

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.О. 19 «ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»*

для направления подготовки

*23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»*

по профилю

«Автомобильный сервис»

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, приведён в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

Для очной формы обучения

| Индикатор достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции   |
|---|---|---|
| <b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |   |   |
| ОПК-1.1.3. Знает способы применения общетеchnических знаний для решения задач в профессиональной деятельности   | Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- основные понятия теории электрических и магнитных цепей;</li> <li>- электрические цепи однофазного синусоидального тока;</li> <li>- электрические цепи трёхфазного тока;</li> <li>- трансформаторы;</li> <li>- электрические машины переменного тока;</li> <li>- электрические машины постоянного тока;</li> <li>- основы электроники;</li> <li>- полупроводниковые приборы</li> </ul> | Вопросы к зачёту 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47.<br>Лабораторные работы 1, 3, 4, 6, 7. Расчётно-графические работы 2 |
| ОПК-1.2.2. Умеет применять общетеchnические знания в профессиональной деятельности  | Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи по исследованию электрических цепей транспортно-технологических машин</li> </ul>  | Вопросы к зачёту 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48.<br>Лабораторные работы 2, 5, 8. Расчётно-графические работы 1      |

Таблица 2.2

Для заочной формы обучения

| Индикатор достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции  |
|---|--|--|
| <b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |  |  |
| ОПК-1.1.3. Знает способы применения общетеchnических знаний для решения задач в   | Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- основные понятия теории электрических и магнитных цепей;</li> <li>- электрические цепи однофазного синусоидального тока;</li> </ul> | Вопросы к зачёту 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47.<br>Лабораторные работы 3, 4.<br>Контрольные работы 3 |

|  |   |   |
|--|---|---|
| профессиональ<br>ой деятельности   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические цепи трёхфазного тока;</li> <li>- трансформаторы;</li> <li>- электрические машины переменного тока;</li> <li>- электрические машины постоянного тока;</li> <li>- основы электроники;</li> <li>- полупроводниковые приборы</li> </ul> |   |
| ОПК-1.2.2.<br>Умеет<br>применять<br>общинженерны<br>е знания в<br>профессиональ<br>ой деятельности | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи по исследованию электрических цепей транспортно-технологических машин</li> </ul>   | <p>Вопросы к зачёту 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48.</p> <p>Лабораторные работы 1, 3.<br/>Контрольные работы 1</p> |

### **Материалы для текущего контроля**

#### Перечень лабораторных работ для очной формы обучения

Лабораторная работа 1. Исследование однофазных цепей переменного тока. Последовательное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.

Лабораторная работа 2. Исследование однофазных цепей переменного тока. Параллельное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.

Лабораторная работа 3. Исследование трёхфазных цепей. Соединение приёмников звездой.

Лабораторная работа 4. Исследование однофазного трансформатора.

Лабораторная работа 5. Исследование асинхронных двигателей.

Лабораторная работа 6. Исследование генераторов постоянного тока.

Лабораторная работа 7. Исследование схем выпрямления.

Лабораторная работа 8. Исследование схемы транзисторного усилителя.

#### Перечень лабораторных работ для заочной формы обучения

Лабораторная работа 1. Исследование трёхфазных цепей. Соединение приёмников звездой.

Лабораторная работа 2. Исследование однофазного трансформатора.

Лабораторная работа 3. Исследование асинхронного двигателя.

Лабораторная работа 4. Исследование схем выпрямления.

#### Перечень расчётно-графических работ для очной формы обучения

Расчётно-графическая работа 1. Расчёт и анализ работы цепи трёхфазного тока.

Расчётно-графическая работа 2. Расчёт и анализ механической характеристики асинхронного двигателя.

#### Перечень контрольных работ для заочной формы обучения

Контрольная работа 1. Расчёт электрических цепей однофазного тока.

Контрольная работа 2. Расчёт электрических цепей трёхфазного тока.

**Материалы для промежуточной аттестации**  
**Перечень вопросов к зачёту для очной и заочной форм обучения**

| <b>Вопросы</b>   | <b>Индикаторы достижения компетенций</b> |
|--|--|
| 1. Закон электромагнитной индукции (формулировка Фарадея и Максвелла). Принцип Ленца. Закон Ампера.  | ОПК-1.1.3.                               |
| 2. Закон полного тока. Закон Ома для магнитной цепи.   | ОПК-1.2.2.                               |
| 3. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Законы Кирхгофа.   | ОПК-1.1.3.                               |
| 4. Получение синусоидальной электродвижущей силы. Начальная фаза, сдвиг по фазе.   | ОПК-1.2.2.                               |
| 5. Амплитудное, действующее, среднее значения синусоидальных величин.  | ОПК-1.1.3.                               |
| 6. Изображение синусоидальных функций вращающимися векторами. Векторные диаграммы.   | ОПК-1.2.2.                               |
| 7. Поверхностный эффект.   | ОПК-1.1.3.                               |
| 8. Активная нагрузка в цепи переменного тока. Временная и векторная диаграммы. Мгновенное значение мощности.   | ОПК-1.2.2.                               |
| 9. Индуктивная нагрузка в цепи переменного тока. Временная и векторная диаграммы. Мгновенное значение мощности.  | ОПК-1.1.3.                               |
| 10. Ёмкостная нагрузка в цепи переменного тока. Временная и векторная диаграммы. Мгновенное значение мощности.   | ОПК-1.2.2.                               |
| 11. Неразветвлённая цепь переменного тока с последовательным соединением $r, L, C$ . Векторная диаграмма для случая $x_L > x_C$ . Треугольники сопротивлений и мощностей.              | ОПК-1.1.3.                               |
| 12. Резонанс напряжений. Условия резонанса. Векторная диаграмма. Опасность резонанса.  | ОПК-1.2.2.                               |
| 13. Разветвлённая цепь переменного тока с параллельным соединением $r, L, C$ . Векторная диаграмма для случая $b_L > b_C$ . Треугольники проводимостей и мощностей.                    | ОПК-1.1.3.                               |
| 14. Резонанс токов. Условия резонанса. Векторная диаграмма. Опасность резонанса.   | ОПК-1.2.2.                               |
| 15. Коэффициент мощности потребителей электрической энергии ( $\cos \varphi$ ) и способы его повышения.  | ОПК-1.1.3.                               |
| 16. Понятие о символическом методе расчёта цепей синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Выражение для мощности.  | ОПК-1.2.2.                               |
| 17. Система трёхфазного тока и её преимущества. Получение трёхфазного тока. Временная и векторная диаграммы электродвижущей силы.  | ОПК-1.1.3.                               |
| 18. Соединение фаз трёхфазного генератора звездой. Векторная диаграмма напряжений. Основные определения и соотношения между линейными и фазными величинами. Ток в нейтральном проводе. | ОПК-1.2.2.                               |
| 19. Соединение фаз трёхфазного генератора треугольником. Векторная диаграмма токов. Соотношение между линейными и фазными величинами.  | ОПК-1.1.3.                               |
| 20. Мощность трёхфазного тока. Выражения активной, реактивной и полной мощности для несимметричной и симметричной нагрузки.  | ОПК-1.2.2.                               |
| 21. Измерение активной мощности трёхфазного тока. Методы трёх, двух и одного ваттметров.   | ОПК-1.1.3.                               |
| 22. Вращающееся магнитное поле трёхфазного тока. Картина поля  | ОПК-1.2.2.                               |

|  |            |
|--|------------|
| нескольких моментов времени. Вращающееся магнитное поле двухфазного тока.  |            |
| 23. Классификация, устройство и принцип действия трансформаторов.  | ОПК-1.1.3. |
| 24. Режим холостого хода и короткого замыкания трансформатора, основные соотношения.   | ОПК-1.2.2. |
| 25. Внешние характеристики трансформатора. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформатора.                    | ОПК-1.1.3. |
| 26. Трёхфазный и сварочный трансформатор.  | ОПК-1.2.2. |
| 27. Измерительные трансформаторы. Трансформаторы тока и напряжения.  | ОПК-1.1.3. |
| 28. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство.  | ОПК-1.2.2. |
| 29. Энергетическая диаграмма и рабочие характеристики асинхронного двигателя.  | ОПК-1.1.3. |
| 30. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя.  | ОПК-1.2.2. |
| 31. Способы пуска асинхронного двигателя.  | ОПК-1.1.3. |
| 32. Способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.   | ОПК-1.2.2. |
| 33. Реверс и торможение асинхронного двигателя.  | ОПК-1.1.3. |
| 34. Устройство и принцип действия синхронного генератора. Характеристика холостого хода, внешняя и регулировочная.             | ОПК-1.2.2. |
| 35. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.  | ОПК-1.1.3. |
| 36. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент машины постоянного тока.   | ОПК-1.2.2. |
| 37. Реакция якоря машины постоянного тока и искрение на коллекторе.  | ОПК-1.1.3. |
| 38. Способы возбуждения машины постоянного тока. Потери мощности и к. п. д.  | ОПК-1.2.2. |
| 39. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.  | ОПК-1.1.3. |
| 40. Электронно-дырочный p-n- переход. Прямое и обратное смещение p-n- перехода.  | ОПК-1.2.2. |
| 41. Вольтамперная характеристика p-n- перехода. Виды пробоя p-n- перехода.   | ОПК-1.1.3. |
| 42. Полупроводниковые диоды. Классификация и область применения.   | ОПК-1.2.2. |
| 43. Схемы полупроводниковых выпрямителей. Однополупериодная схема однофазного тока. Основные соотношения. Временные диаграммы. | ОПК-1.1.3. |
| 44. Двухполупериодная мостовая схема выпрямления однофазного тока. Основные соотношения и характеристики. Временные диаграммы. | ОПК-1.2.2. |
| 45. Сглаживающие фильтры. Основные соотношения и характеристики. Временные диаграммы.  | ОПК-1.1.3. |
| 46. Транзисторы. Область применения. Принцип действия биполярного транзистора.   | ОПК-1.2.2. |
| 47. Схемы включения биполярных транзисторов. Входные и выходные статические характеристики в схеме с общим эмиттером.          | ОПК-1.1.3. |
| 48. Статические параметры биполярного транзистора и динамическая характеристика.   | ОПК-1.2.2. |

### 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, 3.2.

Таблица 3.1

Для очной формы обучения

| № п/п   | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции  | Показатель оценивания  | Критерии оценивания                                  | Шкала оценивания |
|---|--|--|--|------------------|
| 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8  | Лабораторная работа 1<br>Лабораторная работа 2<br>Лабораторная работа 3<br>Лабораторная работа 4<br>Лабораторная работа 5<br>Лабораторная работа 6<br>Лабораторная работа 7<br>Лабораторная работа 8 | Оформление отчёта  | Соответствует требованиям                            | 1                |
|   |  |  | Не соответствует требованиям                         | 0                |
|   |  | Срок выполнения работы   | Работа выполнена в срок                              | 1                |
|   |  |  | Работа выполнена позже срока без уважительных причин | 0                |
|   |  | Защита лабораторной работы   | Получены правильные ответы на вопросы                | 5                |
|   |  |  | Получены частично правильные ответы на вопросы       | 3                |
|   |  |  | Получены неправильные ответы на вопросы              | 0                |
|   |  | Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу |  |                  |
| <b>ИТОГО</b> максимальное количество баллов за все лабораторные работы                        |  |  |  | <b>56</b>        |
| 9<br>10   | Расчётно-графическая работа 1<br>Расчётно-графическая работа 2   | Оформление отчёта  | Соответствует требованиям                            | 1                |
|   |  |  | Не соответствует требованиям                         | 0                |
|   |  | Срок выполнения работы   | Работа выполнена в срок                              | 1                |
|   |  |  | Работа выполнена позже срока без уважительных причин | 0                |
|   |  | Защита расчётно-графической работы                                 | Получены правильные ответы на вопросы                | 5                |
|   |  |  | Получены частично правильные ответы на вопросы       | 3                |
| Получены неправильные ответы на вопросы   | 0  |  |  |                  |
| Итого максимальное количество баллов за каждую расчётно-графическую работу                    |  |  |  | 7                |
| <b>ИТОГО</b> максимальное количество баллов за все расчётно-графические работы                |  |  |  | <b>14</b>        |
| <b>ИТОГО</b> максимальное количество баллов за все лабораторные и расчётно-графические работы |  |  |  | <b>70</b>        |

Таблица 3.2

Для заочной формы обучения

| № п/п   | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции                              | Показатель оценивания      | Критерии оценивания                                  | Шкала оценивания |
|---|--|----------------------------|--|------------------|
| 1<br>2<br>3<br>4  | Лабораторная работа 1<br>Лабораторная работа 2<br>Лабораторная работа 3<br>Лабораторная работа 4 | Оформление отчёта          | Соответствует требованиям                            | 2                |
|   |  |                            | Не соответствует требованиям                         | 0                |
|   |  | Срок выполнения работы     | Работа выполнена в срок                              | 2                |
|   |  |                            | Работа выполнена позже срока без уважительных причин | 0                |
|   |  | Защита лабораторной работы | Получены правильные ответы на вопросы                | 6                |
|   |  |                            | Получены частично правильные ответы на вопросы       | 4                |
|   |  |                            | Получены неправильные ответы на вопросы              | 0                |
| Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу                            |  |                            |  | 10               |
| <b>ИТОГО</b> максимальное количество баллов за все лабораторные работы                        |  |                            |  | <b>40</b>        |
| 5<br>6  | Контрольная работа 1<br>Контрольная работа 2   | Оформление отчёта          | Соответствует требованиям                            | 3                |
|   |  |                            | Не соответствует требованиям                         | 0                |
|   |  | Срок выполнения работы     | Работа выполнена в срок                              | 3                |
|   |  |                            | Работа выполнена позже срока без уважительных причин | 0                |
|   |  | Защита контрольной работы  | Получены правильные ответы на вопросы                | 9                |
|   |  |                            | Получены частично правильные ответы на вопросы       | 5                |
|   |  |                            | Получены неправильные ответы на вопросы              | 0                |
| Итого максимальное количество баллов за каждую расчётно-графическую работу                    |  |                            |  | 15               |
| <b>ИТОГО</b> максимальное количество баллов за все расчётно-графические работы                |  |                            |  | <b>30</b>        |
| <b>ИТОГО</b> максимальное количество баллов за все лабораторные и расчётно-графические работы |  |                            |  | <b>70</b>        |

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

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

### Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 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         | Лабораторные и расчётно-графические работы                          | 70   | Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1<br>Допуск к зачёту $\geq 50$ баллов   |
| 2. Промежуточная аттестация | Перечень вопросов к зачёту, тестовые задания                        | 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...10 баллов. |
| <b>ИТОГО</b>                |   | <b>100</b>   |  |
| 3. Итоговая оценка          | «зачтено» - 60-100 баллов<br>«не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)  |  |  |

Таблица 4.2

Для заочной формы обучения

| Вид контроля                | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции | Максимальное количество баллов в процессе оценивания | Процедура оценивания   |
|-----------------------------|---|--|--|
| 1. Текущий контроль         | Лабораторные работы   | 70   | Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2<br>Допуск к зачёту $\geq 50$ баллов   |
| 2. Промежуточная аттестация | Перечень вопросов к зачёту, тестовые задания                        | 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...10 баллов. |
| <b>ИТОГО</b>                |   | <b>100</b>   |  |
| 3. Итоговая оценка          | «зачтено» - 60-100 баллов<br>«не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)  |  |  |

Процедура проведения зачёт осуществляется в форме устного ответа на вопрос (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).



Тестовые задания промежуточной аттестации оцениваются по процедуре оценивания таблиц 4.1 и 4.2.

Согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения» предусмотрена возможность для обучающихся прохождения промежуточной аттестации в течение семестра в Центре тестирования.