

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИС: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 05.09.2024 08:11:50  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
Агротехнологический факультет**

ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
Б1.0.13 Биохимия**

**Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	продуктов питания и пищевой биотехнологии
Разработчик, Д-р мед. наук, профессор Канд. биол. наук, доцент	В.Е. Высокогорский Ю.А. Подольникова
<b>Омск</b>	

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

### 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-З <sub>ОПК-1</sub> Использует знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеет знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Умеет организовать и совершенствует технологический процесс и обеспечивает безопасность продукции	Владеет навыками организации и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной  
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>			Входное тестирование		
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>					
- Выполнение и сдача электронной презентации и доклада*	2.1		Взаимное обсуждение по итогам выступления	Выступление с докладом и электронной презентацией на занятиях		
- Контрольная работа (для студентов заочной формы)	2.3			Проверка		
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>					
- Самостоятельное изучение тем				Тестирование		
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.1	Темы и вопросы для само-подготовки		Выполнение лабораторных работ, практических заданий, опрос, тестирование		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2			тестирование		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	<b>4</b>	Вопросы для подготовки к экзамену		Экзамен		Прием комиссией экзамена у задолжников
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины**

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности

	элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	
<b>2.1</b> Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	<b>2.2.</b> Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
<b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	<b>2.4.</b> Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	Перечень тем для написания доклада и электронной презентации. Процедура выбора темы студентом
	Критерии оценки индивидуальных результатов доклада и электронной презентации.
	Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения Процедура выбора темы обучающимся
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения контрольной работы
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы и задачи для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий
	Тестовые задания для текущего контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые задания
<b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Вопросы для подготовки к итоговому контролю
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-3 <sub>опк-1</sub>	Полнота знаний	Имеет знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Недостаточно знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции в целом достаточно	Имеющихся знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции вполне достаточно	Имеющихся знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции в полной мере достаточно	Тестирование; теоретические вопросы экзаменационного задания; теоретические вопросы к семинарским занятиям и лабораторным занятиям; опрос; контрольная работа (для заочной формы обучения), электронная презентация/доклад (для студентов очной формы обучения); лабораторные работы
		Наличие умений	Умеет организовать и совершенствует технологический процесс и обеспечивает безопасность продукции	Отсутствуют умения организовать и совершенствовать технологический процесс и обеспечивать безопасность продукции	Имеющихся умений организовать и совершенствовать технологический процесс и обеспечивать безопасность продукции в целом достаточно	Имеющихся умений организовать и совершенствовать технологический процесс и обеспечивать безопасность продукции вполне достаточно	Имеющихся умений организовать и совершенствовать технологический процесс и обеспечивать безопасность продукции в полной мере достаточно	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками организации и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Не владеет навыками организации и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся навыков организации и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции в целом достаточно	Имеющихся навыков и мотивации организации и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции вполне достаточно	Имеющихся навыков и мотивации организации и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции в полной мере достаточно	

### **ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

##### **3.1.1 Входной контроль**

Входной контроль знаний обучающихся является частью общего контроля и предназначен для определения уровня готовности каждого обучающегося и группы в целом к дальнейшему обучению, а также для выявления типичных пробелов в знаниях, умениях и навыках обучающихся с целью организации работы по ликвидации этих пробелов.

Одновременно входной контроль выполняет функцию первичного среза обученности и качества знаний по дисциплине и определения перспектив дальнейшего обучения каждого обучающегося и группы в целом с целью сопоставления этих результатов с предшествующими и последующими показателями и выявления результативности работы.

Являясь составной частью педагогического мониторинга качества образования, входной контроль в сочетании с другими формами контроля, которые организуются в течение изучения дисциплины, обеспечивает объективную оценку качества работы каждого преподавателя независимо от контингента обучающихся и их предшествующей подготовки, т. к. результаты каждого обучающегося и группы в целом сравниваются с их собственными предшествующими показателями. Таким образом, входной контроль играет роль нулевой отметки для последующего определения вклада преподавателя в процесс обучения.

##### **Процедура проведения входного контроля**

Входной контроль проводится в учебной группе в аудиторное время без предварительной подготовки обучающихся. Время проведения входного контроля не должно превышать 45 минут.

При проведении входного контроля обучающиеся не должны покидать аудиторию до его окончания, пользоваться учебниками, конспектами и другими справочными материалами.

По окончании времени, отведенного для входного контроля в группе, преподаватель собирает ответы на проверку.

Результаты входного контроля оформляются преподавателем в журнале учета посещаемости и текущей успеваемости студентов.

##### **Бланк теста**

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тест входного контроля знаний по дисциплине «Биохимия»  
Для обучающихся по направлению 19.03.01 Биотехнология**

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

##### **Билет 1**

##### **Вопрос №1**

Какие единицы измерения концентрации соответствуют системе "СИ"?

1. Весовые %
2. Объемные %
3. Моль/литр

##### **Вопрос №2**

- COOH - данная функциональная группа называется:

1. карбоксильная
2. карбонильная
3. сульфгидрильная
4. спиртовая
5. аминогруппа
6. иминогруппа
7. альдегидная

### Шкалы и критерии оценки

#### ответов на тестовые вопросы входного контроля:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

#### 3.1.2 Средства

#### для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

#### Выполнение и сдача электронной презентации / доклада

#### Перечень примерных тем для электронной презентации / доклада

1. Понятие об эссенциальных микронутриентах
2. Понятие об антиоксидантах
3. Механизм действия антиоксидантов
4. Липофильные витамины-антиоксиданты
5. Липофобные витамины-антиоксиданты
6. Классификация антиоксидантов
7. Антиоксиданты – эссенциальные микронутриенты
8. Антиоксиданты в продуктах питания
9. Антиоксидантная активность овощей
10. Антиоксидантная активность фруктов

Тема электронной презентации/доклада выбирается обучающимся из предложенного преподавателем списка. Презентация и доклад подготавливается обучающимся индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы по теме электронной презентации/доклада. Доклад представляется в виде электронной презентации.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над электронной презентацией/докладом, руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки презентации/доклада, критерии оценки содержания презентации/доклада, критерии оценки оформления презентации/ доклада, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.

#### 1. Критерии оценки содержания презентации/доклада:

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
- качество анализа объекта и предмета исследования;
- проработка литературы при написании презентации/доклада.

#### 2 Критерии оценки оформления презентации/доклада:

- логика и стиль изложения;
- структура и содержание введения и заключения;
- объем и качество выполнения иллюстративного материала;
- качество ссылок;
- качество списка литературы;
- общий уровень грамотности изложения;
- качество создания слайдов.

#### 3. Критерии оценки качества подготовки презентации/доклада:

- способность работать самостоятельно;
- способность творчески и инициативно решать задачи;
- способность рационально планировать этапы и время выполнения презентации/доклада, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении презентации/доклада, находить оптимальные способы их решения;
- дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки презентации/доклада;
- способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

#### 4. Критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии:

- способность и умение публичного выступления с докладом в форме электронной презентации;
- способность грамотно отвечать на вопросы;



### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

- оценка «зачтено» по презентации/докладу присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «не зачтено» по презентации/докладу присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

### ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

#### Рекомендации по написанию контрольной работы

Каждый обучающийся выполняет контрольную работу. Литература для освоения дисциплины «Биохимия» и выполнения контрольной работы приведена в списке рекомендуемой литературы. В процессе подготовки и составления контрольных работ можно использовать и другую литературу по биохимии, освещающую более глубоко или с новых позиций материал изучаемого раздела.

Материал контрольной работы отражает степень усвоения обучающимся отдельных разделов программы, его умение самостоятельно анализировать прочитанное, поэтому ответы на вопросы нужно излагать ясно и четко.

Оформление контрольной работы должно отвечать следующим требованиям:

1. Работа должна быть написана разборчиво и аккуратно, страницы тетради пронумерованы.
2. На специальном бланке, приклеенном к передней части обложки тетради, нужно написать фамилию, имя, отчество, шифр, индекс группы, вариант контрольной.
3. Работу нужно начинать с формулировки вопроса. Ответы писать непосредственно на вопрос, без лишних рассуждений, кратко, но исчерпывающе, подтверждая их уравнениями реакций, формулами, схемами или рисунками.
4. в конце работы должны быть указаны:
  - а) список использованной литературы (оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100 – 2018).
  - б) подпись обучающегося, выполнившего контрольную работу;
  - в) дата выполнения.
5. для замечания рецензента необходимо оставлять поля и в конце тетради 2-3 листа для заключительной рецензии.
6. вариант контрольной работы должен соответствовать последней цифре шифра (номер зачетной книжки обучающегося).

Задания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Биохимия»

#### Вариант 1

1. Предмет и задачи биохимии.
2. Полипептиды, их структуры и значение в строении белка.
3. Свойства ферментов.
4. Тканевое дыхание.
5. Синтез жиров в организме.
6. Особая роль в обмене некоторых аминокислот.
7. Роль витаминов в образовании ферментов.
8. Регуляция липидного обмена.

#### Вариант 2

1. Что называется коферментом, кофактором, апоферментом? Строение кофермента лактатдегидрогеназы.
2. Витамин В<sub>12</sub>.
3. Синтез жирных кислот.
4. Строение митохондрий.
5. Цикл трикарбоновых кислот.
6. Роль желчи в переваривании жиров.
7. Переваривание белков в тонком кишечнике.
8. Значение метаболитов цикла трикарбоновых кислот в белковом обмене. Привести уравнения реакций.

#### Вариант 3

1. . Что такое ферменты? их химическая природа.
2. Механизм действия, источники и биологическая роль витамина В<sub>6</sub>.
3. Роль витаминов в образовании коферментов.
4. Ферменты дыхательной цепи.
5. Роль клетчатки для пищеварения человека и животных.
6. Обмен стеринами.
7. Переваривание белков в желудке.
8. Биологическая роль макроэлементов, их обмен.

#### Вариант 4

1. Взаимосвязь витаминов и ферментов. Водорастворимые витамины в составе коферментов.
- Примеры.
2. Витамин Д.
  3. Гидролазы, их подклассы. Примеры реакций.
  4. Охарактеризуйте дегидрогеназы дыхательной цепи.
  5. Аэробное окисление углеводов.
  6. Регуляция углеводного обмена.
  7. Обезвреживание продукта гнилостного распада белков в печени, «защитные синтезы».
  8. Привести уравнение реакции превращения 3-фосфоглицеринового альдегида в ацетил-
- КоА.

#### Вариант 5

1. Классификация ферментов. Характеристика ферментов класса трансфераз. Реакция переаминирования.
2. Витамины водорастворимые (перечислить). Биологическая роль витамина С.
3. Понятие об обмене веществ. Этапы обмена веществ. Метаболизм.
4. Понятие тканевого дыхания (биологическая роль).
5. Переваривание крахмала в желудочно-кишечном тракте.
6. Окисление глицерина.
7. Азотистый баланс.
8. Роль глутаминовой кислоты в обмене веществ. Глутамат как пищевая добавка.

#### Вариант 6

1. Механизм и теория действия ферментов. Принцип комплементарности в ферментативном катализе.
2. Витамин Р.
3. Трансферазы. Примеры реакций.
4. Роль цитохромов, цитохромоксидазы в биологическом окислении.
5. Синтез гликогена в печени.
6. Пути обезвреживания аммиака в организме.
7. Распад аминокислот в тканях. Конечные продукты белкового обмена.
8. Написать уравнение реакции синтеза аминокислот из продуктов липидного обмена.

#### Вариант 7

1. Окислительные свойства ферментов. Оптимум рН для ферментов: амилазы, липазы, пепсина, трипсина.
  2. Витамин А.
  3. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты.
- Характеристика класса оксидоредуктаз. Примеры реакции.
4. Сопряженность окислительного фосфорилирования с биологическим окислением.
  5. Гликолиз или анаэробный распад углеводов.
  6. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте.
  7. Гниение белков в толстом отделе кишечника.
  8. Взаимосвязь белкового, жирового, углеводного обмена. Общие метаболиты.

#### Вариант 8

1. Что такое коэнзим-А? Его роль в обмене веществ. Напишите уравнение реакции превращения уксусной кислоты в ацетил-КоА.
2. Витамин В<sub>2</sub>.
3. Современные представления о механизме действия ферментов. Стадии ферментативной реакции. Молекулярные эффекты ферментов.
4. Современная теория биологического окисления.
5. Всасывание продуктов гидролиза углеводов в кишечнике.
6. β-окисление жирных кислот.
7. Синтез мочевины.
8. Водно-солевой обмен. Постоянство среды в организме.

#### Вариант 9

1. Охарактеризуйте класс гидролаз. В качестве примера приведите реакцию с участием фермента липазы.
2. Механизм действия, источники и биологическая роль витамина В<sub>1</sub>.
3. Пути образования углекислого газа в организме. Декарбоксилирование пирувата, альфа-кетоглутарата, изоцитрата.
4. Перекисная теория окисления (Баха).
5. Переваривание дисахаридов.
6. Синтез триглицеридов в клетках.
7. Превращение аминокислот в организме.
8. Микроэлементы. Их роль в организме.

#### Вариант 10

1. Биологическая роль ферментов в организме.
2. Понятия «гипергликоземия», «гипогликоземия», «гликозурия». Причины их возникновения.
3. Классификация липидов.
4. Синтез мочевины в организме.
5. Катаболизм глюкозы в анаэробных условиях. Биологическая роль анаэробного гликолиза.
6. Авитаминоз, гиповитаминоз. Причины.
7. Реакции переаминирования, роль глутаминовой кислоты. Аминотрансферазы, пример реакции с участием АлАТ.
8. Роль желчи в переваривании жиров.

#### Шкала и критерии оценивания

##### индивидуальных результатов выполнения контрольной работы:

- оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы;
- оценка «не зачтено» по работе выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала.

### 3.1.3 Средства для текущего контроля

#### Вопросы для самостоятельного изучения тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
	Не предусмотрено		
<b>Заочная форма обучения</b>			
1	Биохимия и её роль в технологии пищевых продуктов / предмет биохимии; задачи биохимии; роль биохимии в технологии пищевых продуктов; роль биохимии в совершенствовании технологического процесса	6	Устный опрос
1	Белки, их строение и функции / аминокислоты – структурные единицы белков; классификация аминокислот; функции белков; особенности	6	Вопросы контрольной работы, тестирование

	строения белков растительной ткани		
1	Физико-химические свойства белков / Электрохимические свойства белков; коллоидные свойства белков; денатурация и осаждение белков	8	
2	Ферменты / кофакторы и коферменты; витаминные коферменты; классификация и номенклатура ферментов; механизм действия ферментов; особенности ферментативного катализа; зависимость скорости реакции от температуры, pH, концентрации фермента и субстрата; активаторы и ингибиторы ферментов; способы регуляции активности ферментов; изоферменты; применение ферментных препаратов в производстве продуктов питания	20	
3	Обмен веществ и энергии в организме / общий путь катаболизма – цикл трикарбоновых кислот; особенность метаболизма в растениях	6	
3	Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование / история учения о биологическом окислении; современные представления о биологическом окислении; компоненты дыхательной цепи; функционирование дыхательной цепи; механизм окислительного фосфорилирования	10	
3	Свободнорадикальное окисление / свободные радикалы в биологических процессах; активные формы кислорода; антиокислительная система; классификация природных антиоксидантов	6	
4	Углеводы и их обмен / углеводы продуктов из растительного сырья; превращения углеводов в органах пищеварительной системы; синтез и распад гликогена; анаэробное окисление углеводов; аэробное окисление углеводов (гексозодифосфатный путь); гексозомонофосфатный путь (пентозный цикл); глюконеогенез; регуляция углеводного обмена; механизм фотосинтеза	16	
4	Липиды и их обмен / липиды продуктов из растительного сырья; превращение липидов в органах пищеварения; ресинтез жира в стенке кишечника; транспорт липидов в крови; окисление липидов в тканях; синтез жирных кислот; образование кетоновых тел; регуляция липидного обмена	16	
4	Обмен белков / белки продуктов из растительного сырья; гниение белков и аминокислот; механизм обезвреживания продуктов гниения; превращение аминокислот в тканях; образование конечных продуктов азотистого обмена	16	
5	Гормоны / механизм действия гормонов; участие гормонов в регуляции обмена веществ; гормоны центральных желёз; гормоны периферических желёз	20	
5	Витамины, роль в обмене веществ / классификация витаминов; функции витаминов; причины недостаточной витаминной обеспеченности в современных условиях; авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы; характеристика жирорастворимых и водорастворимых витаминов; источники витаминов; источники витаминов – продукты питания из растительного сырья; витаминоподобные соединения; антивитамины; витамины в качестве пищевой добавки; витамины и БАДы	20	
<p><i>Примечание:</i>  - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.</p>			

**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ  
самостоятельного изучения тем**

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии с методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти тестирование по теме на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

**Критерии оценки  
самостоятельного изучения тем (устный опрос)**

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;
- «не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

**Шкалы и критерии оценки  
ответов на тестовые вопросы:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

**ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ  
для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям**

В процессе подготовки к семинарскому занятию студент изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

**Тема 1. Аминокислоты-структурные компоненты белков. Пептиды (2 часа)**

1. Классификация аминокислот
2. Свойства аминокислот
3. Образование пептидов
4. Биологическая роль пептидов

**Тема 2. Физико-химические свойства белков (2 часа)**

- 1) Электро-химические свойства белков
- 2) Коллоидные свойства белков
- 3) Денатурация и осаждение белков

**Тема 3. Ферменты (4 часа)**

- 1)Строение и свойства ферментов.
- 2) Коферменты
- 3) Роль в обмене веществ
- 4) Механизм действия ферментов
- 5) Номенклатура и классификация ферментов
- 6) Действие ингибиторов и активаторов

**Тема 4. Обмен веществ и энергии в организме (2 часа).**

- 1) Этапы обмена веществ.
- 2) Общий путь катаболизма

### 3) Цикл трикарбоновых кислот

#### **Тема 5. Биологическое окисление (2 часа)**

- 1) Биологическое окисление
- 2) Митохондриальная цепь переноса электронов.
- 3) Компоненты дыхательной цепи.
- 4) Молекулярные механизмы окислительного фосфорилирования

#### **Тема 6. Свободнорадикальное окисление (2 часа)**

- 1) Свободные радикалы в биологических процессах
- 2) Активные формы кислорода
- 3) Антиокислительная система
- 4) Классификация природных антиоксидантов

#### **Тема 7. Метаболизм углеводов (4 часа)**

- 1) Переваривание углеводов.
- 2) Синтез и распад гликогена.
- 3) Анаэробное и аэробное окисление глюкозы
- 4) Глюконеогенез

Задача №1. Основная пища жвачных животных – трава, содержащая полисахарид целлюлозу. Процесс пищеварения жвачных происходит в желудке, устроенном особым образом: один из отделов которого населён микроорганизмами. Для нормального пищеварения жвачные, в отличие от других животных, нуждаются в больших количествах кобальта.

1. Зачем жвачным животным кобальт?
2. Почему его нехватка в почве определенных местностей представляет очень серьезную проблему для животноводства?

#### **Тема 8. Метаболизм липидов (4 часа)**

- 1) Переваривание липидов.
- 2) Ресинтез липидов.
- 3) Окисление глицерола.
- 4) Окисление высших жирных кислот
- 5) Синтез высших жирных кислот

#### **Тема 9. Обмен белков (4 часа)**

1. Роль белков в питании
2. Превращение белков в органах пищеварения.
3. Обмен аминокислот
4. Обезвреживание аммиака. Конечные продукты белкового обмена.

Задача № 1. У людей с высоким содержанием белка в рационе возрастает потребность в витамине В<sub>6</sub>.

Какой кофермент образуется на основе витамина В<sub>6</sub>? Какие ферменты используют этот кофермент? Какие молекулы являются субстратами для этих ферментов?

Задача № 2. Витамин В<sub>12</sub> вводят внутримышечно, а не назначают в виде таблеток. С чем это связано?

С каким другим витамином В<sub>12</sub> действует совместно в реакции превращения одной из непротеиногенных аминокислот организма?

Какая это аминокислота, и какие нарушения возникают при её накоплении?

Задача № 3. У молодого человека отмечены следующие патологические изменения: воспаление кожных покровов, выпадение волос. Было выяснено, что он в течение многих месяцев питался сырыми яйцами. Определите, недостаточность какого витамина имела место? В каких биохимических реакциях участвует этот витамин в составе кофактора?

#### **Тема 10. Гормоны (2 часа)**

- 1) Классификация гормонов
- 2) Механизм действия гормонов
- 3) Участие гормонов в регуляции обмена веществ

- 4) Гормоны центральных желёз
- 5) Гормоны периферических желёз

### Тема 11. Витамины (4 часа)

- 1) Отличительные признаки витаминов.
- 2) Классификация
- 3) Понятие о гиповитаминозах, авитаминозах, гипервитаминозах.
- 4) Причины витаминной недостаточности
- 5) Жирорастворимые витамины.
- 6) Водорастворимые витамины.
- 7) Витамины – антиоксиданты.
- 8) Витаминоподобные вещества.
- 9) Антивитамины.

### Критерии оценки самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

### Тестовые задания для текущего контроля

#### Раздел 1. Статическая биохимия. Тема 1. Биохимия и ее роль в технологии пищевых продуктов. Тема 2. Белки, их строение, свойства и функции.

##### 1. В состав белков не входит следующая аминокислота:

- аспарагиновая
- глицин
- пролин
- гамма-аминомасляная

##### 2. Ионогенные (образующие ионы) группировки, встречающиеся в составе белка:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- CH<sub>3</sub>
- COOH
- SH
- NH<sub>2</sub>
- CH<sub>2</sub>-
- =CH-

##### 3. Выберите алифатическую аминокислоту:

- треонин
- тирозин
- триптофан
- пролин

#### Раздел 2. Ферменты. Тема 3. Ферменты

##### 1. Витамин В<sub>6</sub> принимает участие в следующих реакциях:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- трансаминирование
- декарбоксилирование кетокислот
- декарбоксилирование аминокислот
- ацилирование

##### 2. Коферменты, содержащие витамин В<sub>2</sub>, называются:

- никотинамидными
- пиридоксальевыми
- флавиновыми

тиаминдифосфатными  
кобаламидными

### Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление

1. Белковый комплекс I дыхательной цепи содержит следующий кофермент:

НАД  
убихинон  
НАДФ  
ФМН  
ФАД

2. Последовательность соединений, участвующих в переносе электронов от субстрата окисления на кислород в полной дыхательной цепи:

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. НАДН-дегидрогеназа  
2. убихинон  
3. цитохромы  $bc_1$   
4. цитохром С  
5. цитохромы  $a_a_3$   
6. кислород

3. Последовательность соединений, участвующих в переносе электронов в укороченной дыхательной цепи:

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. сукцинатдегидрогеназа  
2. убихинон  
3. цитохромы  $bc_1$   
4. цитохром с  
5. цитохромы  $a_a_3$   
6. кислород

### Раздел 4. Метаболизм углеводов, липидов и белков

#### Тема 6. Углеводы и их обмен

1. Углеводы в организме человека выполняют следующие функции:

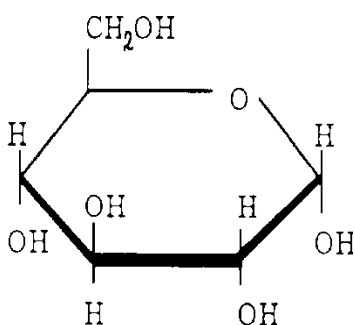
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

транспортную  
энергетическую  
каталитическую  
структурную  
регуляторную

2. Переваривание углеводов начинается в ротовой полости под действием...

пепсина  
сахаразы  
амилазы  
лактазы

3. Данная формула соответствует:





глюкозе  
галактозе  
фруктозе  
рибозе  
сахарозе

#### Тема 7. Липиды и их обмен

**1. В процессе бета-окисления высших жирных кислот участвуют следующие коферменты:  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

НАДФ  
НАД  
ФМН  
ФАД  
ТПФ  
HS-CoA

**2. Ацил-КоА + ФАД -----> Еноил-КоА + ФАДН<sub>2</sub>**

**Фермент, катализирующий данную реакцию, называется:**

ацил-КоА-дегидрогеназа  
карнитинацилтрансфераза  
тиолаза  
еноил-КоА-гидратаза  
3-гидроксиацил-КоА-дегидрогеназа

**3. 3-кетоацил-КоА+ HS-CoA -----> ацетил-КоА + ацил-КоА**

**Фермент, катализирующий данную реакцию, называется:**

ацил-КоА-дегидрогеназа  
карнитин-ацилтрансфераза  
тиолаза  
еноил-КоА-гидратаза  
3-гидроксиацил-КоА-дегидрогеназа

#### Тема 8. Обмен белков

**1. Активация протеолитических ферментов желудка и кишечника осуществляется путем:**

фосфорилирования  
ацилирования  
+ частичного протеолиза  
полного протеолиза

**2. Под действием дипептидаз образуются следующие продукты:**

дипептиды  
пептоны  
аминокислоты  
пептиды

**3. Протеолитические ферменты пищеварительного тракта относятся к классу:**

лиаз  
изомераз  
гидролаз  
лигаз  
оксидоредуктаз  
трансфераз

#### Раздел 5. Гормоны и витамины, роль в обмене веществ Тема 9. Гормоны. Тема 10. Витамины

**1. Рецептор сигнальных молекул:**

обеспечивает проницаемость мембраны клетки  
специфически распознает сигнальную молекулу и взаимодействует с ней  
генерирует внутриклеточный управляющий сигнал  
взаимодействует с АТФ  
поддерживает структуру мембраны

## **2. Характерные признаки гормонов:**

**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

секретируются клетками желез внутренней секреции  
выделяются клетками той же ткани, на которую действуют  
биологическое действие развивается в результате взаимодействия гормона с рецептором  
поступают в кровь и вызывают биохимический и физиологический  
ответ в клетках различных органов и тканей

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на тестовые задания**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### **3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

#### **ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю**

1. Биохимия, предмет и задачи. Биохимия в технологии пищевых продуктов. Использование биохимических технологий в пищевой промышленности.
2. Белки, их структурные признаки и функции.
3. Аминокислоты - структурные единицы белков. Строение и классификация аминокислот.
4. Современные представления о строении белков. Уровни структурной организации белка. Характеристика связей, стабилизирующих их.
5. Принципы классификации белков. Характеристика простых белков.
6. Сложные белки.
7. Ферменты, их строение. Сходство и отличие ферментов и небелковых катализаторов.
8. Простетические группы ферментов. Кофакторы и коферменты, их классификация и функции.
9. Роль витаминов в образовании коферментов.
10. Свойства ферментов. Механизм влияния pH среды и температуры на активность ферментов.
11. Использование ферментов в технологии пищевых продуктов. Трансглутаминаза
12. Современные представления о механизме действия ферментов. Стадии ферментативной реакции. Молекулярные эффекты ферментов.
13. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Характеристика класса оксидоредуктаз. Примеры реакции.
14. Трансферазы. Примеры реакций.
15. Гидролазы, их подклассы. Примеры реакций.
16. Ингибирование ферментов. Виды ингибирования: конкурентное и неконкурентное, обратимое и необратимое.
17. Понятие об обмене веществ. Этапы обмена веществ. Метаболизм.
18. Этапы катаболизма.
19. Общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.
20. Цитратный цикл, последовательность реакций.
21. Биологическое значение и функции цитратного цикла.
22. Дыхательная цепь ферментов - цепь переноса электронов (ЦПЭ)
23. Первичные акцепторы водорода
24. Характеристика компонентов цепи переноса электронов (ЦПЭ).
25. Сопряжение реакций цикла трикарбоновых кислот с дыхательной цепью ферментов.
26. Пути синтеза АТФ - субстратное и окислительное фосфорилирование (примеры реакций).
27. Механизм окислительного фосфорилирования (теория Митчелла).
28. Пути образования углекислого газа в организме. Декарбоксилирование пирувата, альфа-кетоглутарата, изоцитрата.
29. Свободные радикалы, свободнорадикальное окисление и антиокислительная защита в клетке.

30. Характеристика основных углеводов животного организма: их строение, классификация, биологическая роль.
31. Роль углеводов в питании. суточная потребность.
32. Переваривание и всасывание углеводов в органах пищеварительной системы.
33. Значение полисахаридов (клетчатки, пектинов) в пищеварении.
34. Распад дисахаридов в органах пищеварительной системы. Написать реакции гидролиза. Непереносимость дисахаридов (лактозы).
35. Биосинтез и распад гликогена в тканях. Биологическая роль этих процессов.
36. Катаболизм глюкозы в анаэробных условиях. Биологическая роль анаэробного гликолиза.
37. Катаболизм глюкозы в тканях в аэробных условиях. Биологическая роль. Этапы гексозодифосфатного пути распада глюкозы.
38. Пентозный цикл превращения глюкозы в тканях и его биологическая роль.
39. Глюконеогенез и его биологическая роль.
40. Характеристика основных липидов организма человека: классификация.
41. Строение простых и сложных липидов (ТАГ, фосфолипиды).
42. Биологическая роль липидов
43. Биологическая ценность липидов пищи, суточная потребность.
44. Роль в питании полиненасыщенных жирных кислот. Омега-3 и омега-6 жирные кислоты. Трансжиры.
45. Переваривание и всасывание липидов в органах пищеварительной системы.
46. Роль желчных кислот. Написать реакцию гидролиза триацилглицерола.
47. Транспортные липопротеины крови человека. Хиломикроны. ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП.
48. Окисление высших жирных кислот в тканях.
49. Окисление глицерола в тканях.
50. Холестерол, его химическое строение и биологическая роль.
51. Потребность человека в белках. Биологическая ценность белков, незаменимые аминокислоты.
52. Превращение белков в органах пищеварительной системы. Роль соляной кислоты в переваривании белков. Характеристика протеолитических ферментов желудочного сока.
53. Переваривание белков в кишечнике.
54. Гниение белков и аминокислот в толстом кишечнике. Виды дезаминирования. Декарбоксилирование лизина и орнитина.
55. Источники и пути использования свободных аминокислот в организме.
56. Реакции переаминирования, роль глутаминовой кислоты. Аминотрансферазы, пример реакции с участием АлАТ.
57. Декарбоксилирование аминокислот, роль витамина В<sub>6</sub> в этом процессе.
58. Дезаминирование аминокислот. Окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты.
59. Пути обезвреживания аммиака в организме.
60. Роль глутаминовой кислоты в обмене веществ. Глутамат как пищевая добавка.
61. Витамины, их отличительные признаки.
62. Классификация и номенклатура витаминов.
63. Понятие о гиповитаминозах, авитаминозах, гипервитаминозах. Причины гиповитаминозов.
64. Обеспеченность населения витаминами в современных условиях. Причины недостаточной витаминной обеспеченности.
65. Витамин А. Участие в обмене веществ. Роль витамина А в фотохимическом акте зрения. Основные проявления гиповитаминоза.
66. Витамин Д. Роль кальциферола в регуляции фосфорно-кальциевого обмена. Нарушения минерализации костной ткани при гиповитаминозе.
67. Характеристика витаминов Е и К, их биологические функции.
68. Витамин С, его структура, биологические функции. Участие аскорбиновой кислоты в метаболизме соединительной и костной ткани. Проявления гиповитаминоза витамина С.
69. Витамин В<sub>1</sub>, его роль в обмене веществ. Признаки гиповитаминоза.
70. Витамины В<sub>2</sub> и РР участие в метаболических процессах, подтвердить конкретными примерами. Основные проявления гиповитаминозов.
71. Витамин В<sub>6</sub> и витамин Н, их участие в метаболизме.
72. Фолиевая кислота и витамин В<sub>12</sub> и их биологическая роль.
73. Витаминоподобные вещества и антивитамины.

## ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Биохимия»  
для обучающихся по направлению 19.03.01 – Биотехнология**

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Ферменты, их строение. Сходство и отличие ферментов и небелковых катализаторов
2. Свободные радикалы, свободнорадикальное окисление и антиокислительная защита в клетке.
3. Обеспеченность населения витаминами в современных условиях. Причины недостаточной витаминной обеспеченности

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА  
проведения экзамена**

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>Устный</i>
<b>Время проведения экзамена</b>	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

**ответов на вопросы промежуточного контроля**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**Фонд оценочных средств учебной дисциплины**

**в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология**

<b>1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта</b>
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии; протокол № 10 от 18.05.2022 Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент _____ С.А. Коновалов
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 9 от 24.05.2022 Председатель МКН – 19.03.01, канд. техн. наук, доцент _____ А.Л. Вебер
<b>2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом</b>
Руководитель производства ООО Научно-производственный центр «Элюсан» _____ М.А. Весна



**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.13 Биохимия**  
**в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология**

**Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН