-66 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной (модулем).

Форма билета для экзамена

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Плазменные электротехнологические установки и системы»

1. Вольт-амперная характеристика газовых разрядов.
2. Плазмотроны для резки металлов.

Утверждаю: зав. кафедрой АЭТУ _____ Алиферов А.И.
(подпись)

(31.08.2021)

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на билет для экзамена засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 33 до 40 баллов*.

Ответ на билет для экзамена засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 32 баллов*.

Ответ на билет для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закреп-

ленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов*.

Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Плазменные электротехнологические установки и системы»

1. Типичные газовые разряды в постоянном поле.
2. Вольт-амперная характеристика газовых разрядов.
3. Классификация газовых разрядов.
4. Возбуждение и ионизация атомов (молекул).
5. Столкновительная ионизация.
6. Термическая ионизация. Уравнение Саха.
7. Дрейф и подвижность заряженных частиц.
8. Диффузия заряженных частиц. Соотношение Эйнштейна.
9. Амбиполярная диффузия.
10. Диффузия электронов в магнитном поле.
11. Потенциальная яма и потенциальный барьер для электронов в металле.
12. Термоэлектронная эмиссия. . Эффект Шоттки.
13. Холодная (полевая) эмиссия.
14. Термоавтоэлектронная эмиссия.
15. Вторичная электронная эмиссия.
16. Нейтрализация и аккомодация ионов.
17. Электропроводность газоразрядной плазмы.
18. Теплопроводность газоразрядной плазмы.
19. Вязкость плазмы. Джоулево тепло.
20. Термическое равновесие.
21. Квазинейтральность плазмы.
22. Несамостоятельный разряд. Расчет ВАХ.
23. Электронная лавина. Условие пробоя Таунсенда.
24. Закон Пашена.
25. Стримерная теория искрового пробоя.
26. Структура дугового разряда.
27. Виды дуговых разрядов. Катодный слой.
28. Баланс энергии на аноде.
29. Баланс энергии на катоде.
30. Баланс энергии в столбе дуги.
31. Уравнения электродуговой плазмы.
32. Каналовая модель дуги.
33. Устойчивость горения дугового разряда.
34. Зажигание дуги постоянного тока.
35. Плазмотроны с самоустанавливающейся длиной дуги.
36. Плазмотроны с фиксированной длиной дуги.

37. Водородные плазмотроны.
38. Двухструйный плазмотрон.
39. Плавильные плазмотроны.
40. Плазмотроны для резки металлов.
41. Воздушно-плазменная резка металлов.
42. Плазмотроны для напыления: плазмотроны с МЭВ, параметры плазменной струи.
43. Трехструйный реактор.
44. Плазмотрон-реактор с жидкометаллическими электродами.
45. Плазмотрон-реактор с электромагнитным управлением.
46. ВАХ дуги различных схем плазмотронов.
47. Напряженность электрического поля дуги.
48. Тепловой к.п.д. плазмотрона.
49. Удельная эрозия термокатодов.
50. Эрозия цилиндрического медного катода.
51. Эрозия выходного электрода-анода.
52. Устойчивость системы "источник питания - дуга".
53. Шунтирование дуги.
54. Тепловой поток в термокатод.
55. Тепловые потоки в медные катод и анод.
56. Высокочастотные индукционные плазмотроны.
57. Высокочастотные емкостные плазмотроны.
58. Трансформаторный плазмотрон.
59. Плазменная электропечь для переработки бытовых и промышленных отходов.
60. Эколого-экономические аспекты плазменной переработки отходов.
61. Плазменная безмазутная растопка котлов угольных ТЭС.
62. Основы технологии плазменного напыления.
63. Конструкции плазмотронов для напыления.
64. Технология изготовления низкотемпературных электронагревателей.
65. Плазменные технологии в строительной индустрии.
66. Плазменная сварка металлов.