

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич  
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ  
Дата подписания: 10.10.2022 12:40:34  
Уникальный программный ключ:  
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики  
Колдаев А.И.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

По дисциплине  
Направление подготовки  
Направленность (профиль)  
  
Квалификация выпускника  
Форма обучения  
Год начала обучения

Проектирование систем автоматики  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов  
Бакалавр  
очная  
2021 года

## Предисловие

1. Назначение: 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,
3. Разработчик(и): Колдаев А.И., доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики
4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры информационных систем, электропривода и автоматики
5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики
6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель: Мельникова Е.Н. – председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены экспертной группы:,

А.И. Колдаев, и.о. зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики

Д.В. Болдырев, доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики

Эксперт, проводивший внешнюю экспертизу

Остапенко Н.А., к.т.н., ведущий конструктор КИЭП «Энергомера» филиал АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Проектирование систем автоматики».

7. Срок действия ФОС: на срок реализации образовательной программы

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

По дисциплине  
Направление подготовки  
Направленность (профиль)

Проектирование систем автоматики  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Электропривод и автоматика промышленных  
установок и технологических комплексов  
бакалавр  
очная  
2021

Квалификация выпускника  
Форма обучения  
Учебный план

Код оцени ваемо й компе тенци и (или её части)	Этап формир ования 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
		Курсовой проект	промежу точный	письменн ый	Тематика курсовых проектов	10	
		экзамен	промежу точный	устный	Вопросы к экзамену	13	10

## 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
<b>35 – 40</b>	Отлично
<b>28 – 34</b>	Хорошо
<b>20 – 27</b>	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

## 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

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

**Оценочные средства для курсового проекта**

По дисциплине *Проектирование систем автоматики*

**1. Примерная тематика курсовых проектов**

Направление деятельности	Примерная тематика
производственно-технологическая	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработка автоматизированного электропривода высокоскоростного лифта.</li><li>2. Разработка автоматизированного электропривода грузового лифта.</li><li>3. Разработка автоматизированного электропривода продольно-строгального станка.</li><li>4. Разработка автоматизированного электропривода механизма экскаватора.</li><li>5. Разработка автоматизированного электропривода механизма робота-манипулятора.</li><li>6. Разработка автоматизированного электропривода шлифовального станка.</li><li>7. Разработка энергоустановок на базе возобновляемых источников энергии.</li><li>8. Разработка автоматизированного электропривода пассажирского лифта</li><li>9. Разработка автоматизированного электропривода ленточного конвейера</li><li>10. Разработка автоматизированного электропривода экскаватора</li></ol>

**2. Структура проекта**

Раздел 1. Расчет моментов нагрузки и моментов инерции производственного механизма

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
		Профессиональные компетенции
знать	Выбор типа и структуры электропривода	ПК-2, ПК-3
уметь	Предварительный выбор двигателя по мощности	ПК-2, ПК-3

Раздел 2. Определение параметров двигателя

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
		Профессиональные компетенции
уметь	Определение параметров двигателя по справочным данным	ПК-3
	Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя по каталожным данным	ПК-3

### Раздел 3. Расчет и построение системы управления электропривода

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
		Профессиональные компетенции
владеть	Расчет механических и электромеханических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения	ПК-2, ПК-3
	Расчет механических и электромеханических асинхронного двигателя	ПК-2, ПК-3
	Расчет основных элементов силовой цепи электропривода двигателя постоянного тока независимого возбуждения	ПК-2, ПК-3

#### 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студенту не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

## 2. Описание шкалы оценивания

Максимальная сумма баллов по **курсовой работе (проекту)** устанавливается в **100** баллов и переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой:

Шкала соответствия рейтингового балла 5-балльной системе

Рейтинговый балл	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия осуществляется в соответствии Положением о выполнении и защите курсовых работ (проектов) в СКФУ.

Для выполнения **курсовой работы (проекта)** по дисциплине необходимо ознакомиться с методическими указаниями по курсовому проектированию.

При проверке задания, оцениваются последовательность и рациональность выполнения расчетов; точность расчетов; правильность выполнения чертежей

При защите работы оцениваются: качество выполнения работы; знание терминологии, относящейся к теме работы; уровень знаний ответов на вопросы преподавателя.

Составитель А.И.Колдаев