Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электротехнических комплексов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электроснабжение электрического транспорта», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 3 вопросов и и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-21;
- второй вопрос - из диапазона вопросов 22-54;
- третий вопрос – из диапазона 55-82.

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

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Электроснабжение электрического транспорта»

---

1. Что такое энергоресурс, энергия первичная, вторичная?
2. Какие типы схем первичного питания подстанций применяют и в чем их преимущества и недостатки?
3. По каким параметрам СТЭ является многовариантной какие варианты рассматривают?

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____ Щуров Н.И.
(подпись)
(дата)

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет 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, не допускает ошибок и Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за

дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 34 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет 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 28 до 33 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет 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, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 27 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет 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 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электроснабжение электрического транспорта»

Раздел 1

1. Что такое энергоресурс, энергия первичная, вторичная?
2. Как классифицируют энергоресурсы?
3. Какими характеристиками определяют свойства энергоресурсов?
4. Как принципиально устроена ТЭС и каковы ее элементы? В чем отличия КЭС и ТЭЦ?
5. Что представляет собой и как устроены газо- и газопаровые электростанции (установки)?
6. Каков принцип устройства гидравлических электростанций (ГЭС)? Какого вида они бывают?
7. Как принципиально устроены атомные электростанции (АЭС) и атомные реакторы?
8. Как классифицируют линии электропередачи (ЛЭП) и какова шкаластандартных напряжений и токов?
9. Что такое энергосистема, в чем выгода объединения ЭС на параллельную работу?
10. Как устроены подстанции энергосистем?
11. Что такое энергосистема районная, объединенная, единая?

Раздел 2

12. Что такое система электроснабжения электрического транспорта (СЭС ЭТ) и из каких элементов она состоит?
13. Что такое тяговая подстанция и какова ее структура?
14. Что такое выпрямительный агрегат , распределительное устройство , фидер ?
15. Как определяют понятия: тяговая сеть (ТС), контактная сеть (КС), питающая линия,

секционный изолятор, секционирование КС, район питания подстанции?
16. По каким признакам классифицируют СЭС ЭТ?
17. В чем различия между централизованной и децентрализованной СЭС?
18. Какие разновидности СЭС по роду тока и уровням напряжения используют на ЭТ?
19. Что представляет собой СЭС 2х25 кВ?
20. Что представляет собой СЭС двойного напряжения с преобразовательными пунктами?
21. Что такое гальванические и электромагнитные влияния СЭС?
Раздел 3
22. Какие типы схем первичного питания подстанций применяют и в чем их преимущества и недостатки?
23. Как определить электрические параметры ЛЭП?
24. Как найти токи и потери напряжения и мощности в первичных ЛЭП?
25. Как определить эквивалентное сопротивление первичной ЛЭП?
26. Как найти электрические параметры и потери мощности в силовых трансформаторах питающих центров?
27. Что представляют собой принципиальные электрические схемы подстанций постоянного и переменного тока?
28. Какие применяют схемы выпрямления в ВА и в чем их преимущества и недостатки?
29. Какими параметрами характеризуют подстанции?
30. Какие схемы секций тяговой сети (ТС) применяют на ЭТ? Зачем делят ТС на секции?
31. Что представляет собой рельсовая сеть?
32. Как формируются полные схемы питания и секционирования тяговой сети?
33. Какой состав проводов секций контактной сети может быть? Какие используют тросы и контактные провода?
34. Как найти сопротивление контактной и рельсовой сетей? Что такое параметр тяговой сети?
Раздел 4
35. В какой форме представляется энергопотребление поездов?
36. Как найти числовые характеристики поездных токов?
37. По каким исходным данным и как можно определить плотности и числа поездов на участках транспортной сети?
38. Как найти числовые характеристики токов фидера, подстанции?
39. Какими законами распределения вероятностей их описывают тяговые токи?
40. Как влияет напряжение на токоприемнике на движение поезда?
41. Как нормируют качество электроэнергии на токоприемниках ЭПС?
42. Что такое надежность СЭС, и какими показателями ее определяют? Какие отказы рассматривают?
43. Какие вынужденные режим работы рассматривают для СТЭ?44. Какие мероприятия проводятся для повышения надежности СЭС ЭТ?
Раздел 5
45. Зачем нужны электрические расчеты СЭС, и какие величины при этом определяют и как их используют?
46. Как классифицируют методы электрических расчетов и как их применяют для различных видов транспорта?
47. Какой смысл и содержание методов расчетов на основе графиков движения поездов?
48. Как определить электрические величины в мгновенных схемах?
49. Как в методе равномерно распределенной нагрузки определяют электрические величины?
50. Как в методе подвижных нагрузок определить электрические величины при одном поезде на секции?
51. Как в аналитических методах расчетов определяют электрические величины?

52. Какой вид имеют обобщенные формулы для расчетов электрических величин аналитическим методом?
53. Что такое расчетный максимум нагрузки фидера, подстанции и какие общие принципы их определения?
54. Как законы распределения вероятностей используют для оценок коэффициентов максимумов тяговых нагрузок.
Раздел 6
55. По каким параметрам СТЭ является многовариантной какие варианты рассматривают?
56. В чем суть методов сравнения вариантов СЭС по условным приведенным затратам и срокам окупаемости?
57. Как определяют приведенные затраты и сроки окупаемости?
58. Как определяют затраты на потери электроэнергии в элементах СЭС ЭТ?
59. Как найти минимум целевой функции приведенных затрат, экономическую и допустимую плотность тока в проводах?
60. Какова последовательность разработки варианта СЭС и выбора схем электроснабжения поездов?
61. Как выбрать и обосновать сечения проводов секций контактной сети и кабелей питающих линий?
62. Как выбрать и обосновать мощность подстанции?
63. Как выбрать трансформаторную и вентильную мощности подстанции?
Раздел 7
64. Как различают короткие замыкания в тяговых сетях?
65. Что представляет собой схема замещения контура короткого замыкания? Как описывают переходный процесс в контуре КЗ?
66. Какие принимаются условия и как определить наименьший ток короткого замыкания (ТКЗ) в тяговой сети?
67. Какие электрические аппараты используют для коммутации токов фидеров постоянного тока и как протекает процесс отключения ТКЗ?
68. Как выбрать ток уставки аппарата защиты фидера и что значит малый ТКЗ?
69. Что значит каскадные виды защит тяговой сети при малых ТКЗ?
70. Тепловые защиты фидеров ТС, косвенные и на тепловых датчиках, какой имеют принцип построения, что в них общего и в чем различие?
71. Как выполняются защиты, реагирующие на скорость нарастания тока, и импульсные, что в этих защитах общего и в чем различие?
72. Как устроены микропрцессорные защиты типа ЦЗАФ?Раздел 8
73. Что такое электрическая коррозия и как она связана с токами, стекающими с подземного сооружения (ПС)?
74. Как нормируют потери напряжения в рельсовых сетях (РС) трамвая, метрополитена и ЭЖД?
75. Какой вид потенциальных диаграмм рельс-земля, ПС-земля?
76. Какими параметрами характеризуют систему рельс-земля-ПС, от чего зависят величины блуждающих токов?
77. В чем заключается расчет РС и как найти координату подключения к ней отрицательной питающей линии?
78. Активные и пассивные методы защиты ПС от электрокоррозии, в чем состоят?
79. Зачем выравнивают потенциалы отрицательных пунктов? Какой принцип устройства ВДУ?
80. Как выполняют электродренажные защиты ПС?
81. Катодная защита, каков принцип выполнения и как устроен анодный заземлитель?
82. Как устраивают протекторную защиту ПС?