

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

Кафедра «Электротехника и теплоэнергетика»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

*дисциплины*

*Б1.О.41 «ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»*

*для специальности*

*23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»*

*по специализациям*

*«Грузовая и коммерческая работа»*

*«Транспортный бизнес и логистика»*

*«Магистральный транспорт»*

*«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

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

При освоении основной профессиональной образовательной программы специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» по специализациям «Грузовая и коммерческая работа», «Магистральный транспорт», «Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта», «Транспортный бизнес и логистика» (далее - ОПОП) для решения профессиональных задач необходимо формирование компетенций, характеризующееся планируемыми результатами обучения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в таблице 2.1 рабочей программы.

Таблица 2.1.

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
<p><b>ОПК-1.1.1 Знает</b> методы естественных наук (физики, химии, электротехники) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности .</p>	<p>Обучающийся знает : Закон Ома для всей цепи и для участка цепи. различные цепи пост. тока. Законы Кирхгофа. Основные величины, характеризующие переменный ток Трансформатор. Принцип действия и устройство Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство Применение электрической энергии на железнодорожном транспорте.</p>	<p>Лабораторные работы Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Контрольная работа (заочная форма обучения) Вопросы к экзамену</p>
<p><b>ОПК-1.2. Умеет</b> решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники) , а также математического анализа и моделирования.</p>	<p>Обучающийся умеет: определять технико-экономическое значение коэффициента мощности рабочие характеристики двигателя</p>	<p>Лабораторные работы Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Контрольная работа (заочная форма обучения) Вопросы к экзамену</p>
ОПК-6. Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических,		

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов бережливого производства, соблюдению охраны труда и техники безопасности		
ОПК-6.2.1 Умеет проводить оценку безопасности движения поездов, повышения эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов на транспортных объектах	Обучающийся умеет определять рабочие характеристики трансформатора. потери мощности и КПД трансформатора рабочие характеристики двигателя	Лабораторные работы Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Контрольная работа (заочная форма обучения) Вопросы к экзамену

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, 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 знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП при изучении дисциплины приведен в таблице 2.

В настоящем документе приводится только содержание материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков на I этапе формирования компетенций.

Материалы для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности на остальных этапах формирования компетенций приведены в соответствующих фондах оценочных средств.

Т а б л и ц а 2

Код формируемой компетенции	Перечень материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении дисциплины
<b>I этап</b>	
ОПК-1 ОПК-6	Лабораторные работы Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Контрольная работа (заочная форма обучения) Вопросы к экзамену

### Перечень лабораторных работ (очная форма 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 трехфазных цепей. Соединение приемников звездой.

Лабораторная работа № 6. Исследование однофазного трансформатора.

Лабораторная работа № 10. Исследование асинхронного двигателя.

Лабораторная работа № 13. Исследование схем выпрямления.

### Перечень лабораторных работ (заочная форма обучения)

Лабораторная работа № 3. Исследование трехфазных цепей. Соединение приемников звездой.

Лабораторная работа № 6. Исследование однофазного трансформатора.

Преподавателю дается право в рабочем порядке изменять наименование лабораторных работ в пределах выделенных учебных часов и установленной тематики разделов дисциплины.

### Перечень вопросов к экзамену (для всех форм обучения)

1. Значение электротехники. Преимущества электрической энергии. Развитие электротехники в России. Применение электрической энергии на железнодорожном транспорте.

2. Электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома для всей цепи и для участка цепи.

3. Последовательная, параллельная и смешанная цепи пост. тока. Законы Кирхгофа.

4. Однофазный переменный ток. Получение. Графическое изображение. Основные величины, характеризующие переменный ток.

5. Измерение переменного тока. Действующее (эффективное) значение.

6. Изображение синусоидальных функций вращающимися векторами. Понятие о векторной диаграмме.

7. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Кривые мгновенных значений тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма.

8. Цепь переменного тока с емкостью. Кривые мгновенных значений тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма.

9. Цепь переменного тока с индуктивностью. Кривые мгновенных значений тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма.

10. Последовательная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс напряжений.

11. Параллельная цепь переменного тока с активной, индуктивной и емкостной проводимостью. Резонанс токов.

12. Мощность цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Временные диаграммы мгновенной мощности при различных видах нагрузки.

13. Техничко-экономическое значение коэффициента мощности. Способы его улучшения.

14. Получение трехфазного переменного тока. Графическое изображение симметричной трехфазной системы.

15. Соединение приемников звездой. Соотношения между линейными и фазными токами, линейными и фазными напряжениями. Значение нейтрального провода. Векторная диаграмма.

16. Соединение приемников треугольником. Соотношение между линейными и фазными токами, линейными и фазными напряжениями. Векторная диаграмма.

17. Мощность трехфазной цепи.

18. Трансформатор. Принцип действия и устройство.

19. Холостой ход трансформатора. Коэффициент трансформации.

20. Работа трансформатора под нагрузкой. Опыт короткого замыкания.

21. Рабочие характеристики трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора.

22. Трансформирование трехфазного тока. Автотрансформаторы.

23. Измерительные трансформаторы.

24. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока.

25. Вращающий момент асинхронного двигателя. Зависимость момента от скольжения. Критическое скольжение.

26. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Потери мощности в двигателе.

27. Способы пуска асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения. Изменение направления вращения.

28. Электрические машины постоянного тока. Устройство. Назначение основных частей. Принцип действия в режимах двигателя и генератора.

29. Реакция якоря машина постоянного тока. Назначение дополнительных полюсов.

30. Принцип действия и устройство генератора постоянного тока. Схема возбуждения. Уравнение электрического равновесия.

31. Процесс самовозбуждения генератора постоянного тока. Условия самовозбуждения. Характеристика холостого хода.

32. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением. Схема включения. Внешняя и регулировочная характеристики.

33. Генератор постоянного тока со смешанным возбуждением. Схема включения. Внешняя и регулировочная характеристики.

34. Двигатель постоянного тока. Принцип действия и устройство. Основные уравнения двигателя.

35. Саморегулирование двигателя постоянного тока при изменении нагрузки.

36. Пуск двигателя постоянного тока. Регулирование частоты вращения. Изменение направления вращения.

37. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением. Схема включения. Основные характеристики.

38. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением.

Схема включения. Рабочие характеристики двигателя.

39. Принцип действия и устройство синхронного генератора.

40. Реакция якоря синхронного генератора при различных видах нагрузки.

41. Характеристики синхронного генератора: холостого хода, внешняя. регулировочная.

42. Полупроводниковые диоды. Принцип действия. Вольт-амперная характеристика. Классификация. Область применения.

43. Полупроводниковый стабилитрон. Принцип действия. Вольт-амперная характеристика. Область применения.

44. Биполярный транзистор. Принцип действия. Область применения.

45. Три схемы включения биполярного транзистора. Статические вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером. Основные параметры.

46. Тиристоры. Принцип действия и устройство. Область применения.

### **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.

Т а б л и ц а 3

Для очной формы обучения

<b>№ п/п</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
1	Лабораторная работа №1	Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
Получены частично правильные ответы на вопросы	1			

			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10
2	Лабораторная работа №2	Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
<b>№ п/п</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
		оформлению	Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10
		Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
3	Лабораторная		Получены правильные ответы на вопросы	3

	работа №3	Защита работы	Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10
<b>№ п/п</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
4	Лабораторная работа №4	Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10		
5	Лабораторная работа №5	Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0

		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
<b>№ п/п</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10
6	Лабораторная работа №6	Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	2
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	1
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
<b>№ п/п</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
		Оформление решения в соответствии с требованиями ГОСТ	Соответствуют	1
			Не соответствуют	0

7	Расч.-граф. работа № 1	Правильность решения задачи	Ответ правильный	3
			Ответ неправильный	0
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за расчетно-графическую работу		
8	Расч.-граф. работа № 2	Оформление решения в соответствии с требованиями ГОСТ	Соответствуют	1
			Не соответствуют	0
		Правильность решения задачи	Ответ правильный	2
			Ответ неправильный	0
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	0
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	2
		Итого максимальное количество баллов за расчетно-графическую работу		
<b>ИТОГО максимальное количество баллов за все лабораторные и расчетно-графические работы</b>			<b>80</b>	

Для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора до- стижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценива ния
1	Лабораторная работа №1	Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	2
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	1
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	10
			Получены частично правильные ответы на вопросы	5
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	5
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
2	Лабораторная работа №2	Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	2
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	1
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	10
			Получены частично правильные ответы на вопросы	5

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
			Получены неправильные ответы на вопросы	0	
			Срок защиты работы	Работа защищена в срок	5
				Работа защищена после срока	1
			Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу	20	
3	Контрольная работа	Оформление решения в соответствии с требованиями ГОСТ	Соответствуют	1	
			Не соответствуют	0	
		Правильность решения задачи	Ответ правильный	10	
			Ответ неправильный	0	
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	15	
			Получены частично правильные ответы на вопросы	10	
			Получены неправильные ответы на вопросы	0	
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	4	
			Работа защищена после срока	1	
		Итого максимальное количество баллов за контрольную работу	30		
		<b>ИТОГО максимальное количество баллов за все лабораторные и контрольную работу</b>			

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В настоящем документе приведены только методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций на I этапе в процессе изучения дисциплины.

## Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4

Для очной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторные работы . Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2	80	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3. Допуск к экзамену $\geq 50$ баллов при условии выполнения и защиты всех лабораторных и расчетно-графических работ получены правильные и полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; получены в основном правильные ответы на вопросы – 20-25 балла; получены в основном неправильные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов.
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	20	
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторные Работы. Контрольная работа.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3. Допуск к экзамену $\geq 50$ баллов при условии выполнения и защиты всех лабораторных работ
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			<p>получены правильные и полные ответы на вопросы – 25-30 баллов;</p> <p>получены в основном правильные ответы на вопросы – 20-25 балла;</p> <p>получены в основном неправильные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов;</p> <p>не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов.</p>
<b>3. Итоговая оценка</b>	<p>«Отлично» - 86-100 баллов</p> <p>«Хорошо» - 75-85 баллов</p> <p>«Удовлетворительно» - 60-74 баллов</p> <p>«Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)</p>		

Разработчик оценочных материалов, доцент

«27» апреля 2023 г.

Б.А.Трифонов