

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского 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)**  
Биохимия

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  
5

## Предисловие

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биохимия».
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Биохимия».
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 «Биохимия».

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-2</i> Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> 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 биохимического производства	не в достаточном объеме понимает контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса биохимического производства	понимает контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса биохимического производства	понимает испытания новых и модернизированных образцов продукции биохимического производства
ИД-2 ПК-2 осуществляет внедрение новых методов и средств технического контроля	не анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов биохимического производства	не в достаточном объеме анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов биохимического производства	анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов биохимического производства	анализирует качество новых и модернизированных образцов продукции биохимического производства
ИД-3 ПК-2 осуществляет проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	не применяет методы оценки качества сырья и материалов, полуфабрикатов биохимического производства	не в достаточном объеме применяет методы оценки качества сырья и материалов, полуфабрикатов биохимического производства	применяет методы оценки качества сырья и материалов, полуфабрикатов биохимического производства	применяет методы испытания новых и модернизированных образцов продукции биохимического производства

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

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
<b>Форма обучения очная Семестр 5</b>			
1.	с	Фолдинг – это: а) формирование надмолекулярной структуры б) фосфорилирование остатков серина в пептидной цепи с) формирование третичной структуры белка д) формирование первичной структуры белка	ПК-2
2.	d	Первичную структуру нуклеиновых кислот поддерживает связь: а) ионная б) гидрофобная с) водородная д) сложноэфирная	ПК-2
3.	a	Название витамина А - а) ретинол б) токоферол с) рутин д) убихинон	ПК-2
4.	1 - b 2 - a 3 - c 4 - d	Установите соответствие: 1) Фермент 2) Аминокислота 3) Липид 4) Нуклеотид  а) Органическое соединение, содержащее карбоксильную и аминную группы, являющиеся строительным блоком для белков б) Биологический катализатор, ускоряющий химические реакции в живых организмах с) Нерастворимое в воде органическое соединений, выполняющее структурную, энергетическую и регуляторную функции в клетках	ПК-2

		d) Мономер нуклеиновых кислот, состоящий из азотистого основания, сахара и фосфатной группы	
5.	1 - b 2 - a 3 - c 4 - d	Соотнесите класс ферментов с типом реакции, которую они катализируют: 1) Оксидоредуктазы 2) Трансферазы 3) Гидролазы 4) Изомеразы  a) Перенос функциональной группы с одной молекулы на другую b) Катализируют реакции окисления-восстановления c) Катализируют расщепление связей с участием воды d) Катализируют превращение одного изомера в другой	ПК-2
6.	1 - c 2 - a 3 - d 4 - b	Сопоставьте витамин с его основной функцией или коферментом, в образовании которого он участвует 1) Витамин В1 (Тиамин) 2) Витамин В2 (Рибофлавин) 3) Витамин В3 (Ниацин) 4) Витамин В5 (Пантотеновая кислота)  a) Флаavin-зависимые ферменты b) Кофермент А c) Тиаминпирофосфат d) Никотинамидадениндинуклеотид	ПК-2
7.	3 1 4 2	Расположите этапы гликолиза в правильном порядке:  1. Образование фруктозо-1,6-бисфосфата 2. Окисление глицеральдегид-3-фосфата 3. Фосфорилирование глюкозы 4. Расщепление фруктозо-1,6-бисфосфата	ПК-2
8.	3 2 4	Установите правильную последовательность переноса электронов в дыхательной цепи митохондрий, начиная с НАДН:	ПК-2

	1 5	1. Цитохром с 2. Кофермент Q (убихинон) 3. Комплекс I (НАДН-дегидрогеназа) 4. Комплекс III (цитохром bc1-комплекс) 5. Комплекс IV (цитохром с-оксидаза)	
9.	3 4 1 2	Расположите этапы репликации ДНК в правильной последовательности:  1. Элонгация (удлинение цепи ДНК) 2. Завершение (терминация) репликации 3. Инициация (начало репликации) 4. Прайминг (синтез РНК-праймера)	ПК-2
10.	глюконеогенез	Процесс синтеза глюкозы из неуглеводных предшественников, таких как лактат, глицерин и аминокислоты, называется	ПК-2
11.	киназы	Энзимы, которые катализируют перенос фосфатной группы с АТФ на другую молекулу, называются	ПК-2
12.	С	Витамин ____, также известный как аскорбиновая кислота, является важным антиоксидантом и необходим для синтеза коллагена.	ПК-2
13.	1. β-окисление: Пальмитиновая кислота (16 углеродов) проходит 7 циклов β-окисления, образуя 8 молекул ацетил-КоА. 2. АТФ из β-окисления: За каждый цикл образуется 1 НАДН и 1 ФАДН <sub>2</sub> . Следовательно, всего образуется 7 НАДН и 7 ФАДН <sub>2</sub> . • 7 НАДН × 2.5 АТФ/НАДН = 17.5 АТФ • 7 ФАДН <sub>2</sub> × 1.5 АТФ/ФАДН <sub>2</sub> = 10.5 АТФ	Рассчитайте, сколько молекул АТФ образуется при полном окислении пальмитиновой кислоты (C <sub>16</sub> :0) до углекислого газа и воды. Учтите, что на одно β-окисление образуется 1 НАДН и 1 ФАДН <sub>2</sub> , а каждая молекула НАДН дает 2.5 АТФ, а каждая молекула ФАДН <sub>2</sub> – 1.5 АТФ. Полное окисление ацетил-КоА в цикле Кребса дает 10 АТФ.	ПК-2

	<p>3. АТФ из цикла Кребса: Каждая молекула ацетил-КоА (всего 8) в цикле Кребса дает 10 АТФ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 ацетил-КоА × 10 АТФ/ацетил-КоА = 80 АТФ</li> </ul> <p>4. Общее количество АТФ: Суммируем АТФ, полученные из β-окисления и цикла Кребса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 17.5 АТФ + 10.5 АТФ + 80 АТФ = 108 АТФ</li> </ul> <p>5. Учет затрат энергии: На активацию пальмитиновой кислоты (превращение в пальмитоил-КоА) затрачивается 2 АТФ.</p> <p>6. Итоговый выход АТФ: 108 АТФ - 2 АТФ = 106 АТФ</p>		
14.	<p>Используем уравнение Михаэлиса-Ментен: <math>V = (V_{\max} \times [S]) / (K_m + [S])</math> Подставляем значения: <math>V = (100 \text{ мкмоль/мин} \times 4 \text{ мМ}) / (2 \text{ мМ} + 4 \text{ мМ})</math> <math>V = (400 \text{ мкмоль} \times \text{мМ/мин}) / (6 \text{ мМ})</math> <math>V = 66.67 \text{ мкмоль/мин}</math></p>	Фермент имеет $V_{\max} = 100$ мкмоль/мин и $K_m = 2$ мМ. Рассчитайте начальную скорость реакции при концентрации субстрата $[S] = 4$ мМ.	ПК-2
15.	<p>Используем уравнение Гендерсона-Хассельбаха: <math>\text{pH} = \text{pK}_a + \log ([A^-]/[HA])</math></p> <p>Где:</p>	Рассчитайте pH буферного раствора, состоящего из 0.1 М уксусной кислоты ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) и 0.2 М ацетата натрия ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ). $\text{pK}_a$ уксусной кислоты равен 4.76.	ПК-2

	<p>[А-] – концентрация ацетат-иона (основания), в данном случае 0.2 М</p> <p>[НА] – концентрация уксусной кислоты (кислоты), в данном случае 0.1 М</p> <p>Подставляем значения:  <math>pH = 4.76 + \log (0.2 \text{ М} / 0.1 \text{ М})</math>  <math>pH = 4.76 + \log (2)</math>  <math>pH = 4.76 + 0.301</math>  <math>pH = 5.061</math></p>		
16.		Механизм действия ферментов.	ПК-2
17.		Понятие о метаболизме, метаболических путях.	ПК-2
18.		Витамины. Классификация и номенклатура витаминов.	ПК-2
19.		Понятие о биологическом окислении.	ПК-2
20.		Характеристика цитохромов	ПК-2
21.		Физиологическая роль углеводов.	ПК-2
22.		Желчные кислоты, их строение и свойства, классификация.	ПК-2
23.		Биосинтез липидов. Синтез высших жирных кислот.	ПК-2
24.		Биосинтез триацилглицеридов и фосфолипидов.	ПК-2
25.		Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК): состав, строение, свойства, распределение в клетке, биологическая роль.	ПК-2
26.		Строение и функции различных типов РНК	ПК-2
27.		Характеристика этапов биосинтеза белка.	ПК-2
28.		Биотин.	ПК-2
29.		Липопротеины: химический состав, структура, классификация	ПК-2
30.		Общность процессов окисления углеводов и липидов	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.