

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

**Направление подготовки / специальность:** Системы обеспечения движения поездов

**Профиль / специализация:** Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

**Дисциплина:** Электромагнитная совместимость и средства защиты

**Формируемые компетенции:** ОПК-6  
ПК-2  
ПК-5

### 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 объеме, 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	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul>	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	<p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.</p>
Уметь	<p>Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.</p>	<p>Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.</p>

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-6:

1. Электрическое и магнитное влияния. Основные понятия и определения.
2. Характеристика влияющих линий. Трехфазные высоковольтные линии переменного тока.
3. Характеристика влияющих линий. Высоковольтные линии постоянного тока.
4. Характеристика влияющих линий. Электрифицированные железные дороги постоянного тока.
5. Характеристика влияющих линий. Электрифицированные железные дороги однофазного переменного тока.
6. Режимы работы и схемы питания тяговых сетей.
7. Линии, подверженные влиянию. Поперечная и продольная асимметрии.
8. Симметричные и несимметричные цепи. Сближение линий.
9. Электромагнитные процессы в однопроводных и двухпроводных цепях.
10. Методика определения сопротивления и индуктивности.

Компетенция ПК-2:

1. Первичные параметры воздушных линий связи.
2. Первичные параметры симметричных кабелей.
3. Электрические процессы в диэлектрике. Емкость и проводимость изоляции кабельных линий связи.
4. Первичные параметры цепей высоковольтных линий.
5. Полное сопротивление контактной сети электрифицированных железных дорог.
6. Полное сопротивление рельсового пути.
7. Электрическое влияние и способ его расчета.
8. Магнитное влияние и способы его расчета.
9. Опасные влияния высоковольтных линий на линии АТиС.
10. Опасные влияния электрифицированных железных дорог однофазного переменного тока на линии АТиС.
11. Мешающие влияния высоковольтных линий на линии АТиС и меры защиты.

Компетенция ПК-5:

1. Мешающие влияния электрифицированных железных дорог однофазного переменного тока на линии АТиС и меры защиты.
2. Мешающие влияния электрифицированных железных дорог постоянного тока на линии АТиС и меры защиты.
3. Меры защиты от опасных влияний высоковольтных линий.
4. Меры защиты от опасных влияний электрифицированных железных дорог.
5. Механизм образования молнии. Параметры линейной молнии.
6. Влияние грозовых разрядов на воздушные линии связи и меры защиты.
7. Влияние грозовых разрядов на подземные кабельные линии связи и меры защиты.
8. Воздействие сухого дугового разряда на подвесной волоконно-оптический кабель.
9. Меры защиты от воздействия сухого дугового разряда.
10. Воздействие магнитных бурь на однопроводные цепи и меры защиты.

11. Гальваническое влияние электрифицированных железных дорог постоянного тока на однопроводные цепи и меры защиты.

12. Гальваническое влияние электрифицированных железных дорог однофазного переменного тока на однопроводные цепи и меры защиты.

13. Гальваническое влияние линий электропередачи на однопроводные цепи и меры защиты.

Контрольная работа «Расчет опасных напряжений при электромагнитных влияниях тяговой сети»

Задание:

1. Составить расчетную схему для определения влияния ТС на линию связи. (ПК-5)
2. Определить величины тока короткого замыкания в расчетных точках тяговой сети. (ОПК-6)
3. Рассчитать опасные напряжения в линии связи при магнитном влиянии в режиме короткого замыкания ТС. (ПК-5)
4. Рассчитать результирующее опасное напряжение на линии связи в вынужденном режиме ТС. (ПК-2)
5. Сравнить расчетные опасные напряжения с допустимыми напряжениями по отношению к земле в проводах линий связи. (ПК-5)

Примерный перечень вопросов к контрольной работе:

Компетенция ОПК-6:

1. Как производится выбор марки магистрального кабеля?
2. Как зависит сопротивление проводников от частоты?
3. Почему в кабелях дальней связи применяется звездная скрутка?
4. Что такое диэлектрическая поляризация?
5. Как зависит проводимость изоляции от частоты?
6. Какие эффекты возникают в двухпроводных цепях при прохождении переменного тока?
7. В чем заключается воздействие окружающих металлических масс на параметры двухпроводной цепи?
8. Какие существуют режимы работы высоковольтных линий?
9. Что такое вынужденный режим работы тяговых сетей электрифицированных железных дорог?
10. Почему при вынужденном режиме работы тяговых сетей электрифицированных железных дорог возникают опасные влияния?

Компетенция ПК-2:

1. Почему при нормальном режиме работы тяговых сетей электрифицированных железных дорог возникают мешающие влияния влияний?
2. Какие цепи относятся к полностью несимметричным влияющим цепям?
3. Что такое поперечная асимметрия двухпроводных цепей связи?
4. Что такое продольная асимметрия двухпроводных цепей связи.
5. Как зависит коэффициент взаимной индуктивности от удельной проводимости земли?
6. Как зависит коэффициент взаимной индуктивности от частоты?
7. В чем заключается экранирующее действие металлических покровов кабеля?
8. В чем заключается экранирующее действие рельсов?
9. В чем заключается принцип действия отсасывающих трансформаторов с обратным проводом?
10. Что является целью расчета опасных и мешающих влияний?

Компетенция ПК-5:

1. Как зависит величина индуктируемого напряжения от ширины сближения?
2. Какие мероприятия применяются для защиты от опасных влияний электрифицированных железных дорог?
3. Какие мероприятия применяются для защиты от мешающих влияний электрифицированных железных дорог?
4. Какие мероприятия применяются для защиты от опасных влияний линий электропередачи?
5. Какие мероприятия применяются для защиты от мешающих влияний линий электропередачи?
6. Как зависит коэффициент экранирования металлических покровов кабеля от частоты?
7. Как зависит коэффициент экранирования металлических покровов кабеля от тока, протекающего по оболочке?
8. Как зависит коэффициент экранирующего действия рельсов от удельной проводимости земли?
9. В чем заключается расчет размещения разрядников?
10. Что такое эквивалентный влияющий ток?

Примерный перечень вопросов к лабораторным занятиям:

Компетенция ОПК-6:

1. В чем состоит физический смысл экранирующего действия металлических покровов кабеля?
2. Может ли коэффициент экранирования металлических покровов кабеля принимать значение равное 1?
3. Может ли коэффициент экранирования металлических покровов кабеля принимать значение равное 0?
4. Как объяснить зависимость  $S_{об} = f(l_{об})$  для кабеля с броневым покровом?
5. Чем отличается реальный коэффициент экранирующего действия от идеального?
6. Как улучшить экранирующие свойства кабелей связи?
7. Как зависит коэффициент экранирования металлических покровов кабеля от частоты?
8. Какой кабель обладает меньшим значением коэффициента экранирования: МКПАБ или МКСБ?
9. Какой кабель обладает меньшим значением коэффициента экранирования: МКБАБ 7x4x1,2 или МКБАБ 14x4x1,2?
10. Объясните принцип действия редуцирующего трансформатора.

Компетенция ПК-2:

1. Какой кабель обладает меньшим значением коэффициента экранирования: МКСГ или МКСБ?
2. С помощью векторной диаграммы объясните принцип экранирующего действия металлических покровов кабеля.
3. Что такое акустический удар и способы защиты от него?
4. Объясните назначение и принцип действия дренажной катушки.
5. Объясните назначение и принцип действия запирающей катушки.
6. Почему обмотки дренажной катушки должны быть включены согласованно?
7. Почему обмотки запирающей катушки должны быть включены встречно?
8. Объясните принцип действия разрядников.
9. Назовите основные параметры разрядников.
10. Что такое «каскадная защита»?

Компетенция ПК-5:

1. В чем заключается расчет размещения разрядников?
2. В чем состоит физический смысл экранирующего действия рельсов?
3. Как объяснить поведение коэффициента экранирующего действия рельсов для воздушных и кабельных линий связи?
4. Объясните принцип действия отсасывающих трансформаторов без обратного провода.
5. Как зависит экранирующее действие рельс от удельной проводимости земли?
6. Как зависит экранирующее действие рельс от ширины сближения?
7. Объясните принцип действия измерителя сопротивления заземления.
8. В каких случаях применяются одиночные заземлители?
9. В каких случаях применяются многостержневые заземлители?
10. В чем заключается расчет сопротивления заземления одиночного заземлителя?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к206) Автоматика, телемеханика и связь 6 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Электромагнитная совместимость и средства защиты для направления подготовки / специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов профиль/специализация Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта	«Утверждаю» Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Магнитное влияние и способы его расчета (ПК-2)		
2. Симметричные и несимметричные цепи. Сближение линий (ОПК-6)		
3. Меры защиты от воздействия сухого дугового разряда (ПК-5)		

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

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

**Задание 1.**(ПК-5)

Выберите правильный вариант ответа

Какие разрядники используются для защиты цепей дистанционного питания?

- Р-27
- ВР-500
- УР-500
- Р-54
- ВР-1000
- УР-1000

**Задание 2.**(ПК-5)

Выберите правильный вариант ответа

В каком диапазоне частот проявляется наибольшая эффективность запирающей катушки?

- 40-150 кГц
- 0-3 кГц
- 3-40 кГц
- 150-250 кГц

**Задание 3.**(ПК-2)

Выберите правильный вариант ответа

Какие разрядники применяются для защиты цепей местных телефонных сетей?

- Р-27
- УР-1000
- ВР-500
- УР-500
- Р-54
- ВР-1000

**Задание 4.**(ПК-2)

Выберите правильный вариант ответа

Какие разрядники являются трёхэлектродными?

- Р-27
- ВР-500
- УР-100
- Р-35
- Р-54

**Задание 5.**(ОПК-6)

Выберите правильный вариант ответа

Какие повреждения возникают в месте удара молнии в кабель?

- Вмятины и прогиб кабеля под действием внешней силы
- Прожог изоляции жил верхнего повива и расплавление оболочки с внутренней стороны
- Расплавление оболочки во вмятинах и разрывы ленточной брони
- Расплавление жил кабеля
- Пробой изоляции между жилами верхнего повива и оболочкой

**Задание 6.**(ОПК-6)

Выберите правильный вариант ответа

Как изменяется коэффициент экранирующего действия рельс с увеличением ширины сближения для различных линий связи?

- Увеличивается для воздушных линий связи
- Уменьшается для воздушных линий связи
- Увеличивается для подземных кабельных линий связи
- Уменьшается для подземных кабельных линий связи

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			
	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
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. 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.