

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
А.И. Колдаев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Направленность (профиль)/специализация \_\_\_\_\_  
Квалификация выпускника **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Год начала обучения **2020**  
Изучается в **7** семестре

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	108.00	4.00
В том числе аудиторных	40.50	
Из них:		
Лекций	13.50	
Лабораторных работ	13.50	
Практических занятий	13.50	
Самостоятельной работы	67.50	
Контроль	Зачет с оценкой	

Дата разработки: \_\_\_\_\_

## Предисловие

1. Назначение: для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Моделирование в электроприводе» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Моделирование в электроприводе» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной на заседании Учебно-методического совета СКФУ протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

3. Разработчик: Тихонов Э.Е., доцент ИСЭиА

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИСЭиА, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой ИСЭиА. Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность).

Экспертное заключение: фонд оценочных средств отвечают основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, способствует формированию профессиональных компетенций.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(подпись)

7. Срок действия ФОС: 1 год – апробация

**Паспорт фонда оценочных средств  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Направление подготовки/специальность **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)/специализация

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **7** семестре

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой)	Средства и технологии и оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Вид контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
							Базовый	Продвинутый
ПК-1	Физическое и математическое моделирование в электроприводе		текущий	Устный опрос	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	Вопросы для собеседования	2	1
			промежуточный					
ПК-1	Основные структурные звенья системы электропривода		текущий	Устный опрос	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	Вопросы для собеседования	2	1
			промежуточный					
ПК-1	Моделирование пусковых режимов синхронных электроприводов		текущий	Устный опрос	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	Вопросы для собеседования	2	1
			промежуточный					

						по результатам текущей оценки в течении семестра		
ПК-1	Динамическая модель синхронного электродвигателя		текущий	Устный опрос	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	Вопросы для собеседования	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра		
ПК-1	Математическая модель системы «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель»		текущий	Устный опрос	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	Вопросы для собеседования	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра		
ПК-1	Моделирование режимов работы асинхронного двигателя		текущий	Устный опрос	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	Вопросы для собеседования	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра		
ПК-1	Одноконтурная система автоматического управления двигателем постоянного тока		текущий	Устный опрос	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	Вопросы для собеседования	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра		

ПК-1	Принципы оптимизации в системах подчиненного регулирования координат		текущий	Устный опрос	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	Вопросы для собеседования	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра		
ПК-1	Синтез регулятора в тока и скорости в электроприводах постоянного тока		текущий	Устный опрос	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	Вопросы для собеседования	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра		

Составитель \_\_\_\_\_ Э.Е. Тихонов  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020  
г.

## Вопросы для собеседования

по дисциплине «Моделирование в электроприводе»

### Базовый уровень

1. Общие подходы к математическому моделированию. Виды моделей. Требования к моделям. Допущения при моделировании. Обзор компьютерных пакетов для моделирования. Типовые линейные и нелинейные звенья и их математическое описание.
2. Математическое описание типовых динамических звеньев – дифференциальные уравнения во временной области и в операторной форме. Передаточная функция динамических звеньев. Переходная функция динамических звеньев.
3. Частотные характеристики динамических звеньев. Амплитудные и фазовые частотные характеристики типовых звеньев и их связь с динамическими свойствами.
3. Математическое описание динамических систем и их моделирование. Последовательное, параллельное и встречно-параллельное соединение динамических звеньев. Критерии качества регулирования динамических систем.
4. Математическая модель многомассовой механической системы.
5. Математическое описание и моделирование моделирование разомкнутых и замкнутых электромеханических систем.
6. Математическое описание и моделирование систем стабилизации скорости с суммирующим усилителем и различными обратными связями.
7. Математическое описание и моделирование обратных связей с отсечками.
8. Метод подчинённого регулирования координат, математическое описание, статические и динамические характеристики систем регулирования. Модель системы стабилизации скорости вращения.
9. Моделирование следящих систем электропривода. Математическое описание многоконтурных следящих систем, критерии качества и предельные точностные показатели.
10. Математическое описание и моделирование двигателя постоянного тока независимого возбуждения, способы регулирования электромагнитного момента и скорости вращения.
11. Математическое описание и моделирование асинхронного двигателя с фазным ротором, способы регулирования электромагнитного момента и скорости вращения.
12. Математическое описание и моделирование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, способы регулирования электромагнитного момента и скорости вращения.
13. Расчёт и моделирование переходных процессов в электромеханических системах. Расчёт пусковой диаграммы двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
14. Моделирование переходных процессов при пуске двигателя постоянного тока независимого возбуждения при задании времени. Влияния отклонения параметров электромеханической системы от расчётных величин.

15. Моделирование переходных процессов при пуске двигателя постоянного тока независимого возбуждения при задании скорости. Влияния отклонения параметров электромеханической системы от расчётных величин.
16. Моделирование переходных процессов при пуске двигателя постоянного тока независимого возбуждения при задании тока. Влияния отклонения параметров электромеханической системы от расчётных величин.
17. Принципиальные схемы и модели неуправляемых полупроводниковых выпрямителей (однофазная нулевая, однофазная мостовая, трёхфазная нулевая, трёхфазная мостовая). Трансформаторные выпрямительные устройства.
18. Принципиальные схемы и модели тиристорных преобразователей.

### **Повышенный уровень**

1. Привести математическое описание для моделирования одномассовой механической системы. Охарактеризовать её статические и динамические свойства.
2. Привести математическое описание нагрузок механической части электропривода – активной и реактивной нагрузок.
3. Привести математическое описание и модель силы вязкого трения, силы сухого трения, силы тяжести.
4. Привести математическое описание и модель силы нагрузки вентиляторного типа, нагрузки поршневого типа.
5. Перечислить способы получения механической характеристики экскаваторного вида и привести соответствующее математическое описание и схемы моделей.
6. Описать принцип действия транзисторного преобразователя частоты и дать характеристику его модели при различных степенях детализации.
7. Привести пример формирования вектора напряжения на координатной плоскости с использованием векторной ШИМ.
8. Описать назначение функциональных блоков транзисторного преобразователя частоты и особенности их моделирования при разных степенях детализации. Каким образом в модели системы управления транзисторным преобразователем частоты задаётся состояние ключей при формировании базовых векторов ШИМ?
9. Описать принцип действия и назначение цепи сброса электромагнитной энергии в преобразователе частоты со звеном постоянного тока, а также описать модель этой цепи.
10. Привести временные диаграммы формирования векторной ШИМ и пояснить, какие функциональные блоки модели преобразователя их используют.
11. Привести расчётные соотношения для моделирования контура регулирования тока, настроенного на технический оптимум. Охарактеризовать его статические и динамические свойства.

#### **Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Текущий контроль**

#### **Рейтинговая оценка знаний студента**

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>7 семестр</b>			
1	Лабораторная работа 3	5	10
2	Практическое занятие 3	5	10
3	Практическое занятие 6	11	10
4	Лабораторная работа 7	13	10

5	Практическое занятие 8	15	15
	<b>Итого за 7 семестр:</b>		<b>55</b>
	<b>Итого:</b>		<b>55</b>

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация в форме **зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

*Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре (<math>R_{сем}</math>)</b>	<b>Количество баллов за зачет (<math>S_{зач}</math>)</b>
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	<b>40</b>
$39 \leq R_{сем} < 50$	<b>35</b>
$33 \leq R_{сем} < 39$	<b>27</b>
$R_{сем} < 33$	<b>0</b>

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>88-100</b>	<i>Отлично</i>
<b>72-87</b>	<i>Хорошо</i>
<b>53-71</b>	<i>Удовлетворительно</i>
<b>&lt;53</b>	<i>Неудовлетворительно</i>



### **Критерии оценивания лабораторной или практической работы**

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.

Оценка «хорошо» ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Составитель \_\_\_\_\_ Э. Е. Тихонов  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.