

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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	Проектирование систем автоматики
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Учебный план	2019

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	216.00	8.00
В том числе аудиторных	85.50	
Из них:		
Лекций	31.50	
Практических занятий	54.00	
Самостоятельной работы	130.50	
Контроль		
Зачет	7 семестр	
Экзамен	8 семестр	

Дата разработки:

## Предисловие

1. Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Проектирование систем автоматики».

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации на основе рабочей программы дисциплины «Проектирование систем автоматики» 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: Колдаев 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	Проектирование систем автоматики
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Учебный план	2019

Код оцени- ваемо- й компе- тенци и (или ее части)	Этап форми- рования компете- нции (№ темы)	Средства и технолог- ии оценки	Вид контроля	Тип контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
						Базовый	Повы- шенный
УК-2 ПК-2	1-7	собеседо- вание	текущий	устный	Вопросы для собеседования	17	7
		экзамен	промежу- точный	устный	Вопросы к экзамену	13	10

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

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

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 к экзамену**

### **Базовый уровень**

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

#### **Базовый уровень**

1. Схемы замещения асинхронного электродвигателя при питании от источников напряжения и тока
2. Графики переходных процессов
3. Моделирование механических переходных процессов асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором с учетом явления вытеснения тока
4. Переходные процессы асинхронного электродвигателя с учетом электромагнитных связей
5. Системы со скалярным управлением
6. Замкнутые системы скалярного управления
7. Системы управления с обратной связью по скорости
8. Частотно-токовое управление
9. Нагнетатели. Общие сведения о нагнетателях и их характеристики
10. Электроприводы нагнетателей. Смесители и центрифуги
11. Требования к электроприводам станков
12. Электропривод лифта. Общие сведения о работе лифта.
13. Особенности работы электроприводов в механизмах главного движения станков с ЧПУ.

### **Повышенный уровень**

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

1. Нагрузочные диаграммы механизма и двигателя. Тепловая модель двигателя. Стандартные режимы
2. Проверка двигателей по нагреву в продолжительном режиме
3. Проверка двигателей по нагреву в повторно-кратковременном режиме.
4. Управление вентиляторным, насосным и компрессорным оборудованием.
5. Регулирование нагнетателей путем изменения частоты вращения
6. Расчет мощности механизмов резания металлообрабатывающих станков

7. Токарная обработка (точение). Стругание. Сверление. Фрезерование. Шлифование
8. Мощность, необходимая для привода подачи вспомогательных приводов
9. Особенности работы электроприводов в механизмах подачи и установочных перемещений станков с ЧПУ.
10. Построение функциональной схемы управления электроприводами

## 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

## 2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса.

Для подготовки по билету отводится от 30 до 60 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочниками.

При проверке практического задания, оцениваются последовательность и правильность расчетов.

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 Проектирование систем автоматики  
(наименование дисциплины)

### **Базовый уровень**

**Тема 1. Исследование системы реостатного релейно-контакторного пуска электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением**

1. Каковы основные достоинства и недостатки методов реостатного ступенчатого пуска электродвигателей в функции времени, в функции тока?
2. Как и с какой целью реализуют комбинированный ступенчатый пуск электродвигателя в функции времени с коррекцией по току?

**Тема 2. Исследование электропривода постоянного тока с импульсным регулированием скорости**

1. Какое влияние на переходные процессы при пуске электропривода оказывает величина момента сопротивления на валу электродвигателя?
2. Чем отличаются свойства исследуемого электропривода при использовании пропорционального и пропорционально-интегрального регуляторов?

**Тема 3. Моделирование замкнутой системы автоматического управления «Генератор-двигатель»**

1. Какое влияние оказывает величина коэффициента усиления разомкнутой системы  $K$  на устойчивость системы и основные показатели качества?
2. Как определить величину коэффициента  $K$ , соответствующую нахождению системы на границе устойчивости?

**Тема 4. Исследование влияния корректирующего звена на свойства САУ частоты вращения**

1. Как влияет величина параметра  $T_k$  последовательного корректирующего элемента на устойчивость системы и основные показатели качества: характер переходного колебательность, процесса, перерегулирование, время регулирования?
2. Как зависит предельная величина коэффициента усиления разомкнутой системы  $K$ , соответствующая нахождению системы на границе устойчивости, от величины параметра  $T_k$  корректирующего элемента?

**Тема 5. Моделирование САУ ЭП с общим регулятором и токовой отсечкой**

1. Какие варианты обратных связей и для чего применяют в САУ ЭП постоянного тока с общим усилителем?
2. Зачем в системе управления с общим регулятором используют отрицательную обратную связь по току с отсечкой?
3. Как влияют величины коэффициентов усиления контуров тока и скорости на точность управления в статике?

#### **Тема 6. Моделирование САУ ЭП с подчинённым регулированием**

1. Каковы преимущества САУ ЭП с подчинённым управлением по сравнению с системой с общим регулятором?
2. Как в системах с подчинённым управлением осуществляют ограничение величины тока якорной цепи электродвигателя?
3. Какие параметры подлежат настройке при оптимизации САУ ЭП с подчинённым управлением на технический и симметричный оптимумы?
4. Чем отличается двукратноинтегрирующая САУ ЭП от однократноинтегрирующей?

#### **Тема 7. Моделирование системы следящего электропривода**

1. Зачем в системах управления следящих электроприводов применяют дополнительные обратные связи по первой и второй производным от выходной величины?
2. От чего зависят величины статической и скоростной составляющих ошибок в следящих электроприводах?

### **Повышенный уровень**

#### **Тема 2. Исследование электропривода постоянного тока с импульсным регулированием скорости**

1. На какие показатели влияет ширина петли гистерезиса релейного элемента?

#### **Тема 5. Моделирование САУ ЭП с общим регулятором и токовой отсечкой**

1. Зачем в рассматриваемой системе управления электропривода используют пропорционально-интегральный регулятор?

#### **Тема 6. Моделирование САУ ЭП с подчинённым регулированием**

1. Из каких соображений выбирают величину интегральной составляющей регулятора тока при настройке системы управления на технический и симметричный оптимумы?
2. Из каких соображений выбирают коэффициенты усиления контуров тока и скорости при оптимальной настройке системы подчинённого управления электропривода постоянного тока?
3. Зачем в случае применения пропорционально-интегрального регулятора скорости на его входе включают  $R-C$  фильтр?

#### **Тема 7. Моделирование системы следящего электропривода**

1. Зачем в закон регулирования следящего электропривода вводят интегральную и дифференциальную составляющие?
2. С какой целью в следящих электроприводах применяют комбинированный принцип управления?



## 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

## 2. Описание шкалы оценивания

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:

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

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя устный ответ на предлагаемый вопрос.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить уровни сформированности компетенции УК-2, ПК-2. Вопросы повышенного уровня требуют обращения к материалам дополнительной литературы.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить лекционный материал.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами.

При проверке задания, оцениваются:

последовательность и точность ответа на вопросы;

умение находить и представлять разные варианты решения проблемы;  
умение указывать сильные и слабые стороны каждого решения;  
умение обосновывать собственную точку зрения на анализируемую проблему;

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

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г