

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
«03» мая 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Б1.В.ДВ.01.02 Химикаты водоподготовки
(наименование дисциплины (модуля))

18.03.01 – Химическая технология

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Профиль: Химическая технология органических веществ
(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр
квалификация

очная/очно-заочная/заочная
форма обучения

Нижнекамск, 2023 г.

Составитель ФОС:

доцент кафедры Нефтехимического синтеза
(должность)


(подпись)

С.В. Вдовина
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Общей химии и биотехнологии, протокол от 11 апреля 2023 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

О.Л. Ахсанова
(Ф.И.О)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры Нефтехимического синтеза, реализующей подготовку основной образовательной программы от 12 апреля 2023 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

Р.З. Агзамов
(Ф.И.О)

Эксперт:

Ответственный за ООП, разработчик учебного плана

Новожилова А.И., доцент кафедры Нефтехимического синтеза НХТИ
ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Ф.И.О., должность, организация, подпись



Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-1 Способен к обеспечению выработки компонентов и приготовление товарной продукции.

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-1.1 Знает технологию производства товарной продукции; основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, катализаторам, готовой товарной продукции.

ПК-1.2 Умеет осуществлять оперативное руководство работой производственного подразделения и организовывать работу подчиненного персонала на выполнение производственной программы и качества товарной продукции; проводить сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывать планируемую потребность присадок, реагентов, катализаторов, материалов для выполнения производственных заданий на планируемый период с указанием срока поставки.

ПК-1.3 Владеет навыками руководства деятельностью технологического участка и подчиненным персоналом; контроля соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом; применения мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготовки предложений по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции.

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ПК-1.1	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лабораторная работа, экзамен, контрольная работа</i>
ПК-1.2	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лабораторная работа, экзамен, контрольная работа</i>
ПК-1.3	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лабораторная работа, экзамен, контрольная работа</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Для очной / очно-заочной форм обучения

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Для заочной формы обучения

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>2</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочно- го средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Технологический
Кафедра ОХБТ

Учебным планом по направлению подготовки 18.03.01 – «Химическая технология» для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 «Химикаты водоподготовки».

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Лабораторная работа №1. Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории.

(тема лабораторной работы)

1. Знакомство с вредными и опасными факторами при работе в учебной лаборатории;
2. Меры предосторожности при работе в учебной лаборатории;
3. Меры безопасности при работе в химической лаборатории;
4. Ознакомление с местами размещения аптечки, нейтрализующих растворов, средств пожаротушения и т.д.

Лабораторная работа №2. Определение остаточной воды в сырье.

(тема лабораторной работы)

1. Метод определения остаточной воды;
2. Области применения метода.

Лабораторная работа №3. Газификация твердых топлив

(тема лабораторной работы)

1. Ознакомление с типами твердых топлив;
2. Ознакомление с методами газификации твердых топлив.

Лабораторная работа №4. Синтетическое жидкое топливо.

(тема лабораторной работы)

1. Ознакомление с типами синтетических жидких топлив;
2. Ознакомление с методами анализа синтетических жидких топлив.

Лабораторная работа №5. Термическое разложение древесины.

(тема лабораторной работы)

1. Ознакомление с типами древесного сырья;
2. Ознакомление с методами анализа продуктов термического разложения древесины.

Лабораторная работа №6. Определение числа омыления растительных масел.

(тема лабораторной работы)

1. Ознакомление с типами растительного сырья;

2. Ознакомление с методами анализа растительного сырья.

Критерии оценки лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 «Химикаты водоподготовки» студент должен выполнить следующие виды работ:

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе	6 (3)	10 (5)
Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы	6 (3)	10 (5)
Выполнение необходимого эксперимента	6 (3)	10 (5)
Обработка результатов исследования, построение графиков	6 (3)	10 (5)
Анализ результатов исследования и вывод по работе	6 (3)	10 (5)
Защита выполненной работы	6 (3)	10 (5)
ИТОГО:	36 (18)	60 (30)

Таким образом, каждая лабораторная работа оценивается минимум в 36 (18) баллов, максимум в 60 (30) баллов. После выполнения всех работ рассчитывается итоговый балл по данному оценочному средству, как среднее арифметическое по всем лабораторным работам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Технологический
Кафедра ОХБТ

Направление подготовки: 18.03.01 – Химическая технология
(код и наименование)

Профиль: Химическая технология органических веществ
(наименование)

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 «Химикаты водоподготовки»
(наименование дисциплины)

для заочной формы обучения

1. Классификация природных вод.
2. Классификация примесей в природных водах по степени дисперсности, химическому и ионному составу.
3. Технологические показатели качества воды.
4. Органолептические и санитарно-гигиенические показатели воды.
5. Физико-химический процесс коагуляции.
6. Характеристики и условия применения основных коагулянтов.
7. Контактная и объемная коагуляция.
8. Электрокоагуляция.
9. Реагенты, применяемые для коагуляции воды.
10. Флокулянты и их назначение.
11. Выбор оптимальной дозы коагулянта.
12. Выбор типа предочистки.
13. Изменение показателей качества воды после проведения коагуляции $Al_2(SO_4)_3$.
14. Изменение показателей качества воды после известкования и коагуляции $FeSO_4$.
15. Содоизвестковый метод умягчения воды.
16. Едконатровый метод умягчения воды.
17. Магнезимальное обескремнивание воды.
18. Осветление воды фильтрованием.
19. Фильтрование пленочное и адгезионное.
20. Порядок эксплуатации осветлительных фильтров.
21. Физико-химические основы ионного обмена.
22. Ионообменные материалы и их характеристики.
23. Эквивалентность и обратимость процесса ионного обмена.
24. Обменная емкость ионитов (статическая, полная, рабочая).
25. Умягчение воды методом ионного обмена.

26. Натрий-катионирование, характерные особенности качества натрий-катионированной воды.
27. Водород-катионирование, характерные особенности качества водород-катионированной воды.
28. Аммоний-катионирование, характерные особенности качества аммоний-катионированной воды.
29. Обессоливание воды методом ионного обмена.
30. ОН-ионирование воды.
31. Cl -онирование воды.
32. Na-Cl-ионирование воды.
33. Способы регенерации ионитов.
34. Регенерация Na-катионитных фильтров.
35. Регенерация Н-катионитных фильтров.
36. Регенерация ОН-ионитных фильтров.
37. Особенности эксплуатации ионитных фильтров.
38. Схема параллельного Н-Na-катионирования.
39. Схема последовательного Н-Na-катионирования.
40. Схема двухступенчатого Na-катионирования.
41. Н-катионирование в режиме “голодной ” регенерации.
42. Выбор схемы обессоливания воды методами ионного обмена.
43. Пути повышения эффективности метода ионного обмена.
44. Полный цикл работы ионитного фильтра.
45. Способы удаления из воды растворенных газов.
46. Растворимость газов в воде. Закон Генри – Дальтона.
47. Химическая дегазация воды.
48. Амминирование питательной воды.
49. Обработка питательной воды гидразином.
50. Способы выражения концентраций растворов.

Требования к оформлению контрольной работы

1. Контрольная работа оформляется в отдельной тетради.
2. При оформлении работы сначала идет запись задания, затем его решение.
3. Ответ на каждый теоретический вопрос контрольного задания должен быть обоснованным.
4. Студент подписывает контрольную работу и предоставляет ее в деканат факультета на рецензирование.
5. Если контрольная работа не зачтена рецензентом, то ошибочно выполненные задания решаются повторно в той же тетради.
6. Студент должен выполнять контрольную работу своего варианта, в противном случае работа рецензентом не засчитывается.

К комплекту заданий для контрольной работы прилагаются разработанные преподавателем критерии оценки по дисциплине в баллах (в соответствии с положением о БРС).

Максимальный балл за контрольную работу составляет 30, минимальный балл 18. Из них:

- задание 1 –max 15 баллов; min – 9 балла;
- задание 2 –max 15 балла; min – 9 балл;

Для того чтобы контрольная работа считалась сданной, необходимо написать ее на 18 баллов и выше. При повторном переписывании контрольной в итоговый рейтинг идет средний балл по всем попыткам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Технологический
Кафедра ОХБТ

Направление подготовки: 18.03.01 – Химическая технология
(код и наименование)

Профиль: Химическая технология органических веществ
(наименование)

Вопросы к экзамену по дисциплине
по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 «Химикаты водоподготовки»:

1. Классификация природных вод.
2. Классификация примесей в природных водах по степени дисперсности, химическому и ионному составу.
3. Технологические показатели качества воды.
4. Реагенты, применяемые для коагуляции воды.
5. Флокулянты и их назначение.
6. Физико-химические основы ионного обмена.
7. Ионообменные материалы и их характеристики.
8. Эквивалентность и обратимость процесса ионного обмена.
9. Обменная емкость ионитов (статическая, полная, рабочая).
10. Умягчение воды методом ионного обмена.
11. Обессоливание воды методом ионного обмена.
12. Пути повышения эффективности метода ионного обмена.
13. Способы удаления из воды растворенных газов.
14. Растворимость газов в воде. Закон Генри – Дальтона.
15. Химическая дегазация воды.
16. Амминирование питательной воды.
17. Обработка питательной воды гидразином.
18. Способы выражения концентраций растворов.

Максимальное количество баллов за экзамен 40: максимальное количество баллов за первый вопрос 10, максимальное количество баллов за второй вопрос 20, максимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 10.

Минимальное количество баллов за экзамен 24: минимальное количество баллов за первый вопрос 6, минимальное количество баллов за второй вопрос 12, минимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 6.

В билете два теоретических вопроса. Дополнительный вопрос – это лю-

бой из списка экзаменационных вопросов, ответ на который достаточно дать в краткой форме.

Рекомендуемый формат для оформления экзаменационного билета: А5.