

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 16:45:12

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В

«_____» _____ 2022 г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов
Форма обучения	Заочная
Год начала обучения	2022
Реализуется на 4 курсе	

Введение

1. Назначение: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств». Текущий контроль по данной дисциплине — вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств», разработанной в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

3. Разработчик: Болдырев Д.В., доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики, кандидат технических наук, доцент

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Мельникова Е.Н., председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены комиссии:

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

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

Представитель организации-работодателя:

Остапенко Н.А., кандидат технических наук, 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 и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств».

05 марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	1-	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену

2 Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора(ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция:</i> ПК-3 Способен определять параметры оборудования и рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-3 Демонстрирует знания организации ведения режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования	Неспособен классифицировать технических средств автоматизации промышленных установок и технологических комплексов; объяснять структуру системы автоматизации объекта профессиональной деятельности и возможности управления в различных режимах ее работы	Неуверенно осуществляет классификацию технических средств автоматизации промышленных установок и технологических комплексов; объясняет структуру системы автоматизации объекта профессиональной деятельности и возможности управления в различных режимах ее работы	Осуществляет классификацию технических средств автоматизации промышленных установок и технологических комплексов; объясняет структуру системы автоматизации объекта профессиональной деятельности и возможности управления в различных режимах ее работы	Профессионально классифицирует технические средства автоматизации промышленных установок и технологических комплексов; объясняет структуру системы автоматизации объекта профессиональной деятельности и возможности управления в различных режимах ее работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю):	Неспособен анализировать функциональные схемы	Неуверенно анализирует функциональные схемы	Анализирует функциональные схемы объектов	Профессионально анализирует функциональные схемы

<p><i>Индикатор:</i> ИД-ЗПК-3 Обосновывает выбор и методику оптимизации режима работы технологического процесса</p>	<p>объектов профессиональ ной деятельности; оценивать целесообразнос ть применения технических средств автоматизации для оптимизации режима работы объектов профессиональ ной деятельности; адекватно выбирать технические средства автоматизации промышленны е установок и технологическ их комплексов для введения заданного режима работы</p>	<p>объектов профессиональ ной деятельности; оценивает целесообразнос ть применения технических средств автоматизации для оптимизации режима работы объектов профессиональ ной деятельности; адекватно выбирает технические средства автоматизации промышленные установок и технологическ их комплексов для введения заданного режима работы</p>	<p>профессиональ ной деятельности; оценивает целесообразнос ть применения технических средств автоматизации для оптимизации режима работы объектов профессиональ ной деятельности; адекватно выбирает технические средства автоматизации промышленные установок и технологическ их комплексов для введения заданного режима работы</p>	<p>объектов профессиональ ной деятельности; оценивает целесообразнос ть применения технических средств автоматизации для оптимизации режима работы объектов профессиональ ной деятельности; адекватно выбирает технические средства автоматизации промышленные установок и технологическ их комплексов для введения заданного режима работы</p>
---	--	---	--	---

Описание шкалы оценивания

Рейтинговая оценка знаний студентов заочной формы обучения не предусмотрена.

Текущий контроль

Текущий контроль проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в форме собеседования.

Промежуточная аттестация

Процедура **зачета** как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры.

3 Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

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.

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, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

2 Описание шкалы оценивания

Рейтинговая оценка знаний студентов заочной формы обучения не предусмотрена.

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

Процедура текущего контроля включает в себя три этапа: подготовительный, основной и завершающий.

Подготовительный этап включает: получение индивидуального задания и изучение теоретического материала. Основной этап предполагает подготовку проектной документации, включающую функциональную схему автоматизации и спецификацию оборудования. Завершающий этап предполагает оформление результатов решения задачи и их защиту путем оценки достоверности.

Предлагаемые студенту задания позволяют сформировать у студентов систему профессиональных знаний, позволяющих успешно осуществлять деятельность в области автоматизации технологических процессов и производств, и проверить компетенции ИД-2пк-3, ИД-3пк-3. Принципиальным отличием заданий базового уровня от повышенного является сложность. Вопросы повышенного уровня требуют от студентов умения анализировать и обобщать важные проблемы деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее изучить теоретический материал, необходимый для решения поставленной задачи, и разработать соответствующую проектную документацию.

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

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Оценка уровня теоретической подготовки	Оценка метода решения задачи	Оценка качества представления результатов	Оценка достоверности полученных результатов	Итого
1						
2						
...						

Вопросы для собеседования

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 контроля, 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?
29. Покажите на структурной схеме АСР сигналы, соответствующие пяти составляющим процесса регулирования.
30. Из каких элементов состоит АСР? Как они связаны между собой?
31. Каковы общие свойства сигналов АСР?
32. В чем разница между входными и выходными материальными потоками технологических аппаратов и входными и выходными сигналами этих аппаратов как объектов регулирования?
33. 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?

34. Какова роль локальных АСР при управлении промышленным предприятием?
35. Охарактеризуйте предприятие как объект управления.
36. Изложите классификацию систем автоматизации по их назначению
37. Приведите формулировку АСУТП.
38. Дайте определение понятиям «технологический объект управления», «автоматизированный технологический комплекс», «критерий управления».
39. Приведите этапы выбора системы автоматизации.
40. Приведите формулировку общей задачи управления технологическим процессом.
41. В чем сущность декомпозиции общей задачи управления?
42. Для чего проводится анализ основных аппаратов как объектов регулирования?
43. Что служит исходными данными для выявления всех существенных входных и выходных переменных и анализа статических и динамических характеристик каналов возмущения и регулирования?
44. Назовите группы существенных факторов, влияющие на процесс регулирования?
45. Как выбрать каналы регулирования для проектируемых АСР?
46. Какие параметры необходимо контролировать?
47. Об изменении каких параметров необходимо сигнализировать?

Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами

1. Приведите классификацию АСУТП по уровню, занимаемому ГОУ и АСУТП в организационно-производственной структуре предприятия; по характеру протекания технологического процесса во времени.
2. Приведите классификацию АСУТП по показателю условной «информационной мощности» ГОУ; 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 АСУТП.
16. Приведите пример типовой структуры технических средств систем управления.
17. Дайте характеристику задачам, решаемым на предпроектной стадии.
18. Как использовать классификацию для выбора систем-аналогов разрабатываемой АСУТП?
19. Приведите группы функций АСУТП по направленности действий (назначению функции) и по содержанию этих действий.

20. Какие варианты различают в выработке (принятии) решений и их реализации для управляющих функций в автоматизированном режиме?
21. Как достигается выполнение функций АСУТП?
22. Дайте характеристику видам обеспечений АСУТП.
23. Приведите общие требования, которым должны соответствовать каждая АСУТП в целом и ее составные части.
24. Назовите функции УСО.
25. Приведите виды УСО по характеру обрабатываемого сигнала, по направлению прохождения данных.
26. Роль контроллеров в АСУТП, их физическая и программная надежность
27. В чем заключается предварительный расчет технико-экономической эффективности разрабатываемой системы?
28. Какой показатель характеризует экономическую эффективность АСУТП?
29. Какой показатель является основным источниками экономической эффективности систем автоматизации химико-технологических процессов?
30. Привести обобщенную схему функциональной структуры автоматизированной системы управления.
31. Назовите основное достоинство децентрализованных систем управления.

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

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

Рейтинговая оценка знаний студентов заочной формы обучения не предусмотрена.

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 собеседование в пределах списка вопросов.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить компетенции ИД-2ПК-3, ИД-3ПК-3.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенту необходимо заранее освоить теоретический 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.

Оценочный лист:

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Вид работы					Итого
		Уровень теоретической подготовки	Ясность, четкость, логичность, научность изложения	Обоснованность излагаемой позиции, ответа	Самостоятельность в формулировке позиции	Четкость, обоснованность, научность выводов	
1							
2							
...							

Вопросы к экзамену

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

1. Общие сведения об автоматизации.
2. Технологический процесс как объект регулирования.
3. Основные свойства технологического объекта управления.
4. Статические характеристики объекта управления.
5. Динамические характеристики объекта управления.
6. Структура системы автоматического регулирования.
7. Виды автоматического регулирования
8. Классификация автоматических регуляторов.
9. Позиционные автоматические регуляторы.
10. Линейные автоматические регуляторы.
11. Последовательность выбора системы автоматизации.
12. Назначение АСУТП.
13. Иерархия управления промышленным предприятием.
14. Функциональная архитектура АСУТП.
15. Техническая архитектура АСУТП.
16. Системная архитектура АСУТП.
17. Создание АСУТП.
18. Регулирование температуры в аппарате.
19. Регулирование давления в аппарате.
20. Регулирование расхода жидкостей и газов.
21. Регулирование расхода сыпучих материалов.
22. Регулирование уровня жидкости в аппарате.
23. Регулирование уровня сыпучих материалов в аппарате.
24. Регулирование показателей качества.
25. Регулирование 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, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

2 Описание шкалы оценивания

Рейтинговая оценка знаний студентов заочной формы обучения не предусмотрена.

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 — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры — в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса: 1 по теме 1, 1 по темам 2-3. Практические задания в билет не включаются.

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

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