

Приложение А

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

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламиров Назим Лидинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 22.08.2023 06:17:59
Уникальный программный ключ:
2a04b882d7edbd7479cd266eb4aaadeb6ea849

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специалитета

18.03.01 – «Химическая технология»

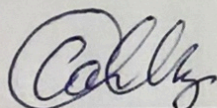
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

(наименование)

Разработчик

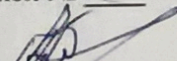


подпись

Сулейманов С.И. к.х.н., ст. преподаватель
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсуждён на заседании кафедры Химии
«29» 09 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой



подпись

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

Махачкала, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....	18
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины.....	18
2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	19
2.1.2. Этапы формирования компетенций.....	20
2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	21
2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.....	21
2.2.2. Описание шкал оценивания.....	23
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....	24
3.1. Задания и вопросы для входного контроля.....	24
3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций.....	24
3.2.1. Перечень вопросов для 1-ой текущей аттестационной контрольной работы.....	24
3.2.2. Перечень вопросов для 2-ой текущей аттестационной контрольной работы.....	24
3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамен).....	25

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» 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 18.03.01 – «Химическая технология».

Рабочей программой дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, 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 ¹
<p>ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.</p>	<p>ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.</p>	<p>Знать: методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента.</p> <p>Владеть: методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов.</p>	<p>Тема 1 «Методы моделирования и области их применения».</p> <p>Тема 2 «Основные понятия и определения».</p> <p>Тема 3 «Общие принципы и этапы построения математической модели».</p> <p>Тема 4 «Математическое описание процессов химического превращения».</p> <p>Тема 5 «Математическое описание процессов перемещения веществ».</p> <p>Тема 6 «Математические модели химических реакторов».</p> <p>Тема 7 «Математические модели некоторых теплообменных и абсорбционных аппаратов».</p> <p>Тема 8 «Статистические математические модели».</p>

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов» 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 текущих аттестаций			Этап промежуточной аттестации	
		1-4 неделя	5-8 неделя	1-10 неделя		9-10 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	
ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.	Контрольная работа	Контрольная работа			экзамен по дисциплине	

СРС – самостоятельная работа студентов; КР – курсовая работа; КП – курсовой проект.

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 «Моделирование химико-технологических процессов» 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.	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.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции.	
<p align="center">Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)</p>	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции.</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Пр продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.</p>
<p align="center">Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)</p>	<p>Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков.</p>	

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 стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» – 5 баллов	«Отлично» – 18-20 баллов	«Отлично» – 85-100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: 5. продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; 6. исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; 7. правильно формирует определения; 8. демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; 9. умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» – 4 баллов	«Хорошо» – 15-17 баллов	«Хорошо» – 70-84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: 7. демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; 8. достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; 9. демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; 10. 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.: 6. демонстрирует общее знание изучаемого материала; 7. испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; 8. знает основную рекомендуемую литературу; 9. умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» – 2 баллов	«Неудовлетворительно» – 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» – 1-55 баллов	Ставится в случае: 4. незнания значительной части программного материала; 5. не владения понятийным аппаратом дисциплины; 6. допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; 7. неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; 8. 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. Понятие информации.
2. Единицы измерения информации.
3. Устройства для хранения информации.
4. Носители информации.
5. Персональный компьютер. Его основные части.
6. Понятие о системах счисления.
7. Алгоритм и его назначение.
8. Периферийные устройства.
9. Кодирование информации.
10. Интернет.
11. Классификация ЭВМ.
12. Интерфейс.
13. Типы мониторов.
14. Типы принтеров.
15. Устройства управления курсором.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

3.2.1. Перечень вопросов для 1-ой текущей аттестационной контрольной работы

1. Что используется при интерполяции данных в начале интервала?
2. Что используется при интерполяции данных в конце интервала?
3. Что используется при интерполяции данных в середине интервала?
4. Приближенное определение значений внутри интервала данных.
5. Приближенное определение значений вне интервала данных.
6. Методы численного интегрирования.
7. Методы численного дифференцирования.
8. Деление интервала на одинаковое количество отрезков при численном интегрировании.
9. Точность методов численного дифференцирования.
10. Классификация ошибок эксперимента.

3.2.2. Перечень вопросов для 2-ой текущей аттестационной контрольной работы

1. Какие ошибки эксперимента нельзя устранить?
2. Среднее значение случайной величины.
3. Среднеквадратичное отклонение.
4. Критерий определения тесноты связи между данными.
5. Какие значения может принимать коэффициент корреляции?
6. Корреляционные зависимости.
7. Какие характеристики не относятся к статистическим?
8. Определение зависимости между данными в виде функции.
9. Метод наименьших квадратов.
10. Критерий Стьюдента.
11. Критерий Фишера.

12. Значимость коэффициентов регрессии.
13. Методы оптимизации.
14. Метод планирования эксперимента.
15. Количество опытов в ПФЭ при 2 уровнях и 3 факторах.
16. Количество опытов в ПФЭ при 3 уровнях и 3 факторах.
17. Когда коэффициент регрессии является значимым?
18. Когда уравнение регрессии адекватно описывает экспериментальные данные?
19. Исключение незначимых оценок коэффициентов уравнений, полученных по результатам планов ПФЭ.
20. Определение доверительной ошибки среднего результата.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамен)

Список вопросов к экзамену:

1. Интерполяция данных в начале интервала.
2. Интерполяция данных в конце интервала.
3. Интерполяция данных в середине интервала.
4. Приближенное определение значений внутри интервала данных.
5. Приближенное определение значений вне интервала данных.
6. Методы численного интегрирования.
7. Методы численного дифференцирования.
8. Точность при делении интервала на одинаковое количество отрезков при численном интегрировании.
9. Точность при численном дифференцировании.
10. Какие ошибки не входят в классификацию ошибок эксперимента?
11. Какие ошибки эксперимента нельзя устранить?
12. Среднее значение случайной величины.
13. Среднеквадратичное отклонение.
14. Критерий определения тесноты связи между данными.
15. Какие значения может принимать коэффициент корреляции.
16. Корреляционная зависимость.
17. Какие характеристики не относятся к статистическим?
18. Определение зависимости между данными в виде функции.
19. Метод наименьших квадратов.
20. Что определяет критерий Стьюдента?
21. Что определяет критерий Фишера?
22. Значимость коэффициентов регрессии.
23. Случайная величина.
24. Методы оптимизации.
25. Методы планирования эксперимента.
26. Количество опытов в ПФЭ при 2 уровнях и 3 факторах.
27. Количество опытов в ПФЭ при 3 уровнях и 3 факторах.
28. Значимость коэффициента регрессии.
29. Уравнение регрессии для адекватного описания экспериментальных данных.
30. Исключение незначимых оценок коэффициентов уравнений, полученных по результатам планов ПФЭ.

31. Определение доверительной ошибки среднего результата.
32. Коэффициент корреляции.
33. Коэффициент корреляции для обратной зависимости.
34. Оптимизация процесса.
35. Максимум в уравнении регрессии.
36. Минимум в уравнении регрессии.
37. Оптимизация функции с ограничениями.
38. Дисперсия не случайной величины.
39. Проверка однородности наблюдений.
40. Грубые ошибки.
41. Анализ значимости оценок коэффициентов уравнения.
42. Методы решения нелинейных уравнений.
43. Метод оптимизации целевой функции с ограничениями.
44. Минимальное количество опытов.
45. Задача дисперсионного анализа.
46. Определение коэффициентов полиномиального уравнения регрессии по МНК.
47. Градиентные методы оптимизации.
48. Методы определения коэффициентов регрессии.
49. Генеральная выборка или совокупность.
50. Пакеты которые используются при обработке экспериментальных данных.

Зачеты могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно-рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

– оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

– оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.