

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 13:35:16

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c89e3d8

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.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
(Электронный документ)

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 7 семестре

18.03.01 Химическая технология
Технология неорганических веществ
очная
2022

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии». 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 «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии»

3. Разработчик: ассистент кафедры ХТМиАХП, Мамхягов А. З.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология неорганических веществ и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

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) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ПК-1	1,2	опрос, собеседование	текущий	устный	Вопросы для собеседования
ПК-2	1,2	опрос, собеседование	текущий	устный	

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

Уровни сформированности компетенции(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: ПК-1</i>				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i></p> <p>ИД-1 ПК-1 анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации</p> <p>ИД-2 ПК-1 осуществляет внедрение новых методов и средств</p>	<p>не понимает теоретические основы и практически применять основные химические и физико-химические методы анализа;</p>	<p>не в достаточном объеме понимает теоретические основы и практически применять основные химические и физико-химические методы анализа;</p>	<p>понимает теоретические основы и практически применять основные химические и физико-химические методы анализа;</p>	<p>понимает сущность реакций и процессов, используемых в различных отраслях химии, принципы и области использования основных методов химического анализа; основы кинетических исследований химических</p>

<p>технического контроля ИД-3 ПК-1 осуществляет проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции</p>				<p>реакций, типы идеальных химических реакций, зависимость степени конверсии и селективнос ти сложных реакций от типа реактора;</p>
	<p>не использует работать с основным аналитическим оборудованием и приборами; работать с научной и методической литературой; проводить самостоятельн ый анализ конкретных аналитических объектов, включая постановку эксперимента, обработку результатов измерений, оформление отчета о проделанной работе;</p>	<p>не в достаточном объеме использует работать с основным аналитическим оборудованием и приборами; работать с научной и методической литературой; проводить самостоятельный анализ конкретных аналитических объектов, включая постановку эксперимента, обработку результатов измерений, оформление отчета о проделанной работе;</p>	<p>использует работать с основным аналитическим оборудованием и приборами; работать с научной и методической литературой; проводить самостоятельный анализ конкретных аналитических объектов, включая постановку эксперимента, обработку результатов измерений, оформление отчета о проделанной работе;</p>	<p>исследует проводить расчеты материальн ых балансов простых и сложных химических реакций, проводить расчеты основных характерист ик технологиче ских процессов, находить кинетически е уравнения реакций и рассчитыват ь константу скорости реакции, рассчитыват ь селективнос ть сложной реакции в зависимости от типа реактора;</p>
	<p>не применяет методы структурных групп для расчета термодинамиче ских характеристик органических веществ, методами расчета</p>	<p>не в достаточном объеме применяет методы структурных групп для расчета термодинамическ их характеристик органических веществ, методами расчета констант</p>	<p>применяет методы структурных групп для расчета термодинамическ их характеристик органических веществ, методами расчета констант равновесия и состава</p>	<p>применяет методы структурны х групп для расчета термодинам ических характерист ик органически х веществ, методами</p>

	констант равновесия и состава равновесных смесей;	равновесия и состава равновесных смесей;	равновесных смесей;	расчета констант равновесия и состава равновесных смесей;
<i>Компетенция: ПК-2</i>				
ИД-1 ПК-2 осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ИД-2 ПК-2 осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок ИД-3 ПК-2 осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	не понимает основных типовых процессов химической технологии, изучение принципов работы аппаратов и их конструктивные особенности;	не в достаточном объеме понимает основных типовых процессов химической технологии, изучение принципов работы аппаратов и их конструктивные особенности;	понимает основных типовых процессов химической технологии, изучение принципов работы аппаратов и их конструктивные особенности;	Понимает экономические, экологические, социальные ограничений на всех этапах жизненного уровня профессиональной деятельности
	не анализирует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	не в достаточном объеме анализирует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	анализирует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	понимает методы расчета процессов и аппаратов для осуществления производственного цикла;
	не применяет планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности;	не в достаточном объеме применяет планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности;	применяет планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности;	принимает выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки	Количество
-------	----------------------------	-------	------------

		выполнения	баллов
6 семестр			
1	Практическое занятие № 1.	10	20
2	Практическое занятие № 3.	10	20
3	Практическое занятие № 5.	10	15
	Итого за 6 семестр:	30	55
	Итого:	30	55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация в форме зачета

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ($S_{зач}$) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет ($S_{зач}$)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

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

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

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

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Задание на проектирование выдается каждому студенту индивидуально в начале семестра. Оно включает название темы, выходные данные на проектирование (мощность, сведения об используемом сырье, способ получения, требования к качеству готовой продукции). Данными на проектирование могут являться материалы производственной практики. Выполнение задания разбито на этапы в соответствии с методологией технологического проектирования. Сроки выполнения этапов отражены в календарном плане изучения дисциплины.

Темы курсовых проектов

1. Разработка стадии получения хлорхинальдола технического
2. Стадия получения 5-нитрофурфурола диацетата в производстве фурациллина.
3. Разработка стадии получения 4-амино-2,6-дихлорпиримидина в производстве сульфадиметоксина.
4. Разработка стадии получения этилового эфира п-нитробензойной кислоты в производстве анестезина.
5. Производство фармакопейной ацетилсалициловой кислоты.
6. Разработка стадии очистки основания лидокаина технического.
7. Получение изадрина технического из хлорацетопирокатехина в производстве лекарственной субстанции изадрина.
8. Разработка стадии получения натриевой соли м-аминобензойной кислоты в производстве лекарственной субстанции билигноста.
9. Разработка стадии получения этилового эфира изоникотиновой кислоты в производстве фтивазида.
10. Стадия получения димедрола технического в производстве димедрола.
11. Разработка стадии получения анестезина технического.
12. Стадия ацилирования норсульфазола в производстве фталазола
13. Разработка стадии получения этилового эфира изоникотиновой кислоты в производстве фтивазида
14. Стадия получения новокаина хлоргидрата из этилового эфира п-аминобензойной кислоты в производстве новокаина.
15. Получение никотиновой кислоты из Р-пиколина в производстве лекарственной субстанции никотиновой кислоты.
16. Стадия получения бензонала технического из фенобарбитала в производстве лекарственной субстанции бензонала.
17. Стадия получения п-нитро-а-ацетаминоацетофенона в производстве синтомицина.
18. Стадия получения 3-метил-1-фенилпиразолона-5 в производстве антипирина.
19. Стадия получения Р-нафтохинона в производстве оксолина.
20. Стадия получения дибазола технического из цианистого бензила в производстве дибазола.
21. Стадия ацилирования этил-изоамилбарбитуровой кислоты в производстве бензобамила.

Оценкой «отлично» оценивается курсовая работа, которая по содержанию и оформлению соответствует Методическим рекомендациям. Содержит грамотно и логически изложенный теоретический материал, достаточно глубокие экспериментальные исследования по теме курсовой работы, результаты которых подвергнуты обработке и оформлены в виде таблиц, рисунков. Выводы соответствуют содержанию работы с указанием рекомендаций по практическому применению. На работу имеется отличная

рецензия научного руководителя, обучающийся при защите курсовой работы показывает глубокие знания вопроса.

Оценкой «хорошо» оценивается курсовая работа, которая по содержанию в целом отвечает требованиям, что и работа, определяемая оценкой «отлично». По работе имеются отдельные недостатки в оформлении и содержании (недостаточно полный эксперимент, неконкретные выводы и рекомендации к практическому внедрению и др.). На работу имеется хорошая рецензия научного руководителя, при защите студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценкой «удовлетворительно» оценивается курсовая работа, имеющая ряд недочетов, слабый литературный обзор без анализа имеющихся данных, в работе отмечается непоследовательное изложение материала, приведены рекомендации, не подтвержденные экспериментальными данными, имеются существенные недостатки в оформлении работы. В рецензии научного руководителя имеются замечания по отношению студента к выполнению курсовой работы и по её содержанию. При защите студент показывает недостаточное знание изучаемой проблемы.

Оценкой «неудовлетворительно» оценивается курсовая работа, которая не соответствует требованиям Методических рекомендаций. В работе предоставлен слабый обзор ограниченного количества литературных источников, практически отсутствуют экспериментальные исследования, выводы носят поверхностный характер, имеются стилистические неточности, орфографические ошибки, список использованной литературы оформлен с нарушениями требований ГОСТа. В отзыве научного руководителя имеются критические замечания. При защите студент плохо или вообще не отвечает на поставленные вопросы.

Вопросы для собеседования

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Сортировка и Классификация. Конструкция и принцип действия аппаратов.
2. Осаждение, центрифугирование. Конструкция и принцип действия аппаратов.
3. Фильтрация и отжим. Конструкция и принцип действия аппаратов.
4. Декантирование, центрифугирование. Конструкция и принцип действия аппаратов.
5. Сушка. Конструкция и принцип действия сушилок.
6. Испарение, кристаллизация, вымораживание. Конструкция и принцип действия аппаратов.
7. Дистилляция и ректификация. Конструкция и принцип действия аппаратов.
8. Экстракция твердой фазы. Требования к растворителям. Конструкция и принцип действия аппаратов.
9. Извлечение жидкости из жидкостной смеси по методу селективной очистки. Конструкция и принцип действия аппаратов.
10. Ионообмен. Полное обессоливание воды. Умягчение воды.
11. Структура сырьевой базы: нефть и продукты ее переработки, продукты коксохимического производства, природный и попутный газ, лесохимическое и сельскохозяйственное сырье. Методы переработки сырья и извлечения исходных соединений.
12. Химическая установка, ее состав. Виды технологических аппаратов.
13. Основные конструкции теплообменных устройств. Перемешивающие устройства реакторов. Гарнитура реакционных аппаратов. Арматура химических установок.
14. Транспортировка жидкостей. Характеристические параметры насосов. Классификация насосов, конструкция и принцип действия.
15. Транспортировка газов. Классификация подающих устройств, конструкция и принцип действия.
16. Транспортировка твердых веществ. Классификация, конструкция и принцип действия транспортных средств.
17. Материалы для химических установок. Классификация материалов. Стали и чугуны.

Свойства и применение.

18. Материалы для химических установок. Классификация материалов. Цветные металлы. Свойства и применение.

19. Материалы для химических установок. Классификация материалов. Пластмассы. Свойства и применение.

20. Материалы для химических установок. Защитные покрытия. Металлические и неметаллические покрытия. Свойства и применение.

21. Контрольно-измерительная техника. Измерение температуры, давления, расхода. Конструкция и принцип действия приборов.

22. Механические способы разделения смесей твердых веществ. Сортировка и Классификация. Конструкция и принцип действия аппаратов.

23. Механические способы разделения смесей твердых веществ и жидкостей. Осаждение, центрифугирование. Конструкция и принцип действия аппаратов.

24. Механические способы разделения смесей твердых веществ и жидкостей. Фильтрация и отжим. Конструкция и принцип действия аппаратов.

25. Механические способы разделения смесей жидкостей. Декантирование, центрифугирование. Конструкция и принцип действия аппаратов.

26. Термические способы разделения смесей. Сушка. Конструкция и принцип действия сушилок.

27. Термические способы разделения растворов. Испарение, кристаллизация, вымораживание. Конструкция и принцип действия аппаратов.

28. Термические способы разделения смесей жидкостей. Дистилляция и ректификация. Конструкция и принцип действия аппаратов.

29. Физико-химические способы разделения. Экстракция твердой фазы. Требования к растворителям. Конструкция и принцип действия аппаратов.

30. Физико-химические способы разделения. Извлечение жидкости из жидкостной смеси по методу селективной очистки. Конструкция и принцип действия аппаратов.

31. Физико-химические способы разделения. Ионнообмен. Полное обессоливание воды. Умягчение воды.

32. Очистка газов. Механическое обеспыливание, мокрое пылеотделение, фильтрационное пылеулавливание и электростатическое обеспыливание. Конструкция и принцип действия аппаратов.

33. Проект химического производства. Состав проектной документации. Заказчики и исполнители технических проектов.

34. Основные направления проектирования химических производств. Основные направления повышения уровня технических проектов химических производств. Основы организации технического проектирования химических производств.

35. Основные этапы технического проектирования. Выполнение технологической части проекта.

36. Основные элементы химических установок. Технологические аппараты: теплообменники, дистилляторы, фильтровальные, выпарные устройства. Реакционные аппараты: месильные баки, различные виды реакторов - трубчатые, петлевые, с псевдоожиженным слоем, печи, автоклавы и др.

37. Основные конструкции теплообменных устройств. Перемешивающие устройства реакторов. Гарнитура реакционных аппаратов. Арматура химических установок (рубашки, перемешивающие устройства, фланцы и фланцевые уплотнения, штуцера, трубы наполнения, нижний спуск, бобышки, смотровые окна, люки и лазы, лапы и опоры реакторов, днища и крышки, уплотнения вращающихся валов, запорная арматура, регулирующая арматура, предохранительная (защитная, отсечная) арматура, фазоразделительная арматура, распределительная арматура)

1. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «зачтено» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

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 по тематике практических занятий.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить компетенции ПК-1, ПК-2.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить основные категории тем, ознакомиться с предложенной для изучения литературой и интернет-источниками.

При подготовке к ответу студенту можно пользоваться конспектом.

При ответе на вопросы, оцениваются: точность, полнота, системность, логичность и аргументированность решения; знание текстов; свободное владение материалом.

Бланк оценочного листа собеседования

Проверяемая(ые) компетенция(и) ПК-1, ПК-2

№ п/п	ФИО студента	Критерий оценивания			Итого
		правильность ответа	полнота раскрытия вопроса	умение аргументировать свой ответ	
1					
2					
...					