

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

**Направление подготовки / специальность:** Электроэнергетика и электротехника  
**Профиль / специализация:** Электротехнические комплексы и электроэнергетические системы  
**Дисциплина:** Специальные разделы теоретических основ электротехники

**Формируемые компетенции:** ОПК-2  
ПК-8

### 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<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>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<br>Экзамен или зачет с оценкой |
|---|---|---|
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно                             |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-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:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности   | Хорошо  |

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

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | Неудовлетворительно<br>Не зачтено   | Удовлетворительно<br>Зачтено  | Хорошо<br>Зачтено  | Отлично<br>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 поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| 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 экзамену.

### Компетенция ОПК-2

- 1) Величины, описывающие электромагнитное поле. Силы, действующие на заряженную частицу в электромагнитном поле.
- 2) Поляризация вещества. Электрическое смещение (индукция). Тензор диэлектрической проницаемости.
- 3) Связь заряженных частиц и тел с их электрическим полем. Постулат Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Закон сохранения электрического заряда.
- 4) Электрический ток проводимости, переноса и смещения. Принцип непрерывности электрического тока в интегральной и дифференциальной формах.
- 5) Магнитный поток. Принцип непрерывности магнитного потока в интегральной и дифференциальной формах. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной формах.
- 6) Намагничивание вещества. Напряжённость магнитного поля. Тензор магнитной проницаемости. Ферро-, диа- и парамагнетики.
- 7) Связь магнитного поля с электрическим током. Закон полного тока в интегральной и дифференциальной формах.
- 8) Энергия системы заряженных тел. Энергия конденсатора. Сила взаимодействия обкладок плоского конденсатора, двух заряженных параллельных цилиндрических проводников.
- 9) Энергия системы контуров с токами. Энергия уединённого контура. Сила взаимодействия линейных токов.
- 10) Объёмная плотность энергии электромагнитного поля. Масса поля. Обобщённые силы в электромагнитном поле.
- 11) Электростатическое поле. Электрический потенциал. Связь потенциала и напряжённости. Уравнения Пуассона и Лапласа.
- 12) Граничные условия на поверхности раздела проводников и диэлектриков в электростатическом поле. Эквипотенциальные поверхности.
- 13) Электростатическое поле двух заряженных осей, двухпроводной линии, коаксиального кабеля.
- 14) Расчёт электрической ёмкости. Ёмкость двухпроводной линии, коаксиального кабеля.
- 15) Граничные условия на поверхности раздела двух диэлектриков в электростатическом поле. Коаксиальный кабель с многослойной изоляцией. Выравнивание напряжённости поля в слоях изоляции.
- 16) Метод зеркальных изображений для расчёта электростатического поля. Поле заряженной оси вблизи проводящей плоскости и вблизи границы раздела двух диэлектриков.

### Компетенция ПК-8

- 1) Диэлектрический шар и диэлектрический цилиндр в однородном электрическом поле.
- 2) Проводящий шар и проводящий цилиндр в однородном электрическом поле.
- 3) Электрическое поле в проводящей среде. Тензор удельной проводимости. Граничные условия на поверхности раздела двух сред с разной удельной проводимостью.
- 4) Метод электростатической аналогии. Расчёт тока утечки и сопротивления изоляции коаксиального кабеля. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
- 5) Расчёт сопротивления сферического и полусферического заземлителя.
- 6) Векторный потенциал магнитного поля. Уравнение Пуассона для векторного потенциала. Граничные условия на поверхности раздела двух сред с разной магнитной проницаемостью.
- 7) Магнитное поле круглого провода, коаксиального кабеля.
- 8) Расчёт индуктивности. Индуктивность соленоида, тороида, двухпроводной линии.
- 9) Метод сеток для расчёта стационарных электрического и магнитного полей.
- 10) Постоянное электромагнитное поле. Теорема Умова-Пойнтинга для мгновенных значений. Передача энергии по коаксиальному кабелю на постоянном токе.
- 11) Система уравнений электромагнитного поля и теорема Умова-Пойнтинга в комплексной форме записи.
- 12) Плоская электромагнитная волна в диэлектрике. Решение волнового уравнения. Волновое сопротивление среды. Скорость распространения волны. Вектор Пойнтинга.
- 13) Плоская электромагнитная волна в проводящей среде. Решение волнового уравнения. Скорость распространения и глубина проникновения волны. Вектор Пойнтинга.
- 14) Электрический поверхностный эффект. Физическое объяснение. Расчёт на примере шины прямоугольного сечения.
- 15) Магнитный поверхностный эффект. Физическое объяснение. Расчёт на примере шины прямоугольного сечения.
- 16) Запаздывающие потенциалы электромагнитного поля. Уравнение Д'Аламбера.
- 17) Излучение электромагнитных волн элементом проводника с током. Ближняя и дальняя зоны излучения. Диаграмма направленности. Вектор Пойнтинга.
- 18) Отражение плоских волн от границы раздела диэлектрик-проводник и от границы раздела диэлектриков с разной диэлектрической проницаемостью.
- 19) Волноводы и полые резонаторы. Типы волн и их распространение в волноводах. Физическое объяснение процессов.

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения  |  |   |
|--|--|---|
| Кафедра<br>(к602) Электротехника,<br>электроника и<br>электромеханика<br>2<br>семестр, учебный год | Экзаменационный билет №<br>по дисциплине<br>Специальные разделы теоретических основ<br>электротехники<br>для направления подготовки / специальности<br>13.04.02 Электроэнергетика и электротехника<br>профиль/специализация<br>Электротехнические комплексы и<br>электроэнергетические системы | «Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br>Скорик В.Г., канд. техн.<br>наук, доцент<br>«___» _____ 20__ г. |
| 1. Запаздывающие потенциалы электромагнитного поля. Уравнение Д'Аламбера. ПК-8                     |  |   |
| 2. Электростатическое поле двух заряженных осей, двухпроводной линии, коаксиального кабеля. ОПК-2  |  |   |

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

**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  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|   | Неудовлетворительно  | Удовлетворительно   | 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 |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p> | <p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p> | <p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p> | <p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br/>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p> | <p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p> |
|---|--|--|---|--|

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