

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Специальные вопросы моделирования электротехнических систем

**Код модуля**  
1160851(0)

**Модуль**  
Высоковольтные установки и диагностика  
электроэнергетического оборудования

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Черных Илья Викторович	д.т.н., доцент	Профессор	Кафедра электротехники

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Черных Илья Викторович, Профессор, Кафедра электротехники

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Специальные вопросы моделирования электротехнических систем

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Отчет по лабораторным работам	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Специальные вопросы моделирования электротехнических систем

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ У-2 - Использовать методы моделирования и	Курсовая работа Экзамен

	<p>математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения  П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов  П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>Курсовая работа  Экзамен</p>
<p>ПК-5 -Способен моделировать работу высоковольтного электрооборудования, преобразователей энергии, высоковольтных электронных аппаратов и установок на базе стандартных пакетов прикладных программ</p>	<p>З-4 - Объяснить методики обработки и анализа результатов экспериментов  П-4 - Оформить средствами создания презентации результатов научного исследования и ведения научной дискуссии  У-4 - Обобщать проведение научных/проектных исследований, выбирать и составлять план эксперимента, использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований</p>	<p>Курсовая работа  Лабораторные занятия  Лекции  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.3</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>конспект литературных источников</i>	2,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>экзамен</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	2,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	2,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

**Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет**  
**Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено**

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Защита курсовой работы	2,15	100
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.75</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.25</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Изучение основной библиотеки Simulink. Разделы «Источники» и «Приемники сигналов»
2. Изучение основной библиотеки Simulink. Раздел «Аналоговые блоки»
3. Изучение основной библиотеки Simulink. Раздел «Дискретные блоки».
4. Изучение основной библиотеки Simulink. Разделы «Нелинейные блоки» и «Блоки таблиц».
5. Изучение основной библиотеки Simulink. Раздел «Математические блоки».
6. Изучение основной библиотеки Simulink. Раздел «Блоки обработки и преобразования сигналов».
7. Изучение основной библиотеки Simulink. Раздел «Функции пользователя».
8. Изучение основной библиотеки Simulink. Раздел «Подсистемы».

9. Изучение библиотеки SimPowerSystems. Раздел «Источники электрической энергии»
  10. Изучение библиотеки SimPowerSystems. Раздел «Измерительные и контрольные устройства»
  11. Изучение библиотеки SimPowerSystems. Раздел «Электротехнические элементы»
  12. Изучение библиотеки SimPowerSystems. Раздел «Элементы силовой электроники»
- LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.1.3. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Создание моделей на основе S-функций
2. Создание моделей с использованием редактора дифференциальных уравнений
3. Разработка электротехнических блоков пользователя
4. Моделирование электротехнических систем
5. Моделирование электромеханических систем

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Отчет по лабораторным работам**

Примерный перечень тем

1. Разработка моделей источников и приемников сигналов
2. Разработка моделей с использованием аналоговых блоков
3. Разработка моделей с использованием нелинейных блоков
4. Разработка моделей с использованием математических блоков
5. Моделирование электротехнических систем
6. Моделирование электромеханических систем

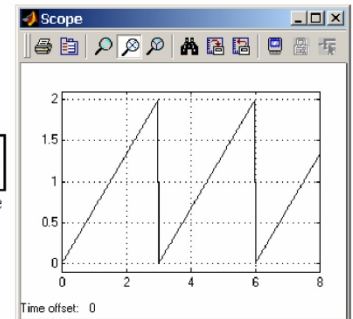
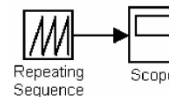
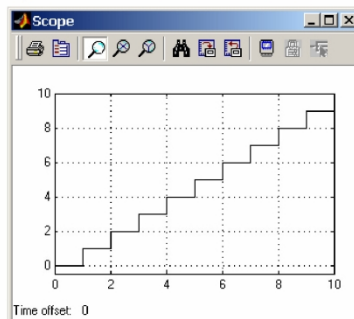
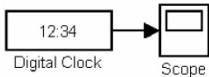
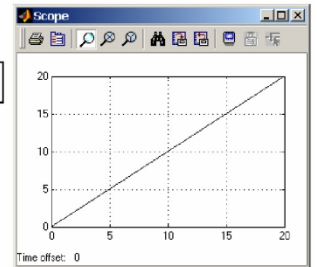
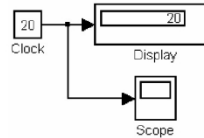
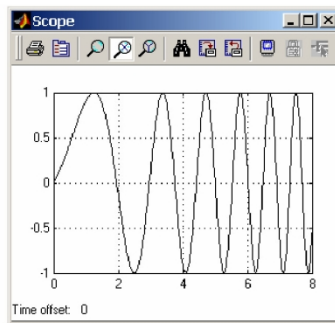
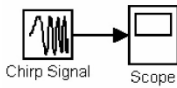
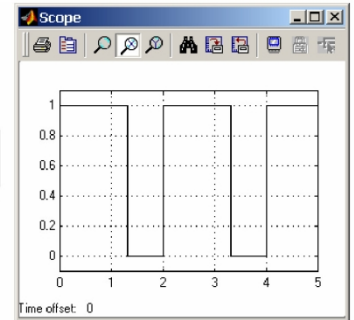
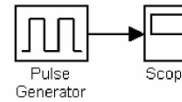
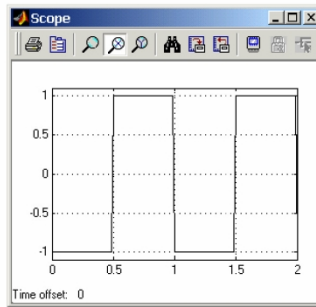
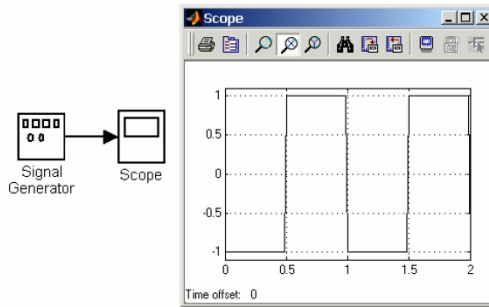
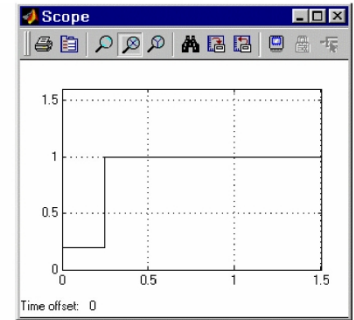
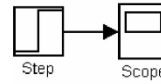
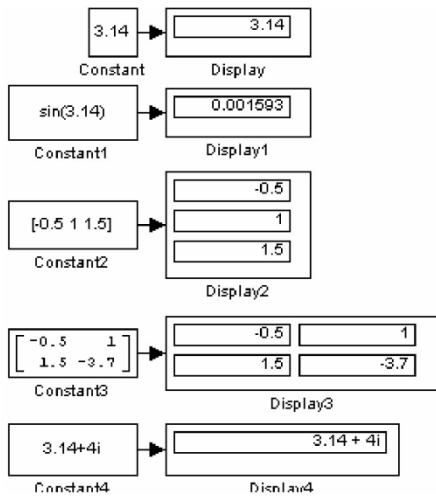
Примерные задания

Составить модели в соответствии с приведенными схемами и выполнить их настройку



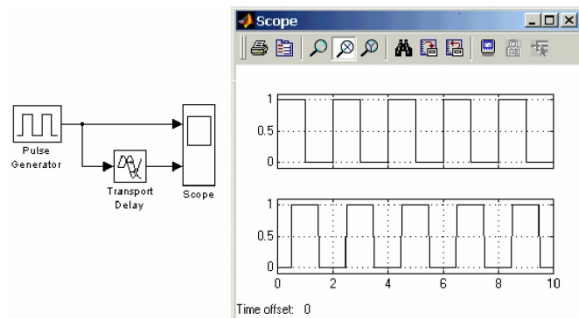
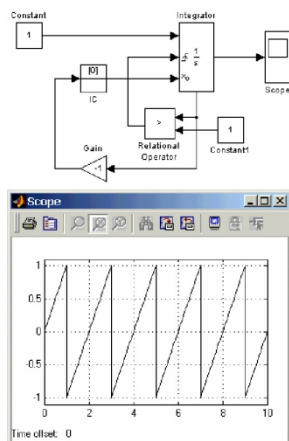
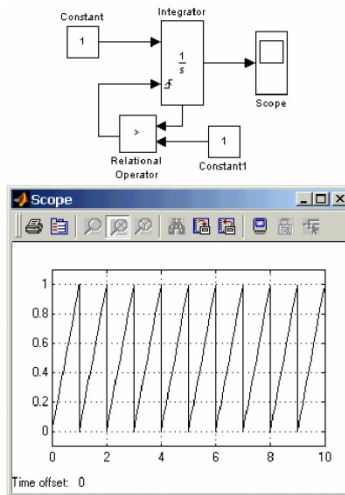
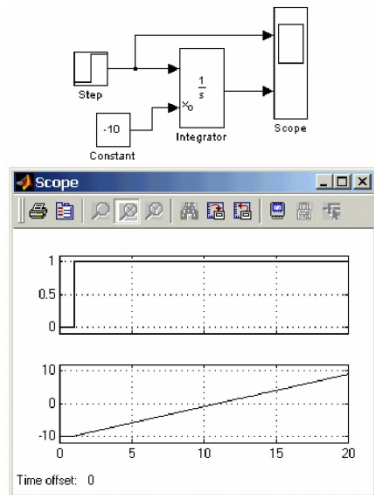
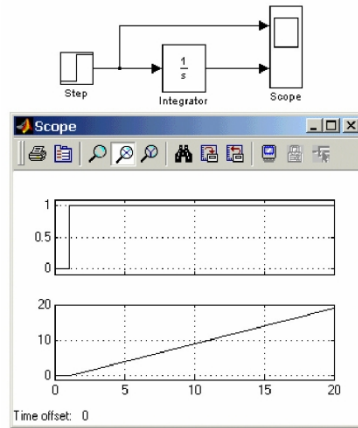
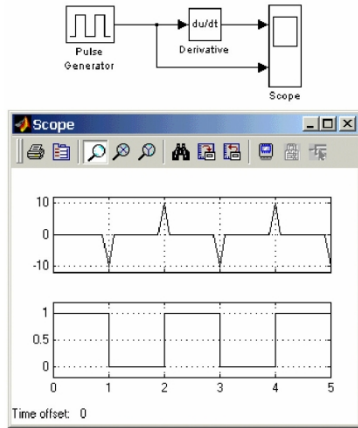
## Simulink. Источники и приемники сигналов

Задание: Составить модели в соответствии с приведенными схемами и выполнить их настройку



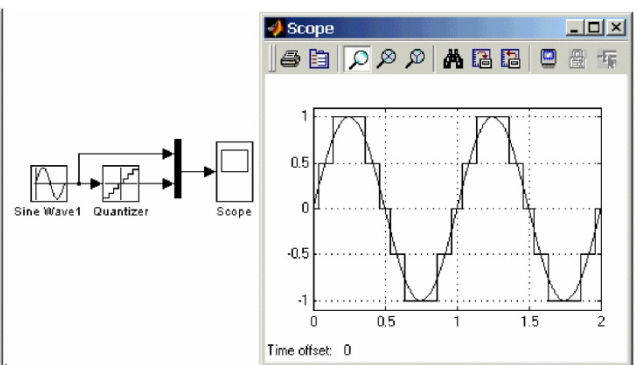
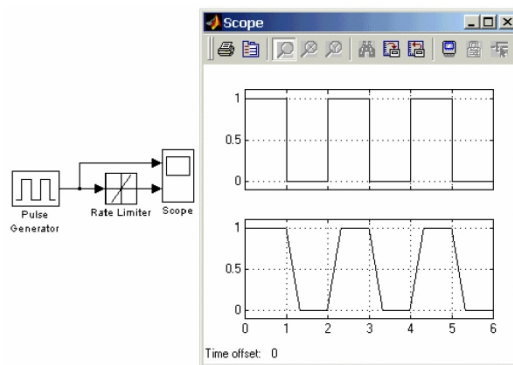
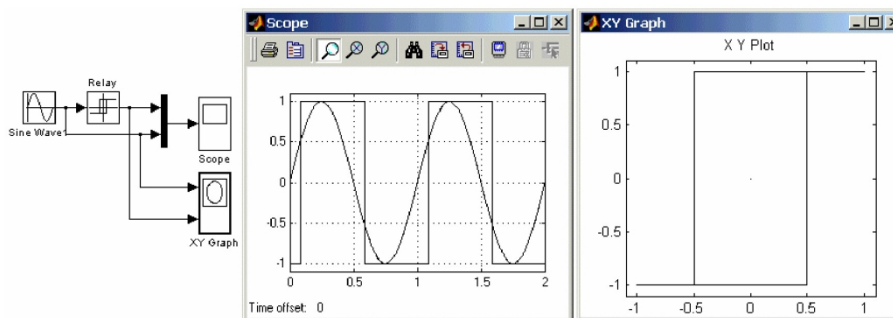
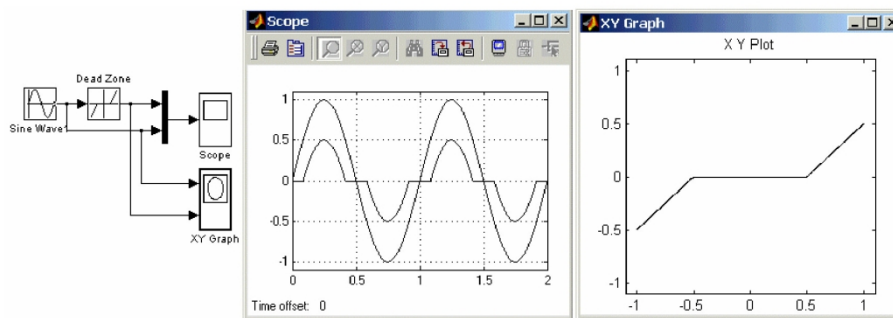
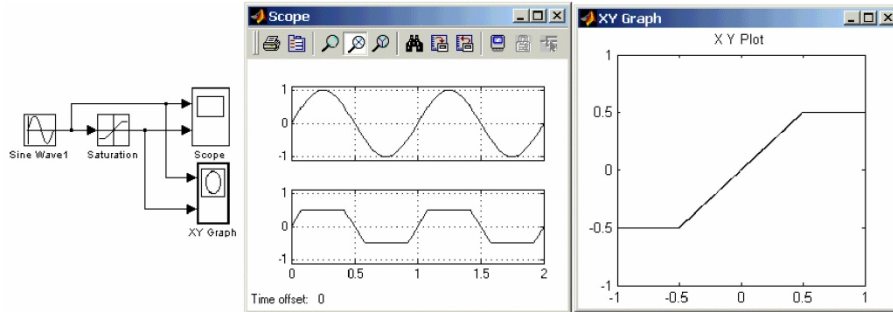
## Simulink. Аналоговые блоки

**Задание:** Составить модели в соответствии с приведенными схемами и выполнить их настройку



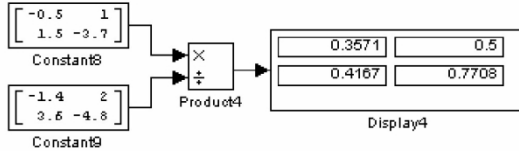
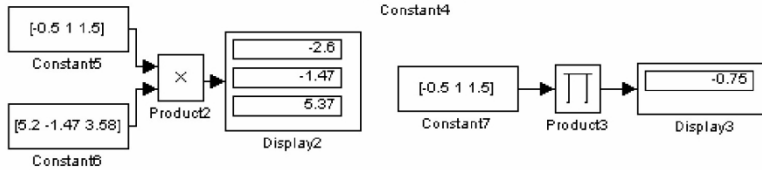
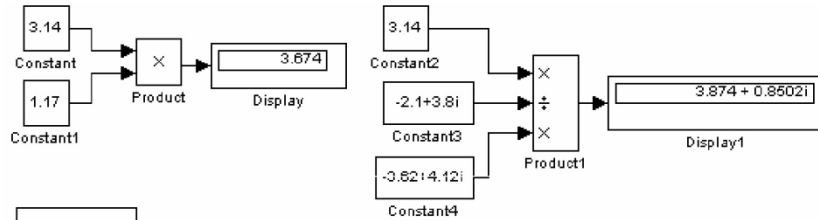
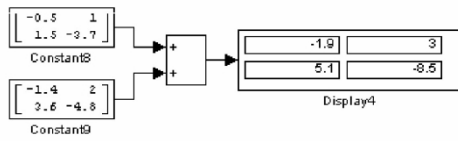
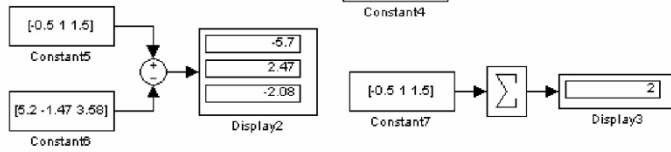
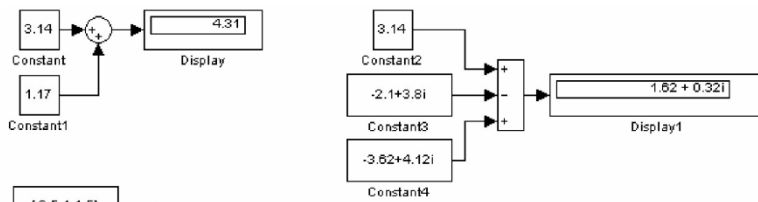
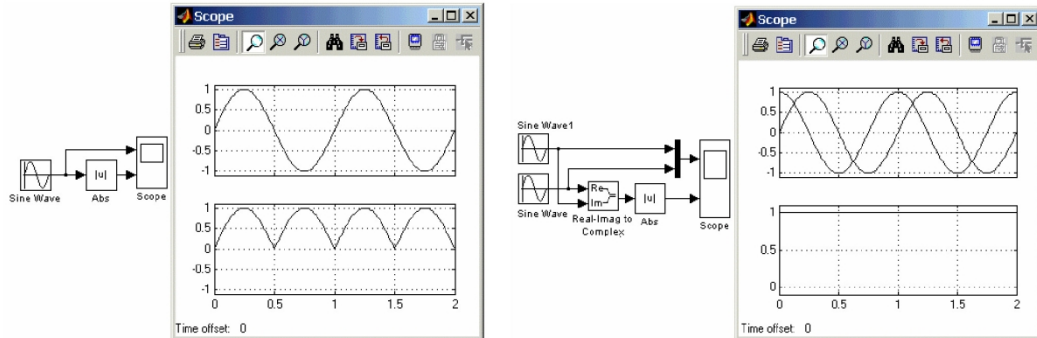
## Simulink. Нелинейные блоки

Задание: Составить модели в соответствии с приведенными схемами и выполнить их настройку



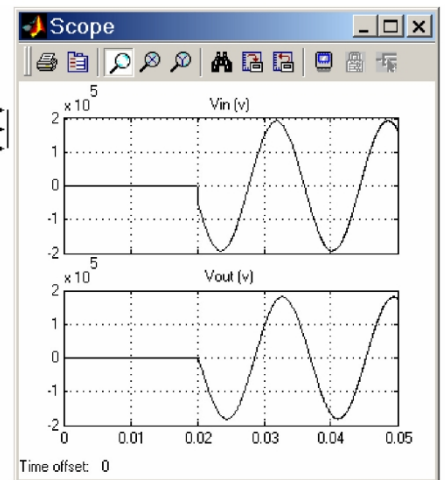
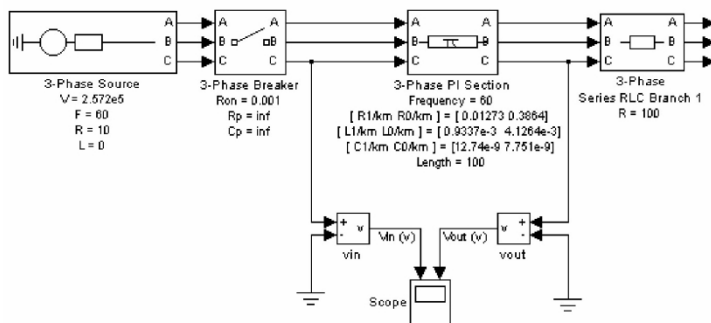
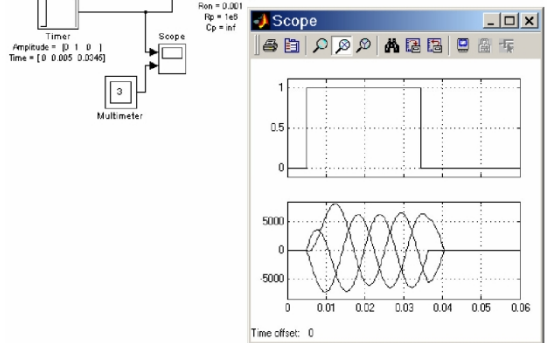
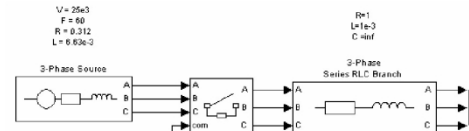
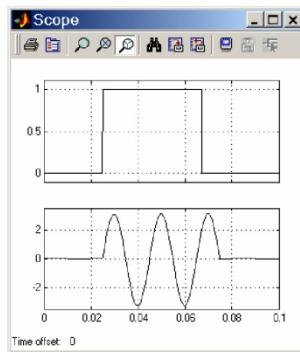
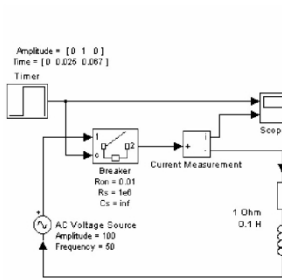
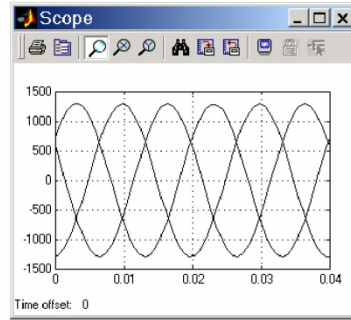
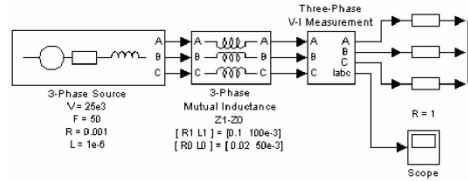
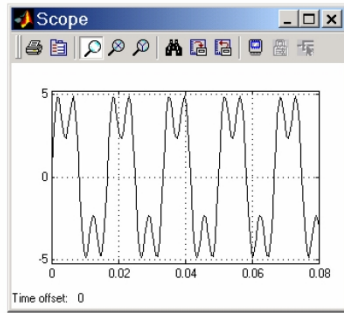
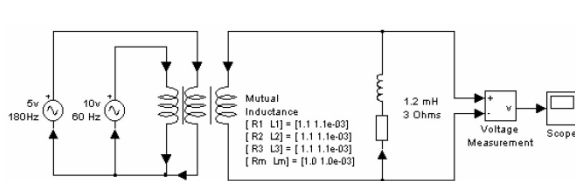
## Simulink. Математические блоки (1)

**Задание:** Составить модели в соответствии с приведенными схемами и выполнить их настройку

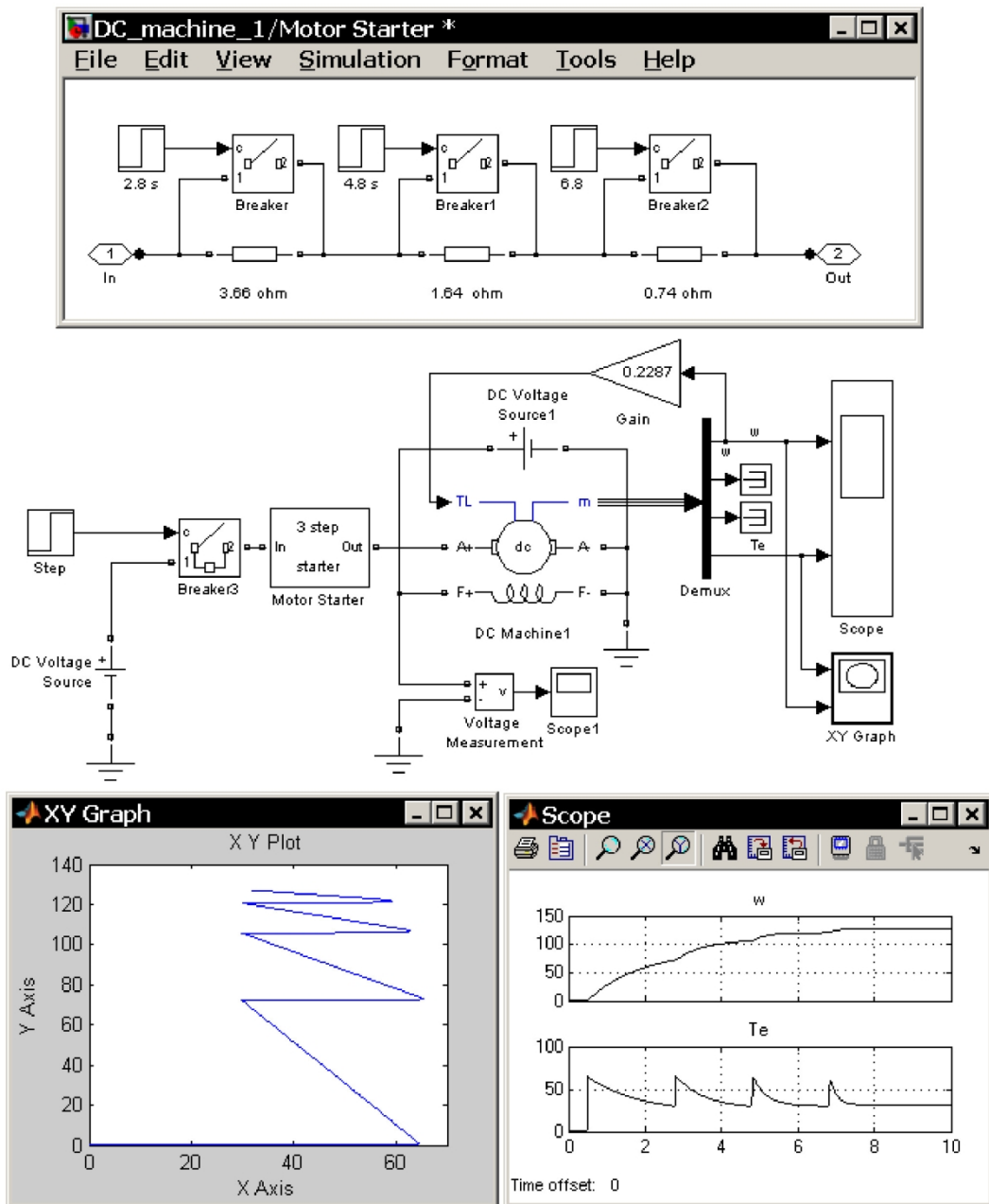


## SimPowerSystem. Элементы (2)

Задание: Составить модели в соответствии с приведенными схемами и выполнить их настройку



## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ (1)



LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Виды моделей и их классификация.
  2. Физические и математические модели.
  3. Переменные в математических моделях.
  4. Адекватность и эффективность математических моделей.
  5. Свойства объектов моделирования.
  6. Математические модели на микроуровне.
  7. Моделирование на макроуровне.
  8. Виды математического описания объектов моделирования: дифференциально-алгебраические уравнения.
  9. Виды математического описания объектов моделирования: передаточные функции
  10. Виды математического описания объектов моделирования: уравнения в пространстве состояний.
  11. Назначение, состав, методика работы с пакетом MATLAB.
  12. Характеристика инструмента Simulink. Общие принципы и методика создания модели с помощью Simulink.
  13. Принципы построения нестандартных моделей.
  14. Методика создания блоков пользователя.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.3.2. Курсовая работа**

Примерный перечень тем

1. Моделирование электрической части подстанции 10/0.4 кВ
2. Создание моделей на основе S-функций
3. Создание моделей с использованием редактора дифференциальных уравнений
4. Разработка электротехнических блоков пользователя
5. Моделирование электротехнических систем
6. Моделирование электромеханических систем

### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.