

**Приложение 2 к РПД Молниезащита  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль) Высоковольтные  
электроэнергетика и электротехника  
Форма обучения – заочная  
Год набора - 2015**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Высоковольтные электроэнергетика и электротехника
4.	Дисциплина (модуль)	Молниезащита
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2015

**2. Перечень компетенций**

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10).

### 1. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Молния и ее характеристики. Методы исследования молнии. Характеристики грозовой деятельности. Общая характеристика электромагнитных, газодинамических, тепловых и электродинамических воздействий.	ОПК-2 ПК-5 ПК-10	характеристики молнии и грозовой деятельности, основные виды воздействия молнии на поражаемые объекты, классификацию сооружений по степени опасности поражения молнией, принцип действия и конструкцию молниеотводов, принципы построения и методы расчета молниезащиты энергетических объектов, методы повышения грозоупорности линий электропередачи и подстанций, особенности защиты зданий и промышленных сооружений и транспортных средств	рассчитывать зоны защиты тросовых и стержневых молниеотводов, выбирать заземления молниеотводов, рассчитывать поражения энергетических объектов ударами молнии, определять эффективность молниезащиты линий электропередачи и подстанций		доклад
Молниеотводы. Методы лабораторного исследования зон защиты молниеотводов	ОПК-2 ПК-5 ПК-10				Защита лабораторной работы
Импульсные коэффициенты сосредоточенных и протяженных заземлителей. Молниезащита воздушных линий электропередачи. Молниезащита электрических станций и подстанций.	ОПК-2 ПК-5 ПК-10				доклад
Принципы и методы расчета молниезащиты электрооборудования подстанций. Молниезащита зданий и промышленных сооружений. Молниезащита транспортных средств. Защита контактной сети и электрооборудования подвижного состава электрифицированных железных дорог.	ОПК-2 ПК-5 ПК-10				Защита лабораторной работы

## 1. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1 Защита лабораторных работ

Баллы	Характеристики ответа студента
15	<ul style="list-style-type: none"><li>- в полном объеме выполнено задание;</li><li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- свободно владеет понятиями</li></ul>
10	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнено не менее 85% задания;</li><li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>- не допускает существенных неточностей;</li><li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>- аргументирует научные положения;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- владеет системой основных понятий</li></ul>
5	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнено не менее 65% задания;</li><li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li><li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li><li>- слабо аргументирует научные положения;</li><li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li><li>- частично владеет системой понятий</li></ul>
0	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнено менее 50% задания;</li><li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li><li>- допускает существенные ошибки и неточности;</li><li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li><li>- не может аргументировать научные положения;</li><li>- не формулирует выводов и обобщений;</li><li>- не владеет понятийным аппаратом</li></ul>

### 4.2 Критерии оценки доклада

Баллы	Характеристики ответа студента
15	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- свободно владеет понятиями</li></ul>
10	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>- не допускает существенных неточностей;</li><li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>- аргументирует научные положения;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- владеет системой основных понятий</li></ul>
5	<ul style="list-style-type: none"><li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил</li></ul>

	проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
--	---

### 1.3 Подготовка опорного конспекта

Подготовка материалов опорного конспекта является эффективным инструментом систематизации полученных студентом знаний в процессе изучения дисциплины.

Составление опорного конспекта представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) — опорные сигналы. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	<b>5</b>
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	<b>10</b>

## ***2. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы***

### *Текущий контроль*

Целью текущего контроля знаний студентов является проверка ритмичности работы студентов, оценка усвоения теоретического, практического материала и приобретенных знаний, умений и навыков.

Текущий контроль обеспечивается:

- допуском к выполнению лабораторных работ и защитой результатов выполнения ;
- ежемесячной аттестацией студентов по результатам посещения лекционных и практических занятий, выполнения и защиты лабораторных работ и индивидуальных практических заданий.

### ***5.1 Примерные вопросы к экзамену по курсу "Молниезащита"***

1. Электрическое поле в атмосфере Земли при хорошей погоде.
2. Процессы развития грозных облаков.
3. Гипотезы электризации водяных капель в атмосфере.

4. Стадии линейных разрядов молнии.
5. Параметры разрядов молнии. Число разрядов молнии в наземные объекты.
6. Задачи защиты ЛЭП от разрядов молнии.
7. Критерии эффективности защиты ЛЭП от разрядов молнии.
8. Отключения ЛЭП при разрядах молнии в провода.
9. Отключения ЛЭП вследствие обратных перекрытий при разрядах молнии в опоры.
10. Отключения ЛЭП вследствие обратных перекрытий при разрядах молнии в трос в середине пролета.
11. Отключения ЛЭП от индуктированных перенапряжений при близких разрядах молнии.
12. Особенности защиты ЛЭП 3 - 35 кВ от разрядов молнии.
13. Дополнительные меры защиты ослабленных точек ЛЭП.
14. Задачи молниезащиты подстанций.
  1. Защитное действие молниеотводов.
  2. Защита подстанций от обратных перекрытий с молниеотводов.
  3. Процессы возникновения перенапряжений от атмосферных волн, набегающих по ЛЭП.
  4. Кривая опасных волн. Выбор критической длины защищенных подходов.
  5. Методика оценки эффективности защиты подстанций от атмосферных волн.
  6. Принципы построения защиты электрических машин.
  7. Молниезащита машин, связанных с ЛЭП через трансформатор.
  8. Молниезащита машин, связанных гальванически с ЛЭП.

## **5.2 Примерные темы докладов**

1. Зоны защиты стандарта по молниезащите МЭК
2. Зоны защиты, построенные по защитному углу
3. Построение зон защиты с помощью катящейся сферы
4. Зоны защиты нормативных документов РФ
5. Методические основы расчета молниеотводов
6. Электрогеометрический метод расчета числа ударов молнии
7. Статистический метод расчета числа прорывов
8. Внешняя и внутренняя молниезащита
9. Возникновение и опасность разрядов статического электричества
10. Мероприятия по защите от статического электричества
11. Ионизирующие поля и излучения
12. Статическое электричество, защита от него. Молниеотвод
13. Защита высотных зданий от прямых ударов молний
14. Гигиенические особенности условий труда при воздействии неионизирующих излучений на производстве
15. Разработка внешней молниезащитной системы для комплекса из двух зданий, с помощью двойного стержневого молниеотвода
16. Отработка версии о возникновении пожара в результате, теплового проявления механической энергии, разрядов статического или атмосферного электричества

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль) Высоковольтные электроэнергетика и электротехника**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.В.ОД.11</b>			
Дисциплина		<b>Молниезащита</b>			
Курс	<b>4</b>	семестр	<b>7, 8</b>		
Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий				
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Кириллов И.Е., к.т.н., доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий			
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>		<b>144/4</b>	Кол-во семестров	<b>1</b>	Форма контроля
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>		<b>4/4</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>-/-</b>	ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>
				<b>6/6</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>
					<b>125/125</b>

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

(код, наименование)

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
Не предусмотрен				
<b>Основной блок</b>				
ОПК-2, ПК-5, ПК-10	Защита лабораторных работ	2	30	На лабораторных занятиях
ОПК-2, ПК-5, ПК-10	Доклад	2	30	По согласованию с преподавателем
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ОПК-2, ПК-5, ПК-10	Экзамен	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<b>Дополнительный блок</b>				
ОПК-2, ПК-5, ПК-10	Подготовка опорного конспекта		10	по согласованию с преподавателем

Шкала оценивая в рамках бально-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов