

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 22.08.2023 06:19:45
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849


Приложение А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

Уровень образования	Бакалавриат <small>(бакалавриат/магистратура/специалитет)</small>
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	18.03.01 Химическая технология <small>(код, наименование направления подготовки/специальности)</small>
Профиль направления подготовки/специализация	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов <small>(наименование)</small>

Разработчик  Султанов Ю.М., д.х.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры химии
«20» 08 2021 г., протокол № _____

Зав. кафедрой  Абакаров Г.М., д.х.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации зачета

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 18.03.01 Химическая технология.

Рабочей программой дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные типы социальных взаимодействий, стратегии, нормы и правила командной работы, социально-психологические основы управления коллективом; понимает особенности поведения работников предприятий химической промышленности.	- основы теории управления техническими системами и технологическими процессами;	Лекции №1-3
ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического	ОПК-4.6. Знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы	- функциональное назначение технических средств, входящих в состав систем автоматического регулирования и управления; - принципы построения	Лекции №1-9

<p>процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.</p>	<p>управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.</p>	<p>и функционирования автоматизированных систем управления и регулирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы и технические средства автоматизации типовых производственных процессов; - основные средства и методы измерения и контроля параметров технологических процессов. 	
--	--	---	--

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций
2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Этап промежуточной аттестации
		Этап текущих аттестаций				18-20 неделя	
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС		
1		2	3	4	5	6	7
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные типы социальных взаимодействий, стратегии, нормы и правила командной работы, социально-психологические основы управления коллективом; понимает особенности поведения работников предприятий химической промышленности.	Вопросы к контр. раб. № 1	-	-	Отчет	-	Контрольные вопросы к экзамену

<p>ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.</p>	<p>ОПК-4.б. Знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.</p>	<p>Вопросы к контр. раб. № 1</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Отчет</p>	<p>-</p>	<p>Контрольные вопросы к экзамену</p>
--	--	----------------------------------	----------	----------	--------------	----------	---------------------------------------

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Проверка однофазного счетчика активной энергии.
2. Измерение сопротивлений.
3. Измерение мощности и энергии в трехфазных цепях.
4. Измерение деформации упругих тел тензорезисторами.
5. Электроизмерительные приборы.
6. Структура ЭВМ. Назначение активных блоков и их характеристика.
7. Состав центрального (системного) блока.
8. Понятие о программном обеспечении (оперативные системы, прикладные программы, центральные системы).
9. Основные этапы подготовки и решения задач на ЭВМ.
10. Понятие алгоритма, основные свойства алгоритма.
11. Типовые алгоритмы.
12. Наиболее распространенные языки программирования.
13. Определение производной.
14. Геометрическое значение производной.
15. Дифференцируемость функций.
16. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
17. Простейшие дифференциальные уравнения 1-го порядка.
18. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
19. Дифференциальные уравнения высших порядков.
20. Понижение порядка дифференциального уравнения.
21. Графические методы интегрирования дифференциальных уравнений 2-го порядка.
22. Система обыкновенных дифференциальных уравнений.
23. Изображение Лапласа.
24. Изображение простейших функций и свойства изображения.
25. Таблица некоторых изображений.
26. Примеры решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.
27. Виды измерений: прямые многократные, однократные, косвенные.
28. Погрешности измерений: классификация, их оценивание в различных видах измерений.
29. Статистические методы контроля технологического процесса: карты Шухарта.
30. Средства измерения: виды, метрологическое назначение, и метрологические характеристики, определяющее качество измерений.
31. Проверка и калибровка. Испытание и контроль: цели и объекты, результаты.

Аттестационная контрольная работа №1

1. Основные понятия и определения автоматического управления. Блок-схема системы автоматического управления
2. Основные принципы регулирования: по заданному воздействию, по возмущению, по отклонению, комбинированное управление
3. Система регулирования по отклонению. Схема.
4. Классификация систем автоматического управления технологическими процессами. Системы статические и астатические
5. Установившиеся и динамические процессы в системах автоматического управления
6. Методы описания процессов в системах автоматического управления:

- Описание процессов с помощью дифференциальных уравнений;
 - Описание процессов через передаточные функции;
 - Описание процессов через частотные характеристики;
 - Описание процессов через временные характеристики.
7. Дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов
 8. Методы операционного исчисления для анализа и синтеза управляемых процессов и технических объектов, передаточная функция
 9. Временные характеристики элементов системы управления: переходная и импульсная переходная характеристики
 10. Связь между передаточными функциями, характеристическими уравнениями разомкнутой и замкнутой систем автоматического управления
 11. Частотные характеристики системы автоматического управления (САУ)
 12. Типовые динамические звенья системы автоматического управления (САУ), их передаточные функции, формирование из них структурных схем САУ:
 - Усилительное звено;
 - Интегрирующее звено;
 - Аperiodическое звено;
 - Колебательное звено;
 - Дифференцирующее звено;
 - Запоздывающее звено.
 13. Преобразование структурных схем. Типовые соединения: последовательное, параллельное, встречно-параллельное

Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Основные понятия и определения автоматического управления.
2. Принципы регулирования по заданному воздействию, по возмущению, по отклонению, комбинированное управление
3. Система регулирования по отклонению.
4. Классификация систем автоматического управления технологическими процессами. Системы статические и астатические
5. Виды процессов в системах автоматического управления
6. Методы описания процессов в системах автоматического управления:
7. Дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов
8. Методы операционного исчисления для анализа и синтеза управляемых процессов и технических объектов, передаточная функция
9. Временные характеристики элементов системы управления: переходная и импульсная переходная характеристики
10. Связь между передаточными функциями, характеристическими уравнениями разомкнутой и замкнутой систем автоматического управления
11. Частотные характеристики системы автоматического управления (САУ)
12. Типовые динамические звенья системы автоматического управления (САУ):
 - Усилительное звено;
 - Интегрирующее звено;
 - Аperiodическое звено;
 - Колебательное звено;
 - Дифференцирующее звено;
 - Запоздывающее звено.

13. Типовые соединения: последовательное, параллельное, встречно-параллельное
14. Законы регулирования и расчет параметров настройки регуляторов
15. Нелинейные модели непрерывно дискретных систем управления
16. Релейное регулирование
17. Устойчивость и качество работы систем управления.
18. Критерии оценки устойчивости линейных систем автоматического управления (САУ):
 - Критерии устойчивости систем автоматического регулирования (САР);
 - Критерий устойчивости Гурвица;
 - Критерий устойчивости Рауса;
 - Критерий устойчивости Михайлова;
 - Критерий устойчивости Найквиста.
19. Основные показатели процесса управления. Методы анализа качества переходного процесса
20. Синтез корректирующих устройств.
21. Микропроцессорные системы управления.
22. Классификация технических средств систем автоматического регулирования (САР) по функциональному назначению
23. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП)
24. Основные понятия об измерениях и диагностике. Погрешности измерений и оценка точности диагностики
25. Первичные измерительные преобразователи.
26. Датчики температуры в химической промышленности
27. Датчики давления в химической промышленности
28. Датчики расхода и счета в химической промышленности.
29. Датчики уровня в химической промышленности.
30. Методика составления функциональных схем систем управления основных технологических процессов, с использованием условных обозначений систем автоматизации.
31. Технологическое оборудование и средства автоматизации на функциональной схеме систем управления процессами.
32. Функциональные схемы автоматизации с разрывом линий связи.
33. Типовые системы автоматического управления в химической промышленности.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5
1	ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории управления техническими системами и технологическими процессами; - функциональное назначение технических средств, входящих в состав систем автоматического регулирования и управления; - основные средства и методы измерения и контроля параметров технологических процессов. <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ технологического процесса как объекта управления; - анализировать схемы автоматического контроля и управления производственными процессами; - использовать современные технические структуры и средства автоматизации и управления; <p>Владет</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по составлению функциональных схем автоматизации химических производств. <p>слабо (на пороговом</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории управления техническими системами и технологическими процессами; - функциональное назначение технических средств, входящих в состав систем автоматического регулирования и управления; - основные средства и методы измерения и контроля параметров технологических процессов. <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ технологического процесса как объекта управления; - анализировать схемы автоматического контроля и управления производственными процессами; - использовать современные технические структуры и средства автоматизации и управления; <p>Владет</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по составлению функциональных схем автоматизации химических производств. <p>на достаточном</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории управления техническими системами и технологическими процессами; - функциональное назначение технических средств, входящих в состав систем автоматического регулирования и управления; - основные средства и методы измерения и контроля параметров технологических процессов. <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ технологического процесса как объекта управления; - анализировать схемы автоматического контроля и управления производственными процессами; - использовать современные технические структуры и средства автоматизации и управления; <p>Владет</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по составлению функциональных схем автоматизации химических производств. <p>полноценно (на</p>

		уровне, или на «удовлетворительно»	хорошем уровне (на «хорошо»).	высоком уровне, на «отлично»).
--	--	------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия и определения автоматического управления. Блок-схема системы автоматического управления
2. Основные принципы регулирования: по заданному воздействию, по возмущению, по отклонению, комбинированное управление
3. Система регулирования по отклонению. Схема.
4. Классификация систем автоматического управления технологическими процессами. Системы статические и астатические
5. Установившиеся и динамические процессы в системах автоматического управления
6. Методы описания процессов в системах автоматического управления:
 - 1.Описание процессов с помощью дифференциальных уравнений;
 - 2.Описание процессов через передаточные функции;
 - 3.Описание процессов через частотные характеристики;
 - 4.Описание процессов через временные характеристики.
7. Дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов
8. Методы операционного исчисления для анализа и синтеза управляемых процессов и технических объектов, передаточная функция
9. Временные характеристики элементов системы управления: переходная и импульсная переходная характеристики
10. Связь между передаточными функциями, характеристическими уравнениями разомкнутой и замкнутой систем автоматического управления
11. Частотные характеристики системы автоматического управления (САУ)
12. Типовые динамические звенья системы автоматического управления (САУ), их передаточные функции, формирование из них структурных схем САУ:
 - 1.Усилительное звено;
 - 2.Интегрирующее звено;
 - 3.Апериодическое звено;
 - 4.Колебательное звено;
 - 5.Дифференцирующее звено;
 - 6.Запаздывающее звено.
13. Преобразование структурных схем. Типовые соединения: последовательное, параллельное, встречно-параллельное
14. Законы регулирования и расчет параметров настройки регуляторов
15. Нелинейные модели непрерывно дискретных систем управления
16. Релейное регулирование
17. Понятие об устойчивости и качестве работы систем управления, математические признаки устойчивости систем автоматического управления (САУ)
18. Критерии оценки устойчивости линейных систем автоматического управления (САУ):
 - 1.Критерии устойчивости систем автоматического регулирования (САР);
 - 2.Критерий устойчивости Гурвица;
 - 3.Критерий устойчивости Рауса;

4. Критерий устойчивости Михайлова;
5. Критерий устойчивости Найквиста.
19. Качество процесса управления и его основные показатели. Методы анализа качества переходного процесса
20. Синтез корректирующих устройств. Схемы включения корректирующих устройств.
21. Микропроцессорные системы управления.
22. Технические средства систем автоматического регулирования (САР) и их классификация по функциональному назначению
23. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП)
24. Основные понятия об измерениях и диагностике. Погрешности измерений и оценка точности диагностики.
25. Первичные измерительные преобразователи. Объяснение различных методов и принципов действия соответствующих датчиков для измерения химико-технологических параметров
26. Датчики температуры в химической промышленности. Типы.
27. Датчики давления в химической промышленности. Типы.
28. Датчики расхода и счета в химической промышленности. Типы.
29. Датчики уровня в химической промышленности. Типы.
30. Методика составления функциональных схем систем управления основных технологических процессов с использованием условных обозначений систем автоматизации
31. Изображение технологического оборудования и средств автоматизации на функциональной схеме систем управления процессами
32. Составление функциональной схемы автоматизации с разрывом линий связи
33. Типовые системы автоматического управления в химической промышленности
34. Системы управления тепловыми процессами
35. Системы автоматического контроля и регулирования давления
36. Системы автоматического контроля и регулирования расхода
37. Системы автоматического контроля и регулирования уровня
38. Системы управления потоками парогазовых смесей.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Дисциплина (модуль) Системы управления химико-технологическими процессами

Код, направление подготовки/специальность 18.03.01 – Химическая технология Профиль (программа, специализация) «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Кафедра Химии Курс 4 Семестр 8

Форма обучения – очная/очно-заочная/заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Преобразование структурных схем. Типовые соединения: последовательное, параллельное, встречно-параллельное.
2. Датчики температуры в химической промышленности. Типы.

Экзаменатор _____ Султанов Ю.М.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № от _____ 202__ г.)