

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

дисциплины

*Б1.В.1 «ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА»*

для направления подготовки

*13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»*

по магистерской программе

*«Электрический транспорт железных дорог и метрополитенов»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в п. 2 рабочей программы.

**2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

| Индикатор достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| <b>ПК-1. Разработка и внедрение эффективных методов эксплуатации подвижного состава электрического транспорта</b>                     |   |   |
| ПК-1.1.1 Знает конструкцию и характеристики электрооборудования электрического подвижного состава                                     | Обучающийся <i>знает</i> :<br>– общую характеристику проблем электромагнитной совместимости при эксплуатации электрооборудования электрического подвижного состава..  | Вопросы к зачету 1-20.  |
| ПК-1.2.1 Умеет определять наиболее эффективные режимы работы отдельных узлов оборудования и электрического подвижного состава в целом | Обучающийся <i>умеет</i> :<br>– разрабатывать модели для исследования проблем электромагнитной совместимости отдельных узлов оборудования;<br>– использовать наиболее эффективные режимы работы экранов для обеспечения электромагнитной совместимости электрооборудования. | Вопросы к зачету 1-20;<br>Практические работы 1 – 4.                |
| ПК-1.3.3 Владеет навыками разработки мероприятий по обеспечению заданного срока службы и расчетных характеристик оборудования         | Обучающийся <i>владеет</i> :<br>– навыками построения и анализа расчетных моделей для обеспечения электромагнитной совместимости оборудования электрического подвижного состава.  | Практические работы 1 – 4.  |

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

| Индикатор достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| <b>ПК-1.</b> Разработка и внедрение эффективных методов эксплуатации подвижного состава электрического транспорта                     |   |   |
| ПК-1.1.1 Знает конструкцию и характеристики электрооборудования электрического подвижного состава                                     | Обучающийся <i>знает</i> :<br>– общую характеристику проблем электромагнитной совместимости при эксплуатации электрооборудования электрического подвижного состава..  | Вопросы к зачету 1-13.  |
| ПК-1.2.1 Умеет определять наиболее эффективные режимы работы отдельных узлов оборудования и электрического подвижного состава в целом | Обучающийся <i>умеет</i> :<br>– разрабатывать модели для исследования проблем электромагнитной совместимости отдельных узлов оборудования;<br>– использовать наиболее эффективные режимы работы экранов для обеспечения электромагнитной совместимости электрооборудования. | Вопросы к зачету 7-11, 13-20;<br>Практические работы 1 – 2.         |
| ПК-1.3.3 Владеет навыками разработки мероприятий по обеспечению заданного срока службы и расчетных характеристик оборудования         | Обучающийся <i>владеет</i> :<br>– навыками построения и анализа расчетных моделей для обеспечения электромагнитной совместимости оборудования электрического подвижного состава.  | Практические работы 1 – 2.  |

### Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

- практические работы;
- подготовить доклад с презентацией по одной из них.

### Перечень и содержание практических работ

Обучающийся получает индивидуальные задания от преподавателя и в рамках аудиторных практических занятий выполняет их самостоятельно. Обучающиеся по очной форме выполняют 4 практические работы, по заочной форме – 2 практические работы. В отдельных случаях практическая работа может быть заменена рефератом по теме работы.

*Примерный план выполнения практической работы:*

1. Обоснование выбора расчетной модели механизма влияния. Описание геометрии расчетной области.
2. Моделирование явления в пакете ELCUT и/или аналитическое решение.

3. Анализ полученных результатов. Разработка рекомендаций по защите от влияния.
4. Подготовка презентации и выступление.

*Перечень тем практических работ:*

1. Исследование наведенных электрических потенциалов.
2. Исследование влияния аварийных режимов тяговой сети на подземные коммуникации.
3. Исследование влияния стационарных магнитных полей, создаваемых силовыми цепями, на работу электронной аппаратуры.
4. Исследование влияния электромагнитных полей промышленной частоты, создаваемых электрооборудованием в рабочем режиме.
5. Исследование влияния электромагнитных полей промышленной частоты, создаваемых электрооборудованием в аварийных режимах.
6. Исследование различных механизмов влияния разряда молнии на работу электрооборудования.

Тестовые задания

В СДО в части дисциплины «Самостоятельная работа» размещен обучающий тест по разделам дисциплины. Количество попыток ответа на вопросы теста не ограничено.

**Материалы для промежуточной аттестации**

Перечень вопросов к зачету  
для очной и заочной форм обучения

1. Основные термины и понятия электромагнитной совместимости (ПК-1.1.1)
2. Источники электромагнитных помех (ПК-1.1.1)
3. Классификация помех (ПК-1.1.1)
4. Количественная оценка уровней помех (ПК-1.1.1)
5. Помехоэмиссия и помехоустойчивость. Электромагнитная обстановка (ПК-1.1.1)
6. Нормирование безопасных для человека напряженностей электрических и магнитных полей (ПК-1.1.1)
7. Виды механизмов связи. Способы их моделирования (ПК-1.1.1, ПК-1.2.1)
8. Гальваническая связь (ПК-1.1.1, ПК-1.2.1)
9. Емкостная связь (ПК-1.1.1, ПК-1.2.1)
10. Индуктивная связь (ПК-1.1.1, ПК-1.2.1)
11. Связь излучением (ПК-1.1.1, ПК-1.2.1)
12. Уравнения Максвелла и виды электромагнитных полей (ПК-1.1.1)
13. Формулировка задач электромагнитной совместимости с применением теории электромагнитного поля (ПК-1.1.1, ПК-1.2.1)
14. Моделирование гальванической связи (ПК-1.2.1)
15. Моделирование емкостной связи (ПК-1.2.1)
16. Моделирование индуктивной связи (ПК-1.2.1)
17. Квазистационарные модели (ПК-1.2.1)
18. Природа экранирующего действия и электромагнитные экраны (ПК-1.2.1)
19. Особенности воздействия высокочастотных электромагнитных полей (ПК-1.2.1)
20. Импульсные помехи при ударах молнии (ПК-1.2.1)

**3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания**

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблицах 3.1 и 3.2.

Т а б л и ц а 3.1

для очной формы обучения

| № п/п  | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции | Показатель оценивания          | Критерии оценивания   | Шкала оценивания |
|--|---|--------------------------------|---|------------------|
| 1  | Практические работы № 1-4   | Срок выполнения работы         | Работа выполнена в срок   | 2                |
|  |   |                                | Работа выполнена после срока  | 0                |
|  |   | Правильность постановки задачи | Правильно   | 5                |
|  |   |                                | Есть отдельные недостатки   | 3                |
|  |   |                                | Неправильно   | 0                |
|  |   | Полнота проведенного анализа   | Проведен полный анализ  | 5                |
|  |   |                                | Выполнен неполный анализ  | 3                |
|  |   |                                | Анализ не проведен  | 0                |
|  |   | Точность выводов               | Вывод носят конкретный характер                                     | 3                |
|  |   |                                | Вывод носят формальный характер                                     | 0                |
| Итого максимальное количество баллов за практическую работу            |   |                                |   | 15               |
| <b>Итого максимальное количество баллов за практические работы 1-4</b> |   |                                |   | <b>60</b>        |
| 2  | Участие в обсуждении презентаций                                    | Активность участия             | Участвовал активно  | 10               |
|  |   |                                | Участвовал пассивно   | 5                |
|  |   |                                | Не участвовал в обсуждении  | 0                |
|  |   |                                | <b>Итого максимальное количество баллов за участие в обсуждении</b> |                  |
| <b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>                            |   |                                |   | <b>70</b>        |

Т а б л и ц а 3.2

для заочной формы обучения

| № п/п | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции | Показатель оценивания  | Критерии оценивания          | Шкала оценивания |
|-------|---|------------------------|------------------------------|------------------|
| 1     | Практические работы № 1-2   | Срок выполнения работы | Работа выполнена в срок      | 5                |
|       |   |                        | Работа выполнена после срока | 0                |
|       |   | Правильность           | Правильно                    | 10               |

|  |                                  |   |                                 |    |
|--|----------------------------------|---|---------------------------------|----|
|  |                                  | постановки задачи   | Есть отдельные недостатки       | 8  |
|  |                                  |   | Неправильно                     | 0  |
|  |                                  | Полнота проведенного анализа  | Проведен полный анализ          | 10 |
|  |                                  |   | Выполнен неполный анализ        | 8  |
|  |                                  |   | Анализ не проведен              | 0  |
|  |                                  | Точность выводов  | Вывод носят конкретный характер | 5  |
|  |                                  |   | Вывод носят формальный характер | 0  |
| Итого максимальное количество баллов за практическую работу            |                                  |   | 30                              |    |
| <b>Итого максимальное количество баллов за практические работы 1-2</b> |                                  |   | <b>60</b>                       |    |
| 2  | Участие в обсуждении презентаций | Активность участия  | Участвовал активно              | 10 |
|  |                                  |   | Участвовал пассивно             | 5  |
|  |                                  |   | Не участвовал в обсуждении      | 0  |
|  |                                  | <b>Итого максимальное количество баллов за участие в обсуждении</b> |                                 |    |
| <b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>                            |                                  |   | <b>70</b>                       |    |

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 и 4.2.

#### Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1

для очной формы обучения

| Вид контроля                | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции | Максимальное количество баллов в процессе оценивания | Процедура оценивания   |
|-----------------------------|---|--|--|
| 1. Текущий контроль         | Практические работы, Участие в обсуждении                           | 70   | Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3<br>Допуск к зачету $\geq 50$ баллов   |
| 2. Промежуточная аттестация | Перечень вопросов к зачету  | 30   | – получены полные ответы на вопросы – 25-30 баллов;<br>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла;<br>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-19 баллов;<br>– не получены ответы на вопросы или вопросы не |

|                           |   |            |                      |
|---------------------------|---|------------|----------------------|
|                           |   |            | раскрыты – 0 баллов. |
|                           | <b>ИТОГО</b>  | <b>100</b> |                      |
| <b>3. Итоговая оценка</b> | «Зачтено» - 60-100 баллов<br>«Не зачтено» - менее 59 баллов (включая) |            |                      |

Т а б л и ц а 4.2

для заочной формы обучения

| <b>Вид контроля</b>                | <b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b> | <b>Максимальное количество баллов в процессе оценивания</b> | <b>Процедура оценивания</b>   |
|------------------------------------|--|---|---|
| <b>1. Текущий контроль</b>         | Практические работы,<br>Участие в обсуждении                               | 70  | Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3<br>Допуск к зачету<br>≥ 50 баллов  |
| <b>2. Промежуточная аттестация</b> | Перечень вопросов к зачету   | 30  | – получены полные ответы на вопросы – 25-30 баллов;<br>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла;<br>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-19 баллов;<br>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов. |
|                                    | <b>ИТОГО</b>   | <b>100</b>  |   |
| <b>3. Итоговая оценка</b>          | «Зачтено» - 60-100 баллов<br>«Не зачтено» - менее 59 баллов (включая)      |   |   |

Процедура проведения зачета осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета. Билет содержит 2 вопроса из перечня вопросов промежуточной аттестации (п.2).

Разработчик оценочных материалов,  
доцент  
20.04.2023 г.

*И.М. Карпова*