

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

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. зав. кафедрой ИСЭиА  
\_\_\_\_\_ Колдаев А.И.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации  
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

По дисциплине	Автоматизация технологических процессов и производств	
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Направленность (профиль):	Информационно-управляющие системы	
Квалификация выпускника:	Бакалавр	
Форма обучения:	Очная	
Год начала обучения:	2020 г.	
Объем занятий	Астр. час.	
Итого:	189 ч.,	7 з.е.
В т.ч. аудиторных	42 ч.	
Лекций:	21 ч.	
Лабораторных работ:	21 ч.	
Практических занятий:	—	
Самостоятельной работы:	126,75 ч.	
Зачет 7 семестр	—	
Контрольная работа 7 семестр	—	
Экзамен 8 семестр	20,25 ч.	
Курсовой проект 8 семестр	—	

Дата разработки: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

## Предисловие

1. Назначение: фонд оценочных средств по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» предназначен для оценки знаний обучающихся при освоении ими дисциплины при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Фонд включает в себя вопросы для собеседования при проведении лабораторных и практических занятий и вопросы к экзамену.

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденной на заседании Учебно-методического совета СКФУ протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

3. Разработчик: Д.В. Болдырев, доцент кафедры ИСЭиА

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИСЭиА, протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой ИСЭиА, протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

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

Председатель

Д.И. Лищенко, ведущий специалист ЦЦТРО КИПиА АО «Невинномысский Азот»

Члены экспертной группы

А.И. Колдаев, и. о. зав. кафедрой ИСЭиА

Д.В. Болдырев, доцент кафедры ИСЭиА

Экспертное заключение: фонд оценочных средств может быть использован для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств при изучении дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств».

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

7. Срок действия ФОС: 1 год (апробация)

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

По дисциплине Автоматизация технологических процессов и производств  
 Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
 Направленность (профиль): Информационно-управляющие системы  
 Квалификация выпускника: Бакалавр  
 Форма обучения: Очная  
 Год начала обучения: 2020 г.  
 Изучается в 7-8 семестрах

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестации	Тип контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня	
						Базовый	Повышенный
ОПК-2 ОПК-5 ПК-8 ПК-9	Тема 1. Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	28	17
		Устный экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену	7	
ОПК-2 ОПК-5 ПК-8 ПК-9	Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	17	14
		Устный экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену	6	
ПК-4 ПК-5 ПК-7 ПК-11 ПК-17 ПК-29 ПК-30 ППК-1 ППК-2	Тема 3. Регулирование основных технологических параметров	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	6	9
		Устный экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену	7	
ПК-4 ПК-5 ПК-7 ПК-11 ПК-17 ПК-29	Тема 4. Автоматизация типовых технологических процессов	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	41	28
		Устный экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену		13

ПК-30			ный		ну		
ППК-1							
ППК-2							

Составитель \_\_\_\_\_ Д.В. Болдырев  
(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 ИСЭиА  
\_\_\_\_\_ Колдаев А.И.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

## Вопросы к экзамену

### Базовый уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать

1. Общие сведения об автоматизации.
2. Технологический процесс как объект регулирования.
3. Динамические свойства объекта управления.
4. Системы автоматического регулирования.
5. Виды автоматического регулирования.
6. Автоматические регуляторы.
7. Последовательность выбора системы автоматизации.
8. Назначение АСУТП.
9. Иерархия управления промышленным предприятием.
10. Функциональная архитектура АСУТП.
11. Техническая архитектура АСУТП.
12. Системная архитектура АСУТП.
13. Создание АСУТП.

Уметь, владеть

1. Регулирование температуры в аппарате.
2. Регулирование давления в аппарате.
3. Регулирование расхода жидкостей и газов.
4. Регулирование расхода сыпучих материалов.
5. Регулирование уровня жидкости в аппарате.
6. Регулирование уровня сыпучих материалов в аппарате.
7. Регулирование показателей качества.

### Повышенный уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Уметь, владеть

1. Автоматизация теплообменников смешения.
2. Автоматизация кожухотрубных теплообменников.
3. Автоматизация трубчатых печей.
4. Автоматизация процессов перегонки.
5. Автоматизация процессов ректификации.
6. Автоматизация процессов адсорбции.

7. Автоматизация процессов абсорбции и десорбции.
8. Автоматизация процесса экстракции.
9. Автоматизация процессов выпаривания.
10. Автоматизация процессов кристаллизации.
11. Автоматизация процессов растворения.
12. Автоматизация процессов сушки.
13. Автоматизация процессов перемещения жидкостей и газов.

### 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, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

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, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отметка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся после начала экзамена отказался его сдавать.

### 2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе промежуточной аттестации.

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

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

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

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

### **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 — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры — в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса: 1 по темам «Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств» и «Автоматизированные системы управления технологическими процессами», 1 по темам «Регулирование основных технологических параметров» и «Автоматизация типовых технологических процессов». Практические задания в билет не включаются.

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования программой дисциплины.

Составитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

Д.В. Болдырев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 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 ИСЭиА  
\_\_\_\_\_ Колдаев А.И.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

## Вопросы для собеседования

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

### Базовый уровень

Тема 1. Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств

1. Что такое технологический режим?
2. Что такое процесс управления технологическим процессом?
3. Какое влияние оказывают возмущения на технологический процесс?
4. Что является объектом управления?
5. Что является целью управления?
6. Каково назначение регулирующего параметра?
7. В чем заключается иерархический принцип управления?
8. Каковы цели управления на различных иерархических уровнях?
9. Что является объектом управления на разных уровнях управления технологическим процессом?
10. Назовите этапы развития автоматизации.
11. Какие существуют классы систем автоматизации? В чем сущность автоматического и автоматизированного управления.
12. Дайте определение понятия «автоматизированная система управления».
13. Что называется автоматическим регулятором?
14. Как классифицируются автоматические регуляторы?
15. Что называется позиционным регулятором?
16. Запишите уравнение динамики, выражение переходной характеристики и передаточную функцию П-регулятора.
17. Запишите уравнение динамики, выражение переходной характеристики и передаточную функцию И-регулятора.
18. Запишите уравнение динамики, выражение переходной характеристики и передаточную функцию ПИ-регулятора.
19. Запишите уравнение динамики, выражение переходной характеристики и передаточную функцию ПД-регулятора.
20. Запишите уравнение динамики, выражение переходной характеристики и передаточную функцию ПИД-регулятора.
21. Какие типовые структуры систем управления технологическими процессами используют в настоящее время?
22. Дайте характеристику типовой структуре локальной системы контроля, регулирования и управления.
23. Дайте характеристику типовой структуре системы централизованного кон-



троля, регулирования и управления.

24. Дайте характеристику типовой структуре системы с прямым цифровым управлением от УВМ.
25. Как формулируется общая задача управления ТП?
26. Какие возмущения относятся к возмущениям, допускающим стабилизацию?
27. Что называется контролируемыми и неконтролируемыми возмущениями?
28. Какие воздействия называются регулирующими и регулируемыми?

Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами

1. Приведите классификацию АСУТП по уровню, занимаемому ТОУ и АСУТП в организационно-производственной структуре предприятия; по характеру протекания технологического процесса во времени.
2. Приведите классификацию АСУТП по показателю условной «информационной мощности» ТОУ; по уровню функциональной надежности АСУТП.
3. Приведите классификацию АСУТП по типу функционирования АСУТП.
4. Приведите группы функций АСУТП по направленности действий (назначению функции) и по содержанию этих действий.
5. Какие функции относятся к управляющим функциям АСУТП? Приведите примеры.
6. Какие функции относятся к информационным функциям АСУТП? Приведите примеры.
7. Какие режимы различают для реализации функций системы в зависимости от степени участия людей в выполнении этих функций.
8. Какие основные требования предъявляются к АСУТП?
9. Какие основные требования предъявляются к составным частям АСУТП (структуре и составу технического, программного, информационного и организационного обеспечений)?
10. Опишите схему взаимодействия основных компонентов АСУТП.
11. Перечислите достоинства цифровые технологии обработки информации и управления.
12. Основные этапы разработки АСУТП.
13. Принципы создания АСУТП.
14. Принципы выбора структуры АСУТП.
15. Последовательность этапов системотехнического синтеза АСУ ТП.
16. Приведите пример типовой структуры технических средств систем управления.
17. Дайте характеристику задачам, решаемым на предпроектной стадии.

Тема 3. Регулирование основных технологических параметров

1. Как осуществляется регулирование давления? Приведите пример функциональной схемы АСР давления.
2. Как осуществляется регулирование расхода? Приведите пример функциональной схемы АСР расхода.
3. Как осуществляется регулирование соотношения расходов двух потоков? Приведите пример функциональной схемы АСР соотношения двух потоков.
4. Как осуществляется регулирование уровня? Приведите пример функциональной схемы АСР уровня.
5. Как осуществляется регулирование температуры? Приведите пример функциональной схемы АСР температуры.
6. Как осуществляется регулирование концентрации? Приведите пример функциональной схемы АСР концентрации.

#### Тема 4. Автоматизация типовых технологических процессов

1. В чем состоит регулирование работы насосов и компрессоров?
2. Почему не рекомендуется дросселировать линию всасывания центробежных насосов?
3. Как регулируется производительность поршневого насоса?
4. Как регулируется производительность центробежных компрессоров?
5. В чем заключается регулирование теплообменников смешения?
6. Как стабилизируют температуру суммарного потока на выходе теплообменника смешения?
7. В чем заключается регулирования поверхностных теплообменников?
8. Как стабилизируют температуру на выходе поверхностного теплообменника?
9. Когда рекомендуется применение схемы регулирования работы теплообменников путем воздействия на расход конденсата?
10. Назовите основные регулируемые параметры в работе конденсаторов.
11. В чем заключается цель регулирования трубчатых печей?
12. Дайте определение процессу выпаривания.
13. К какому виду процессов относится процесс выпаривания?
14. В чем состоит цель управления выпарной установки?
15. Особенности автоматизации выпарных установок?
16. Провести анализ возможных возмущающих и управляющих воздействий в выпарной установке.
17. Можно ли стабилизировать концентрацию свежего раствора?
18. Какой параметр необходимо регулировать для поддержания материального баланса в аппарате?
19. Какие параметры контролируют и сигнализируют в процессе выпаривания?
20. Какие параметры используют для внесения управляющих воздействий?
21. Что называется ректификацией?
22. В чем заключается цель управления процесса ректификации?
23. Назовите основные возмущающие, регулирующие воздействия в процессе ректификации.
24. Какие величины стабилизируют в ректификационной колонне?
25. Какие технологические аппараты входят в состав ректификационной установки?
26. Какие параметры необходимо регулировать для поддержания концентрации кубовой жидкости?
27. Какие параметры необходимо регулировать для поддержания состава дистиллята?
28. Какой параметр необходимо регулировать для поддержания материального баланса в аппарате?
29. Что называется абсорбцией?
30. В чем заключается цель управления процессом абсорбции?
31. Назовите основные возмущающие, регулирующие воздействия в процессе абсорбции.
32. Какие величины стабилизируют в абсорбере?
33. 5.Какие параметры необходимо регулировать для поддержания концентрации готового раствора?
34. 6.Какие параметры необходимо регулировать для поддержания состава выходящей газовой смеси?
35. Какой параметр необходимо регулировать для поддержания материального баланса в аппарате?
36. Что называется сушкой?

37. К какому виду технологического процесса относится сушка?
38. В чем состоит задача управления процессом сушки?
39. Назовите основные регулируемые, регулирующие и возмущающие воздействия в процессе сушки.
40. Какие параметры необходимо контролировать?
41. Об изменении каких параметров необходимо сигнализировать?

## Повышенный уровень

Тема 1. Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств

1. Покажите на структурной схеме АСР сигналы, соответствующие пяти составляющим процесса регулирования.
2. Из каких элементов состоит АСР? Как они связаны между собой?
3. Каковы общие свойства сигналов АСР?
4. В чем разница между входными и выходными материальными потоками технологических аппаратов и входными и выходными сигналами этих аппаратов как объектов регулирования?
5. Почему системы управления нижней ступени иерархии могут работать в автоматическом режиме, т. е. без участия человека, а на верхних ступенях участие человека в процессе управления необходимо?
6. Какова роль локальных АСР при управлении промышленным предприятием?
7. Охарактеризуйте предприятие как объект управления.
8. Изложите классификацию систем автоматизации по их назначению
9. Приведите формулировку АСУТП.
10. Дайте определение понятиям «технологический объект управления», «автоматизированный технологический комплекс», «критерий управления».
11. Приведите этапы выбора системы автоматизации.
12. Приведите формулировку общей задачи управления технологическим процессом.
13. В чем сущность декомпозиции общей задачи управления?
14. Для чего проводится анализ основных аппаратов как объектов регулирования?
15. Что служит исходными данными для выявления всех существенных входных и выходных переменных и анализа статических и динамических характеристик каналов возмущения и регулирования?
16. Назовите группы существенных факторов, влияющие на процесс регулирования?
17. Как выбрать каналы регулирования для проектируемых АСР?

Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами

1. Как использовать классификацию для выбора систем-аналогов разрабатываемой АСУТП?
2. Приведите группы функций АСУТП по направленности действий (назначению функции) и по содержанию этих действий.
3. Какие варианты различают в выработке (принятии) решений и их реализации для управляющих функций в автоматизированном режиме?
4. Как достигается выполнение функций АСУТП?
5. Дайте характеристику видам обеспечений АСУТП.
6. Приведите общие требования, которым должны соответствовать каждая АСУТП в целом и ее составные части.
7. Назовите функции УСО.

8. Приведите виды УСО по характеру обрабатываемого сигнала, по направлению прохождения данных.
9. Роль контроллеров в АСУТП, их физическая и программная надежность
10. В чем заключается предварительный расчет технико-экономической эффективности разрабатываемой системы?
11. Какой показатель характеризует экономическую эффективность АСУТП?
12. Какой показатель является основными источниками экономической эффективности систем автоматизации химико-технологических процессов?
13. Привести обобщенную схему функциональной структуры автоматизированной системы управления.
14. Назовите основное достоинство децентрализованных систем управления.

#### Тема 3. Регулирование основных технологических параметров

1. Перечислите основные технологические параметры, подлежащие контролю и регулированию в технологических процессах.
2. В чем заключаются особенности систем регулирования расхода?
3. Что является объектом регулирования расхода?
4. Какие законы регулирования рекомендуются для регулирования расхода в одноконтурных АСР, каскадных САУ?
5. Расскажите о схемах регулирования соотношения расходов.
6. В чем заключаются особенности регулирования уровня?
7. В каком случае можно использовать позиционные законы регулирования уровня?
8. Расскажите о схемах регулирования температуры, приведите примеры функциональных схем АСР температуры изменением подачи теплоносителя и байпасированием потока теплоносителя.
9. В чем заключаются особенности регулирования качества продуктов?

#### Тема 4. Автоматизация типовых технологических процессов в

1. Приведите пример схемы регулирования производительности центробежных насосов.
2. Приведите пример схемы регулирования производительности поршневого насоса.
3. Приведите пример схемы регулирования производительности центробежного компрессора с противопомпажной защитой.
4. Приведите пример схемы регулирования температуры суммарного потока на выходе теплообменника смешения
5. Приведите пример схемы регулирования температуры на выходе поверхностного теплообменника
6. Приведите пример схемы автоматизации конденсаторов.
7. Назовите основные возмущения в процессе регулирования трубчатых печей.
8. Приведите пример схем автоматизации трубчатых печей.
9. Особенность автоматизации многозонных трубчатых печей.
10. Особенность автоматизации процесса выпаривания под вакуумом?
11. Особенность автоматизации процесса выпаривания под атмосферным давлением.
12. Особенность автоматизации процесса выпаривания под повышенном давлением
13. Достоинства и недостатки прямоточных выпарных установок?
14. Достоинства и недостатки противоточных выпарных установок?
15. Особенность автоматизации выпарных установок с принудительной циркуляцией исходного раствора.

16. Приведите пример схемы автоматизации процесса ректификации?
17. Когда рекомендуется применения многоконтурной системы процесса ректификации? Какая цель достигается при использовании многоконтурного регулирования?
18. Особенность автоматизации сложной ректификационной колонны (многокомпонентная газовая смесь)?
19. Особенность автоматизации не полной ректификационной колонны.
20. Приведите пример схемы автоматизации процесса абсорбции?
21. Когда рекомендуется применения многоконтурной системы процесса абсорбции? Какая цель достигается при использовании многоконтурного регулирования?
22. Особенность автоматизации процесса абсорбции при колебании состава и расхода газовой смеси.
23. Приведите примеры схем автоматизации процесса сушки?
24. Особенность автоматизации барабанной сушилки?
25. Особенность автоматизации сушилки кипящего слоя?
26. Каким образом и с какой целью поддерживается высота кипящего слоя?
27. Особенность автоматизации распылительной сушилки.
28. Особенность автоматизации пневматической сушилки?

### 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускаются некоторые неточности, недостаточно правильные формулировки в изложении программного материала, затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

### 2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе промежуточной аттестации.

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

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

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

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

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

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в форме собеседования. Процедура текущей аттестации включает в себя три этапа: подготовительный, основной и завершающий.

Подготовительный этап включает: получение индивидуального задания и изучение теоретического материала.

Основной этап предполагает решение поставленной задачи анализа или синтеза системы управления в аналитической форме.

Завершающий этап предполагает оформление результатов решения задачи и их защиту путем оценки достоверности.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ОПК-2, ПК-4, 5, 7, 8, 9, 11, 17, 29, 30, ППК-1, 2. Принципиальным отличием заданий базового уровня от повышенного является сложность. Задания базового уровня предполагают освоение опорного материала по каждой теме. Вопросы повышенного уровня требуют углубленного изучения опорного материала и умения применить оригинальные методики.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее изучить теоретический материал, необходимый для решения поставленной задачи, и разработать имитационную модель системы в соответствии с выбранным вариантом.

При подготовке к ответу студенту не предоставляется право пользования дополнительными средствами.

При проверке задания, оцениваются:

- соответствие выполненной работы заданию;
- знание теоретического материала и основной терминологии;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач;
- качество представления результатов;
- степень самостоятельности при решении поставленной задачи;
- своевременность выполнения работы.

Оценочный лист:

№	Фамилия И.О. студента	Оценка уровня теоретической подготовки	Оценка метода решения задачи анализа или синтеза системы управления при случайных воздействиях	Оценка качества представления результатов	Оценка достоверности полученных результатов

Составитель

\_\_\_\_\_ (подпись)

Д.В. Болдырев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 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 ИСЭиА  
\_\_\_\_\_ Колдаев А.И.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

## Оценочные средства для курсового проекта

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

### 1. Примерная тематика курсовых проектов

Направление деятельности	Примерная тематика
проектно-конструкторская	Автоматизация установки абсорбции-десорбции аммиака в производстве карбамида Автоматизация установки кристаллизации и гранулирования в производстве карбамида Автоматизация установки абсорбции ацетилена Автоматизация установки компремирования углекислого газа в производстве карбамида Автоматизация установки кристаллизации и гранулирования в производстве карбамида Автоматизация пускового котла в производстве аммиака Автоматизация насосной высокого давления аммиака в производстве карбамида
конструкторско-технологическая	Автоматизация технологического комплекса гранулирования и сушки в производстве сложных минеральных удобрений Автоматизация отделения синтеза в производстве аммиака Автоматизация синтеза карбамида Автоматизация отделения конверсии в производстве азотной кислоты Автоматизация паровой конверсии метана в производстве аммиака Автоматизация процесса очистки конвертированного газа от CO <sub>2</sub> в производстве аммиака Автоматизация конверсии метана в производстве уксусной кислоты Автоматизация отделения синтеза в производстве уксусной кислоты
Организационно-управленческая	Оптимизация управления технологическим объектом Оптимизация управления технологическим процессом Оптимизация управления жизненным циклом продукции

### 2. Структура работы

## 1. Аналитический раздел

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части	
		Общепрофессиональные компетенции	Профессиональные компетенции
ЗНАТЬ	Основы химической технологии Основные правила автоматизации технологических процессов и аппаратов Основные подходы к регулированию параметров технологического процесса Основные пути повышения качества управления технологическими объектами	ОПК-2,5	ПК-4,11
УМЕТЬ	Анализировать технологический процесс как объект автоматизации Оценивать уровень автоматизации технологического процесса Предлагать пути совершенствования автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом Составлять технико-экономическое обоснование предполагаемых проектных решений	ОПК-2,5	ПК-4,11
ВЛАДЕТЬ	Методиками анализа уровня автоматизации технологических объектов	ОПК-2,5	ПК-4,11

## 2. Проектный раздел

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части	
		Общепрофессиональные компетенции	Профессиональные компетенции
ЗНАТЬ	Правила выбора параметров объекта, подлежащих индикации, регулированию или сигнализации Правила проектирования систем автоматического управления Опасные и вредные факторы производств химической технологии	ОПК-2,5	ПК-4,5,7,11



	Основные технико-экономические показатели производства		
УМЕТЬ	Составлять и описывать функциональную схему автоматизации Обосновывать выбор элементов комплекса технических средств автоматизации Разрабатывать схемы монтажа средств автоматизации Разрабатывать схемы прохождения сигналов Оценивать влияние опасных и вредных производственных факторов на организм человека и предлагать мероприятия по уменьшению этого влияния Оценивать экономическую эффективность проектных решений	ОПК-2,5	ПК-4,5,7,11
ВЛАДЕТЬ	Методикой проектирования систем автоматического регулирования Методикой оценки безопасности и экологичности проектных решений Методикой оценки экономической эффективности инноваций	ОПК-2,5	ПК-4,5,7,11

Графический материал (при необходимости):

- Схема автоматизации
- Схема прохождения сигналов

### 3. Расчетный раздел

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части	
		Общепрофессиональные компетенции	Профессиональные компетенции
ЗНАТЬ	Правила и приемы идентификации объектов управления Правила расчета параметров автоматических регуляторов Показатели качества процесса управления	ОПК-2,5	ПК-11
УМЕТЬ	Строить математическую модель объекта управления Определять структуру и	ОПК-2,5	ПК-11

	параметры устройств управления Оценивать качество процесса управления		
ВЛАДЕТЬ	Методиками идентификации объекта управления Методиками расчета параметров автоматических регуляторов Методиками оценки качества процесса регулирования	ОПК-2,5	ПК-11

Графический материал (при необходимости):

- Переходные процессы в системе 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, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

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, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отметка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся отказался защищать курсовой проект.

### 2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе промежуточной аттестации.

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

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

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

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
<b>88-100</b>	Отлично
<b>72-87</b>	Хорошо
<b>53-71</b>	Удовлетворительно
<b>менее 53</b>	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. Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ПК-4, 5, 7, 11.

При выполнении курсового проекта студент должен:

- изучить теоретический материал;
- проанализировать технологический процесс как объект управления;
- разработать функциональную схему автоматизации;
- выполнить расчет системы автоматического регулирования;
- оформить результаты проектирования в соответствии с требованиями ГОСТ;
- представить их к защите.

При проверке проекта, оцениваются:

- соответствие выполненной работы заданию;
- правильность решения задачи автоматизации;
- правильность расчетов параметров системы регулирования.

При защите проекта учитываются:

- знание теоретического материала и основной терминологии;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач;
- качество представления результатов;
- степень самостоятельности при решении поставленной задачи;
- своевременность выполнения работы.

Оценочный лист:

№	Фамилия И.О. студента	Оценка уровня теоретической подготовки	Оценка метода решения задачи синтеза системы управления	Оценка качества представления результатов	Оценка достоверности полученных результатов

Составитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

Д.В. Болдырев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.