

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

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. зав. кафедрой ИСЭА

\_\_\_\_\_ Колдаев А.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной  
аттестации

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

По дисциплине

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Квалификация выпускника

Форма обучения

Учебный план

Силовая электроника

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электропривод и автоматика

Бакалавр

Очная

2019

## Предисловие

1. Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Силовая электроника».

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации на основе рабочей программы дисциплины «Силовая электроника» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной на заседании Учёного совета СКФУ протокол № от «\_\_»\_\_\_\_\_г.

3. Разработчик: Сосин А.И., доцент кафедры ИСЭА

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИСЭА, Протокол №\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_г.

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой ИСЭА, Протокол №\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_г.

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

Председатель Шаров Дмитрий Александрович, главный инженер ООО «Контур»,  
Болдырев Дмитрий Владимирович, доцент кафедры ИСЭиА,  
Любицкий Михаил Владимирович, доцент кафедры ИСЭиА.

Экспертное заключение фонды оценочных средств отвечают основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта, способствуют формированию профессиональных компетенций

«\_\_»\_\_\_\_\_ (подпись)

7. Срок действия ФОС 1 год – апробация

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

По дисциплине	Силовая электроника
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	Очная
Учебный план	2019

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой)	Тип контроля	Вид контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Повышенный
ПК-3	1-10	текущий	устный	Собеседование	14	12
ПК-3	1-10	промежуточный	устный	Вопросы к зачету с оценкой	10	9

Составитель \_\_\_\_\_ А.И. Сосин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

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

**УТВЕРЖДАЮ:**  
И.о. зав. кафедрой ИСЭА  
\_\_\_\_\_ Колдаев А.И.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

## **Вопросы для собеседования**

по дисциплине Силовая электроника  
(наименование дисциплины)

### **Базовый уровень**

#### **Тема 1. Исследование однофазных неуправляемых выпрямителей**

1. Какие устройства называются выпрямителями и для чего они предназначаются?
2. Назовите условия, необходимые для включения и выключения диодов.
3. Объясните принцип работы однофазного выпрямителя при активной и активно-индуктивной нагрузке.

#### **Тема 2. Исследование трехфазных неуправляемых выпрямителей**

1. Объясните принцип работы трехфазного выпрямителя при активной и активно-индуктивной нагрузке.
2. Какими достоинствами и недостатками обладает трехфазный выпрямитель с нулевой точкой?
3. Какими достоинствами и недостатками обладает трехфазный двухтактный выпрямитель?

#### **Тема 3. Исследование однофазных управляемых выпрямителей**

1. Объясните принцип работы однофазного управляемого выпрямителя при активной и активно-индуктивной нагрузке.
2. Как на работу схемы влияет наличие емкостного фильтра?

#### **Тема 4. Исследование трехфазных управляемых выпрямителей**

1. Объясните принцип работы трехфазного управляемого выпрямителя при активной и активно-индуктивной нагрузке.
2. Как на работу схемы влияет наличие емкостного фильтра?

#### **Тема 5. Исследование принципа работы трехфазного инвертора напряжения**

1. Что такое инвертор? Приведите классификацию инверторов?
2. Дайте сравнительную характеристику симметричному, несимметричному способам управления автономными инверторами.
3. Выполните анализ энергетических характеристик инвертора.

### **Повышенный уровень**

#### **Тема 1. Исследование однофазных неуправляемых выпрямителей**

1. Изобразите временные диаграммы тока и напряжения для одного из диодов в схеме однофазного выпрямителя.

2. Какое влияние оказывает емкостной характер нагрузки на работу выпрямителя?
3. Какое влияние оказывает индуктивный характер нагрузки на работу выпрямителя?

**Тема 2. Исследование трехфазных неуправляемых выпрямителей**

1. Изобразите временные диаграммы тока и напряжения для одного из диодов.
2. Какое влияние оказывает емкостной характер нагрузки на работу выпрямителя?
3. Какое влияние оказывает индуктивный характер нагрузки на работу выпрямителя?

**Тема 3. Исследование однофазных управляемых выпрямителей**

1. Изобразите временные диаграммы тока и напряжения для одного из тиристорov.
2. Поясните принцип работы системы импульсно-фазового управления тиристорами?

**Тема 4. Исследование трехфазных управляемых выпрямителей**

1. Проанализируйте регулировочные характеристики выпрямителей.
2. Изобразите временные диаграммы тока и напряжения для одного из тиристорov.

**Тема 5. Исследование принципа работы трехфазного инвертора напряжения**

1. Объясните принцип работы системы управления инвертора.
2. Объясните принцип формирования управляющих импульсов инвертора при двухполярной ШИМ.

**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>5 семестр</b>			
1	Лабораторная работа 3	5	15
2	Лабораторная работа 6	11	15
3	Лабораторная работа 9	17	25
	<b>Итого за 5 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 или 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 (Rсем)</b>	<b>Количество баллов за зачет (Sзач)</b>
<b><math>50 \leq R_{сем} \leq 60</math></b>	<b>40</b>
<b><math>39 \leq R_{сем} &lt; 50</math></b>	<b>35</b>
<b><math>33 \leq R_{сем} &lt; 39</math></b>	<b>27</b>
<b><math>R_{сем} &lt; 33</math></b>	<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>	<b>Отлично</b>
<b>72-87</b>	<b>Хорошо</b>
<b>53-71</b>	<b>Удовлетворительно</b>
<b>&lt;53</b>	<b>Неудовлетворительно</b>

Составитель \_\_\_\_\_ А.И. Сосин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

## **Вопросы к зачету с оценкой**

	Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности
Знать	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Устройство полупроводников.</li><li>2. Основные физические процессы в полупроводниках.</li><li>3. Характеристики и параметры полупроводниковых диодов</li><li>4. Характеристики и параметры полупроводниковых тиристоров</li><li>5. Характеристики и параметры полупроводниковых транзисторов</li><li>6. Основные свойства однофазных неуправляемых выпрямительных схем.</li><li>7. Основные свойства однофазных управляемых выпрямительных схем.</li><li>8. Основные свойства трехфазных неуправляемых выпрямительных схем.</li><li>9. Основные свойства однофазных выпрямительных схем на тиристорах.</li><li>10. Основные свойства трехфазных выпрямительных схем на тиристорах.</li></ol>
Уметь, владеть	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные свойства однофазных неуправляемых выпрямительных схем. Работа на активную нагрузку</li><li>2. Основные свойства однофазных управляемых выпрямительных схем. Работа на активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузку</li><li>3. Основные свойства трехфазных неуправляемых выпрямительных схем. Работа на активную, активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузку</li><li>4. Основные свойства однофазных выпрямительных схем на тиристорах. Работа на активную и активно-индуктивную нагрузку</li><li>5. Основные свойства трехфазных выпрямительных схем на тиристорах. Работа на активную и активно-индуктивную нагрузку</li><li>6. Автономные инверторы тока (АИТ).</li><li>7. Устройство АИТ.</li><li>8. Алгоритм преобразования энергии в АИТ.</li><li>9. ШИМ-управление.</li></ol>

Процедура проведения **зачета с оценкой\*** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам

магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

Для подготовки к зачету с оценкой отводится от 30 до 60 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами и калькулятором

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Конспект
- На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.
- На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

### **Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Перечень основной литературы:**

- 1 Белоус, А. И. Полупроводниковая силовая электроника Электронный ресурс / А. И. Белоус, С. А. Ефименко, А. С. Турцевич. - Москва : Техносфера, 2013. - 228 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-94836-367-7
- 2 Семенов, Б. Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения Электронный ресурс / Б. Ю. Семенов. - Силовая электроника. Профессиональные решения, 2019-04-19. - Саратов : Профобразование, 2017. - 415 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0057-3

#### **Перечень дополнительной литературы:**

- 1 Семенов, Б. Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения Электронный ресурс / Б. Ю. Семенов. - Силовая электроника. Профессиональные решения, 2019-04-19. - Саратов : Профобразование, 2017. - 415 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0057-3

#### **Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

- 1 Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Силовая электроника» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Сост. А.И. Сосин. – Невинномысск.: Изд-во НТИ (филиал) СКФУ, 2019
- 2 Методические указания к выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Силовая электроника» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Сост. А.И. Сосин. – Невинномысск.: Изд-во НТИ (филиал) СКФУ, 2019



- 3 Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Силовая электроника» для студентов направления 13.03.02 подготовки Электроэнергетика и электротехника. Сост. А.И. Сосин. – Невинномысск.: Изд-во НТИ (филиал) СКФУ, 2019

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,  
необходимых для освоения дисциплины :**

- 1 <http://biblioclub.ru>
- 2 <http://catalog.ncfu.ru>
- 3 <http://window.edu.ru>
- 4 <http://www.iprbookshop.ru>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении  
образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень  
программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов.

На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

***Информационные справочные системы:***

*Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:*

1. <http://catalog.ncfu.ru>
2. <http://window.edu.ru>
3. <http://biblioclub.ru>
4. <http://www.iprbookshop.ru>

***Программное обеспечение***

1. Специальное программное обеспечение не требуется