

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 19.06.2026 18:20:08

Уникальный программный код:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

канд. тех. наук, доцент, Ефанов А.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Химическая технология синтетических биологически активных веществ

Направление подготовки/специальность  
Направленность (профиль)/специализация

18.03.01 Химическая технология  
Химическая технология синтетических  
биологически активных веществ, химико-  
фармацевтических препаратов и  
косметических средств

Год начала обучения  
Форма обучения  
Реализуется в семестре

2026  
очная  
7,8

## Предисловие

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химическая технология синтетических биологически активных веществ».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Химическая технология синтетических биологически активных веществ».

3. Разработчик: Гонтарь Н.В. старший преподаватель кафедры ТПиОАП

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Сыпко К.С., кандидат химических наук, доцент базовой кафедры технологических процессов и аэрозольного производства

Члены комиссии:

Воробьева О.В., кандидат технических наук, доцент кафедры химии и химической технологии

Чердниченко Т.С., кандидат химических наук, доцент кафедры химии и химической технологии

Представитель организации-работодателя:

Гонтарь Н.В. – директор по качеству и технологии АО «Арнест»

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Химическая технология синтетических биологически активных веществ».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

## Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	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> Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК-1 разрабатывает мероприятия по оптимизации технологических режимов производства парфюмерно-косметической продукции	не понимает технологический процесс в соответствии с регламентом, основ использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	не в достаточном объеме понимает технологический процесс в соответствии с регламентом, основ использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	понимает технологический процесс в соответствии с регламентом, основ использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	понимает основы анализа сырья, материалов и готовой продукции, основы осуществления оценки результатов анализа; стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
ИД-2 ПК-1 осуществляет организацию разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции	не осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	не в достаточном объеме осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	проводит анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществляет оценку результатов анализа; проводит стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

				еских процессов
ИД-3 ПК-1 разрабатывает предложения по модернизации технологической линии производства парфюмерно-косметической продукции	не применяет методы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	не в достаточном объеме применяет методы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	применяет методы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	применяет методы проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществления оценки результатов анализа; стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
<i>Компетенция: ПК-2</i> Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса				
ИД-1 ПК-2 анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации	не понимает контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса, осуществлять технологический процесс	не в достаточном объеме понимает контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса, осуществлять технологический процесс	понимает контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса, осуществлять технологический процесс	понимает испытания новых и модернизированных образцов продукции, осуществлять технологический процесс
ИД-2 ПК-2 осуществляет внедрение новых методов и средств технического контроля	не анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов, осуществлять технологический процесс	не в достаточном объеме анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов, осуществлять технологический процесс	анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов, осуществлять технологический процесс	анализирует качество новых и модернизированных образцов продукции, осуществлять технологический процесс
ИД-3 ПК-2 осуществляет проведение испытаний новых и	не применяет методы оценки качества	не в достаточном объеме применяет	применяет методы оценки качества	применяет методы испытания новых и

модернизированных образцов продукции	сырья и материалов, полуфабрикатов, осуществлять технологический процесс	методы оценки качества сырья и материалов, полуфабрикатов, осуществлять технологический процесс	сырья и материалов, полуфабрикатов, осуществлять технологический процесс	модернизированных образцов продукции, осуществлять технологический процесс
--------------------------------------	--	---	--	--

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения 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 актуальной редакции.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Но мер зад ани я	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компе тенция
<b>Форма обучения очная Семестр 7,8</b>			
1.	с	Биологически активные вещества, необходимые для жизнедеятельности организма а) ферменты б) белки с) витамины д) углеводы	ПК-1
2.	с	Биологически активные вещества, состоящие из гликона и агликона, называют а) эфирными маслами; б) полисахаридами; с) гликозидами; д) жирными маслами	ПК-1
3.	а	Какие витамины являются водорастворимыми? а) В1, РР, В5, В6, В9 б) В12, А, РР, D, Е с) К, В1, В2, С, РР	ПК-2
4.	1 - с 2 - б 3 - а 4 - д 5 - е	Соотнесите название химической реакции с типом модификации молекулы, которую она обычно вызывает: 1) Алкилирование 2) Ацилирование 3) Галогенирование 4) Гидрирование 5) Нитрирование  а) Введение галогена в молекулу б) Введение ацильной группы в молекулу с) Введение алкильной группы в молекулу	ПК-1

		<p>d) Присоединение водорода к молекуле</p> <p>e) Введение нитрогруппы в молекулу</p>	
5.	<p>1 - e</p> <p>2 - b</p> <p>3 - c</p> <p>4 - d</p> <p>5 - a</p>	<p>Соотнесите стадию технологического процесса синтеза БАВ с основным методом контроля, используемым для контроля этой стадии:</p> <p>1) Контроль чистоты исходного сырья</p> <p>2) Контроль хода реакции</p> <p>3) Контроль частоты целевого продукта</p> <p>4) Контроль идентификации целевого продукта</p> <p>5) Контроль физико-химических свойств</p> <p>a) Определение температуры плавления и показателя преломления</p> <p>b) Тонкослойная хроматография</p> <p>c) ГХ-МС</p> <p>d) УФ-спектроскопия</p> <p>e) Титриметрический анализ</p>	ПК-1
6.	<p>1 - c</p> <p>2 - b</p> <p>3 - e</p> <p>4 - d</p> <p>5 - a</p>	<p>Соотнесите название важной реакции в органическом синтезе с конкретной областью её применения при синтезе биологически активных веществ:</p> <p>1) Реакция Дильса-Альдера</p> <p>2) Реакция Гриньяра</p> <p>3) Реакция Виттига</p> <p>4) Реакция Гофмана</p> <p>5) Реакция пептидного синтеза</p> <p>a) Создание пептидной связи между аминокислотами</p> <p>b) Введение алкильных групп и создание новых углерод-углеродных связей, особенно с кетонами и альдегидами</p> <p>c) Создание циклов, часто используемая в синтезе стероидов и других полициклических молекул</p> <p>d) Превращение аминов в алкены, используемая для элиминирования аминогрупп</p> <p>e) Создание двойных углерод-углеродных связей, особенно при синтезе витамина А и родственных соединений</p>	ПК-2
7.	В	Расположите следующие этапы разработки лекарственного препарата в правильной	ПК-1

	A E C D	последовательности: A. Доклинические исследования (in vitro и in vivo) B. Идентификация и валидация мишени C. Клинические испытания (Фазы I, II, III) D. Вывод препарата на рынок и постмаркетинговый мониторинг (Фаза IV) E. Скрининг и оптимизация "лидирующих" соединений (Lead Discovery & Optimization)	
8.	B A D C A	Расположите следующие этапы твердофазного пептидного синтеза в правильном порядке: A. Снятие защитной группы с $\alpha$ -аминогруппы. B. Присоединение первой аминокислоты к твердому носителю (полимерной смоле). C. Промывка смолы для удаления реагентов и побочных продуктов. D. Активация карбоксильной группы следующей аминокислоты и образование пептидной связи. E. Отщепление пептида от смолы и удаление боковых защитных групп.	ПК-2
9.	A E B C D	Расположите следующие стадии масштабирования химической реакции в правильном порядке: A. Оптимизация реакции в лабораторных условиях (выбор растворителей, температуры, времени реакции, концентрации реагентов). B. Перенос оптимизированной реакции на пилотную установку (увеличение объема реакции). C. Анализ экономической целесообразности и экологической безопасности процесса. D. Промышленное производство препарата (масштабная реакция). E. Изучение стабильности и кинетики реакции.	ПК-2
10.	циклоприсоединения	В процессе синтеза лекарственных препаратов часто используются реакции _____, позволяющие создавать сложные молекулы из более простых строительных блоков с высокой степенью контроля над стереохимией.	ПК-2
11.	пролекарств	Для повышения биодоступности плохо растворимых лекарственных веществ часто прибегают к созданию _____, в которых лекарственное вещество связано с биоразлагаемым полимером, обеспечивающим контролируемое высвобождение.	ПК-1
12.	хроматографии	Процесс _____ является важным этапом при производстве биологически активных веществ, поскольку позволяет отделить целевой продукт от побочных продуктов реакции, реагентов и других примесей, обеспечивая высокую чистоту препарата.	ПК-2
13.	1. Расчет теоретического выхода: Моли 4-аминофенола: 10 г	В лаборатории провели синтез анальгетика парацетамола из 4-аминофенола. Взяли 10 г 4-аминофенола (молярная масса 109.13 г/моль) и получили 12 г парацетамола (молярная масса 151.16 г/моль). Рассчитайте процентный выход реакции.	ПК-1

	<p>/ 109.13 г/моль = 0.0916 моль</p> <p>Теоретический выход парацетамола (в молях): 0.0916 моль (т.к. стехиометрия 1:1)</p> <p>Теоретический выход парацетамола (в граммах): 0.0916 моль × 151.16 г/моль = 13.85 г</p> <p>2. Расчет процентного выхода:</p> <p>Процентный выход = (Фактический выход / Теоретический выход) × 100%</p> <p>Процентный выход = (12 г / 13.85 г) × 100% = 86.6%</p>		
14.	<p>1. Расчет избытка уксусного ангидрида:</p> <p>Избыток = 0.5 моль × 0.20 = 0.1 моль</p> <p>2. Общее количество уксусного ангидрида:</p> <p>Общее количество = 0.5 моль + 0.1 моль = 0.6 моль</p>	<p>Для ацилирования спирта использовали уксусный ангидрид. Требуется ацилировать 0.5 моль спирта. Уксусный ангидрид добавляют с 20% избытком. Сколько моль уксусного ангидрида необходимо взять?</p>	ПК-1
15.	<p>1. Перевод грамм в миллиграммы:</p> <p>× 5 г = 5000 мг</p> <p>2. Расчет объема</p>	<p>Необходимо перекристаллизовать 5 г вещества. Известно, что растворимость вещества в горячем растворителе составляет 100 мг/мл, а в холодном - 10 мг/мл. Рассчитайте минимальный объем горячего растворителя, необходимый для перекристаллизации.</p>	

	<p>растворителя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем растворителя = <math>\frac{\text{Масса вещества}}{\text{Растворимость в горячем растворителе}}</math></li> <li>• Объем растворителя = <math>\frac{5000 \text{ мг}}{100 \text{ мг/мл}} = 50 \text{ мл}</math></li> </ul>		
16.		Ингибитор снижает активность фермента до 30% от исходного уровня. Повышение концентрации субстрата катализируемой реакции восстанавливает 80% активности фермента. К какому типу относится данный ингибитор?	ПК-2
17.		Как объяснить, что белок молока казеин при кипячении сворачивается (выпадает в осадок), если молоко кислое?	ПК-1
18.		По каким технологическим показателям осуществляют контроль биосинтеза БАВ?	ПК-2
19.		Фермент трипсин способен расщеплять пептидные связи белков. Почему обработка трипсином приводит к инаktivации многих ферментов?	ПК-1
20.		Высокие концентрации субстрата могут ускорять собственную утилизацию. За счёт чего это происходит?	ПК-1
21.		Полипептиды трасилол (контрикал), гордокс используются как лекарственные препараты при панкреатите. На чем основано их действие?	ПК-1
22.		Назовите основные сферы использования биотехнологий	ПК-1
23.		На какие группы по своему происхождению делятся биологически активные вещества (БАВ)	ПК-1
24.		Почему витамины называют биологически активными веществами?	ПК-1
25.		Какие биологически активные вещества выделяются при аллергической реакции?	ПК-2
26.		К какому классу биологически активных веществ относится кофеин?	ПК-2
27.		Что такое биологически активная добавка?	ПК-2
28.		Почему витамины нельзя отнести к питательным веществам?	ПК-2
29.		Какое заболевание возникает у человека при отсутствии витаминов в питании?	ПК-2
30.		Из какого растения получают лекарственный препарат коргликон?	ПК-2

## **2. Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

*Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.*

## **3. Критерии оценивания компетенций\***

Оценка «отлично» 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 «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» 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.

*Оценка «зачтено» выставляется студенту, освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные знания учебной программы дисциплины и умение 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.*