

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Дисциплина: Теоретические основы электротехники

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету.

Компетенция ОПК-1:

1. Градиент потенциала электростатического поля. ОПК-1
2. Теорема Гаусса в интегральной форме. Теорема Гаусса в дифференциальной форме. ОПК-1
3. Уравнения Пуассона и Лапласа для электростатического поля. ОПК-1
4. Энергия электростатического поля. ОПК-1
5. Стационарное электрическое поле в проводящей среде и его характеристики. ОПК-1
6. Закон Ома в дифференциальной форме. Первый закон Кирхгофа в дифференциальной форме. ОПК-1
7. Стационарное магнитное поле и его характеристики потенциал. Изображение магнитного поля. ОПК-1
8. Принцип непрерывности магнитного потока. ОПК-1
9. Закон электромагнитной индукции. Второе уравнение Максвелла. ОПК-1
10. Полная система уравнений электромагнитного поля. ОПК-1
11. Основные законы электрических цепей постоянного тока. ОПК-1
12. Метод расчета сложных электрических цепей постоянного тока по уравнениям Кирхгофа. ОПК-1
13. Метод контурных токов. ОПК-1
14. Метод узловых потенциалов. ОПК-1
15. Построение потенциальной диаграммы. ОПК-1
16. Принцип суперпозиции. Метод наложения. ОПК-1
17. Метод эквивалентного генератора ОПК-1
18. Преобразование треугольника сопротивлений в звезду и наоборот. ОПК-1
19. Расчет нелинейных цепей постоянного тока аналитическим методом по законам Кирхгофа. ОПК-1
20. Расчет нелинейных цепей постоянного тока с одним источником графическим методом. ОПК-1
21. Расчет нелинейных цепей постоянного тока с двумя узлами графическим методом. ОПК-1
22. Расчет нелинейных цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора. ОПК-1
23. Расчет цепей переменного тока с инерционными нелинейными элементами. ОПК-1,
24. Расчет цепей переменного тока с безинерционными нелинейными элементами. ОПК-1,
25. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. ОПК-1

26. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальной функции. Волновая диаграмма. ОПК-1
27. Изображение синусоидальной функции времени вращающимся вектором. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами. ОПК-1
28. Основные сведения о комплексных числах. Изображение синусоидальной функции времени комплексным числом. ОПК-1.
29. Переход от одной формы изображения синусоидальной функции к другой. ОПК-1.
30. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Символический метод расчета цепей синусоидального тока. ОПК-1.
31. Построение векторной топографической диаграммы. ОПК-1
32. Взаимная индуктивность как параметр цепи при переменном токе. Коэффициент магнитной связи. ОПК-1
33. Одноименные зажимы индуктивно связанных катушек. ОПК-1,
34. Методы и порядок расчета сложных цепей со взаимной индуктивностью. ОПК-1
35. Эквивалентная замена индуктивной связи при соединении катушек одноименными зажимами. ОПК-1
36. Эквивалентная замена индуктивной связи при соединении катушек разноименными зажимами. ОПК-1
- Компетенция ПК-1
1. Электростатическое поле, его напряженность и потенциал. Изображение электростатического поля. ПК-1
2. Граничные условия электростатического поля. ПК-1
3. Принцип экранирования электрического поля. ПК-1
4. Принцип экранирования магнитного поля. ПК-1
5. Электрическая цепь и ее элементы, основные понятия. ПК-1
6. Эквивалентные схемы источника и потребителя. ПК-1
7. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. ЛЭП постоянного тока. Основные характеристики ЛЭП постоянного тока. ПК-1
8. Среднее и действующее значение переменного тока. ПК-1
9. Понятие активного сопротивления. Синусоидальный ток в активном сопротивлении. ПК-1
10. Синусоидальный ток в индуктивности. ПК-1
11. Синусоидальный ток в емкости. ПК-1
12. Последовательное соединение R-L-C элементов. ПК-1
13. Параллельное соединение R-L-C элементов. ПК-1
14. Эквивалентные сопротивления и проводимости. ПК-1
15. Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей. Коэффициент мощности при синусоидальном токе. ПК-1
16. Энергия, мгновенная и активная мощность в цепях переменного тока. ПК-1
17. Мощность в активном сопротивлении при синусоидальном токе. ПК-1
18. Мощность в индуктивности при синусоидальном токе. ПК-1
19. Мощность в емкости при синусоидальном токе. ПК-1
20. Мощность произвольного участка цепи при синусоидальном токе. Треугольник мощностей. ПК-1
21. Баланс мощностей в цепи при синусоидальном токе. ПК-1
22. Коэффициент мощности цепи при синусоидальном токе. ПК-1
23. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Условия резонанса, способы получения, применение. ПК-1.
24. Опытное определение одноименных зажимов индуктивно связанных катушек. ПК-1
25. Последовательное (согласное и встречное) соединение индуктивно связанных катушек. Векторная диаграмма. ПК-1.
- Примерный перечень вопросов к экзамену
- Компетенция ОПК-1:
1. Многофазные электрические цепи. Преимущества трехфазных цепей перед однофазными. ОПК-1
2. Получение симметричной трехфазной системы ЭДС. ОПК-1
3. Соединение звездой и треугольником в трехфазных цепях. Линейные и фазные токи и напряжения. ОПК-1
4. Соотношения между линейными и фазными напряжениями в симметричной системе. ОПК-1
5. Расчет трехфазной цепи при соединении симметричной нагрузки звездой. Построение векторных диаграмм. ОПК-1
6. Несинусоидальные ЭДС, ток и напряжение. Разложение несинусоидальной функции в ряд Фурье. Случай симметрии. ОПК-1

7. Порядок расчета линейных цепей при несинусоидальных периодических токах и напряжениях. ОПК-1
  8. Резонанс в цепи несинусоидального тока. ОПК-1
  9. Магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей. Схема замещения магнитной цепи. ОПК-1
  10. Основные допущения при расчете магнитных цепей. ОПК-1
  11. Расчет неразветвленных магнитных цепей постоянного тока (прямая и обратная задача). ОПК-1
  12. Расчет разветвленных магнитных цепей постоянного тока (метод двух узлов).
  13. Законы коммутации. ОПК-1
  14. Классический метод расчета переходных процессов. ОПК-1
  15. Характеристическое уравнение цепи. Коэффициент затухания переходного процесса. ОПК-1
  16. Принужденная и свободная составляющие переходного процесса в электрической цепи. ОПК-1
  17. Виды свободной составляющей переходного процесса ОПК-1
  18. Операторный метод расчета переходных процессов. ОПК-1
  19. Элементы операторной схемы. ОПК-1, Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. ОПК-1
  20. Электрические цепи с распределенными параметрами. Телеграфное уравнение линии. ОПК-1
- Компетенция ПК-1
26. Расчет трехфазной цепи при соединении произвольной несимметричной нагрузки звездой. ПК-1
  27. Расчет трехфазной цепи при соединении произвольной несимметричной нагрузки треугольником.
  28. Построение векторных диаграмм. ПК-1
  29. Мощность в трехфазных цепях. ПК-1
  30. Нелинейные электрические цепи и виды вольтамперных характеристик нелинейных элементов. ПК-1
  31. Классификация нелинейных элементов. ПК-1
  32. Среднее и действующее значение несинусоидальной функции. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальной функции. ПК-1.
  33. Мощность цепи несинусоидального тока. ПК-1
  34. Магнитные цепи и их характеристики: индукция, поток, напряженность. ПК-1
  35. Ферромагнитные материалы и их свойства. ПК-1
  36. Феррорезонанс напряжений. ПК-1
  37. Феррорезонанс токов. ПК-1
  38. Феррорезонансные стабилизаторы напряжения. ПК-1
  39. Понятие о постоянной времени цепи. Продолжительность переходного процесса. ПК-1
  40. Понятие о переходных функциях по току и напряжению. Интеграл Дюамеля. ПК-1
  41. Применение интеграла Дюамеля к расчету переходных процессов. ПК-1

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры "Электротехника, электроника и электромеханика" (протокол № 9 от 17.05.2023)

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к602) Электротехника, электроника и электромеханика 4 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Теоретические основы электротехники Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта	Утверждаю» Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос 1. Резонанс в цепи несинусоидального тока (ОПК-1)		
Вопрос 3. Задача на расчет переходных процессов операторным методом (ПК-1)		
Задача (задание) (ПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Тестовые задания составлены по физическим основам электротехники, методам расчета электрических и магнитных цепей, постоянному и переменному току, переходным процессам, многополюсникам и цепям с распределенными параметрами. Расположены в лк.двгупс. Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры (протокол № 10 от 14.06.2023

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.