

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.12.03 Биохимия**

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Технология организации ресторанного дела

бакалавр

заочная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биохимия» является формирование у обучающихся системы знаний о молекулярных основах жизнедеятельности, химическом составе и биохимических превращениях белков, липидов, углеводов, витаминов, минеральных веществ и других компонентов пищевых продуктов, необходимых для понимания технологических процессов производства продукции общественного питания, оценки их качества и безопасности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<b>знает</b> основные законы и понятия биохимии, строение и свойства биологически активных веществ пищевых продуктов, механизмы биохимических реакций, протекающих в сырье и готовой продукции общественного питания, а также влияние технологических факторов на биохимические процессы. <b>умеет</b> применять знания биохимии для объяснения изменений, происходящих в пищевых продуктах в процессе хранения и технологической обработки, а также использовать биохимические закономерности при решении практических задач в области технологии продукции общественного питания. <b>владеет навыками</b> базовыми навыками применения биохимических знаний для объяснения и прогнозирования изменений в составе и свойствах пищевых продуктов под воздействием технологических факторов, а также терминологией и основными понятиями биохимии в контексте технологии общественного питания.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия» является дисциплиной обязательной части программы.  
Изучение дисциплины осуществляется в 2 курсе (-ах).

Для освоения дисциплины «Биохимия» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Биохимия» требует наличия у обучающихся базовых знаний по общей и неорганической химии, органической химии, а также основам физики и математики в объёме, предусмотренном предыдущими дисциплинами учебного плана.

Студент должен:

знать основные законы и понятия химии, строение атомов, типы химических связей, свойства важнейших классов органических и неорганических соединений;

уметь проводить простейшие химические расчёты, понимать основы физико-химических процессов;

владеть навыками работы с лабораторным оборудованием и техникой безопасности при работе в химической лаборатории. Органическая химия

Освоение дисциплины «Биохимия» требует наличия у обучающихся базовых знаний по общей и неорганической химии, органической химии, а также основам физики и математики в объёме, предусмотренном предыдущими дисциплинами учебного плана.

Студент должен:

знать основные законы и понятия химии, строение атомов, типы химических связей, свойства важнейших классов органических и неорганических соединений;

уметь проводить простейшие химические расчёты, понимать основы физико-химических процессов;

владеть навыками работы с лабораторным оборудованием и техникой безопасности при работе в химической лаборатории. Неорганическая химия

Освоение дисциплины «Биохимия» требует наличия у обучающихся базовых знаний по общей и неорганической химии, органической химии, а также основам физики и математики в объёме, предусмотренном предыдущими дисциплинами учебного плана.

Студент должен:

знать основные законы и понятия химии, строение атомов, типы химических связей, свойства важнейших классов органических и неорганических соединений;

уметь проводить простейшие химические расчёты, понимать основы физико-химических процессов;

владеть навыками работы с лабораторным оборудованием и техникой безопасности при работе в химической лаборатории. Математика

Освоение дисциплины «Биохимия» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Управление качеством и безопасностью пищевой продукции

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Пищевая химия

Пищевая микробиология

Методы исследования свойств сырья и готовой продукции общественного питания

Техно-химический контроль и учет на предприятиях общественного питания

Проектно-технологическая практика

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

#### **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Биохимия» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Курс	Трудоемк	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоя-	Контроль,	Форма
------	----------	---	-----------	-----------	-------



5.1.	Ферменты и их применение	2					15			ОПК-2.1
5.2.	Витамины и минеральные вещества	2					15	КТ 3	Коллоквиум	ОПК-2.1
6.	6 раздел. Экзамен									
6.1.	Экзамен	2							Разноуровневые задачи и задания	ОПК-2.1
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		252	6	12		225			
	Итого		252	6	12		225			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Предмет, задачи и значение биохимии в общественном питании	Предмет, задачи и значение биохимии в технологии продукции общественного питания	2/-
Химический состав пищевого сырья и готовой продукции	Химический состав пищевых продуктов и основные группы биомолекул	2/-
Строение и свойства белков	Строение, классификация и аминокислотный состав белков	2/-
Итого		6

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Предмет, задачи и значение биохимии в общественном питании	Основные биохимические понятия, терминология и работа с формулами биомолекул	Пр	2/-/-
Строение и свойства белков	Определение белка в пищевых продуктах. Факторы, влияющие на свойства белков	Пр	2/-/-
Изменения белков при технологической обработке	Денатурация и коагуляция белков на примерах блюд	Пр	2/2/-
Строение, свойства и роль углеводов в питании	Классификация и свойства углеводов	Пр	2/-/-
Биохимические	Карамелизация, меланоидинообразование и	Пр	2/2/-

превращения углеводов	другие реакции		
Строение, свойства липидов и их роль в питании	Свойства липидов и их поведение в кулинарных процессах	Пр	2/2/-
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
История развития пищевой биохимии и её роль в современном ресторанном деле	30
Анализ химического состава различных групп продуктов питания	20
Аминокислотный состав продуктов животного и растительного происхождения	25
Изменения белков при варке, жарке, запекании и хранении	30
Углеводный состав блюд и расчёт углеводной ценности	30
Изменения углеводов при тепловой обработке и хранении	35
Жировой состав продуктов и блюд	0

Способы предотвращения порчи жиров в общественном питании	25
Ферментативные процессы в производстве и хранении продукции	15
Влияние технологической обработки на сохранность витаминов и минералов	15

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биохимия» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Биохимия».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биохимия».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Предмет, задачи и значение биохимии в общественном питании. История развития пищевой биохимии и её роль в современном ресторанном деле	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
2	Химический состав пищевого сырья и готовой продукции. Анализ химического состава различных групп продуктов питания	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
3	Строение и свойства белков. Аминокислотный состав продуктов животного и растительного происхождения	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
4	Изменения белков при технологической обработке. Изменения белков при варке, жарке, запекании и хранении	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
5	Строение, свойства и роль углеводов в питании. Углеводный состав блюд и расчёт углеводной ценности	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
6	Биохимические превращения углеводов. Изменения углеводов при тепловой обработке и хранении	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
7	Строение, свойства липидов и их роль в питании. Жировой состав продуктов и блюд	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
8	Окисление липидов и прогоркание. Способы предотвращения порчи жиров в общественном питании	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
9	Ферменты и их применение. Ферментативные процессы в производстве и хранении продукции	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
10	Витамины и минеральные вещества. Влияние технологической обработки	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2

на сохранность витаминов и минералов			
--------------------------------------	--	--	--

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биохимия»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
ОПК-2.1:Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа		x			
	Естественнонаучная подготовка	x	x	x		
	Математика	x				
	Неорганическая химия	x				
	Органическая химия	x				
	Пищевая химия			x		
	Проектно-технологическая практика			x	x	
Физика		x				

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Биохимия» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимия» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
2 курс		
КТ 1	Коллоквиум	10

КТ 2	Коллоквиум		10
КТ 3	Коллоквиум		10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
2 курс			
КТ 1	Коллоквиум	10	<p>10 баллов — глубокие системные знания, свободное применение биохимических закономерностей для решения сложных профессиональных задач, способность прогнозировать и обосновывать технологические решения.</p> <p>9 баллов — отличное знание материала, уверенное применение знаний на практике, незначительные неточности.</p> <p>8–7 баллов — хорошее знание основных тем, умение решать типовые задачи, правильное объяснение биохимических процессов.</p> <p>6–5 баллов — знание базовых понятий и определений, умение решать простые задачи по образцу.</p> <p>4–3 балла — фрагментарные знания, существенные пробелы, слабое применение на практике.</p> <p>2–1 балл — отсутствие системных знаний, неумение применять биохимические знания к решению профессиональных задач.</p>

КТ 2	Коллоквиум	10	<p>10 баллов — глубокие системные знания, свободное применение биохимических закономерностей для решения сложных профессиональных задач, способность прогнозировать и обосновывать технологические решения.</p> <p>9 баллов — отличное знание материала, уверенное применение знаний на практике, незначительные неточности.</p> <p>8–7 баллов — хорошее знание основных тем, умение решать типовые задачи, правильное объяснение биохимических процессов.</p> <p>6–5 баллов — знание базовых понятий и определений, умение решать простые задачи по образцу.</p> <p>4–3 балла — фрагментарные знания, существенные пробелы, слабое применение на практике.</p> <p>2–1 балл — отсутствие системных знаний, неумение применять биохимические знания к решению профессиональных задач.</p>
КТ 3	Коллоквиум	10	<p>10 баллов — глубокие системные знания, свободное применение биохимических закономерностей для решения сложных профессиональных задач, способность прогнозировать и обосновывать технологические решения.</p> <p>9 баллов — отличное знание материала, уверенное применение знаний на практике, незначительные неточности.</p> <p>8–7 баллов — хорошее знание основных тем, умение решать типовые задачи, правильное объяснение биохимических процессов.</p> <p>6–5 баллов — знание базовых понятий и определений, умение решать простые задачи по образцу.</p> <p>4–3 балла — фрагментарные знания, существенные пробелы, слабое применение на практике.</p> <p>2–1 балл — отсутствие системных знаний, неумение применять биохимические знания к решению профессиональных задач.</p>

## **Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации**

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

## **Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене**

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

## **Критерии оценки ответа на экзамене**

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:  
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Биохимия»

#### БИЛЕТ 1

Строение белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры).

Объяснить, что происходит с белками куриного яйца при варке вкрутую (какие связи разрушаются и почему меняется консистенция).

Рассчитать ориентировочную потерю биологической ценности белка при длительном тушении говядины (свыше 2 часов) и предложить способ её минимизации.

#### БИЛЕТ 2

Классификация углеводов и их содержание в основных группах продуктов питания.

Показать механизм реакции меланоидинообразования на примере поджаривания лука или корочки хлеба.

Составить рекомендацию повару: как сохранить максимальное количество углеводов и их пищевую ценность при приготовлении картофельного пюре.

#### БИЛЕТ 3

Строение и свойства триглицеридов (насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты).

Описать процесс автоокисления жиров и признаки прогоркания.

Разработать технологический приём защиты растительного масла от окисления при длительной работе фритюрницы (конкретные действия).

#### БИЛЕТ 4

Строение, свойства и механизм действия ферментов.

Привести примеры использования ферментных препаратов в современном общественном питании.

Обосновать температурный режим и время выдержки для ферментативного размягчения мяса с помощью папаина.

#### БИЛЕТ 5

Классификация витаминов (водо- и жирорастворимые).

Показать на примерах, как тепловая обработка влияет на витамин С в овощах.

Составить технологическую карту приготовления овощного супа с максимальным сохранением витамина С.

#### БИЛЕТ 6

Роль воды в пищевых продуктах и её влияние на биохимические процессы.

Объяснить, почему при замораживании мяса и рыбы происходит денатурация белков.

Предложить оптимальные условия хранения свежей зелени (укроп, петрушка, базилик) для минимизации биохимических потерь.

#### БИЛЕТ 7

Аминокислотный состав белков животного и растительного происхождения.

Сравнить изменения миофибриллярных и саркоплазматических белков при жарке стейка.

Оценить биологическую ценность белка в блюде «Гречка с грибами» и предложить улучшение.

#### БИЛЕТ 8

Основные пути превращения углеводов в растительном сырье (гликолиз, крахмальные превращения).

Объяснить, почему картофель после варки становится рассыпчатым.

Рассчитать примерную потерю пищевой ценности при длительном разогреве готового картофельного пюре в мармите.

#### БИЛЕТ 9

Характеристика полиненасыщенных жирных кислот (омега-3 и омега-6).

Определить признаки окислительной порчи масла по органолептическим и химическим показателям.

Подобрать натуральные антиоксиданты для продления срока годности салатной заправки на основе оливкового масла.

#### БИЛЕТ 10

Основные минеральные вещества в продуктах питания и их биологическая роль.

Показать влияние варки в воде на содержание минеральных веществ в овощах.

Предложить технологические приёмы повышения усвояемости железа в блюдах из печени.

#### БИЛЕТ 11

Предмет и задачи биохимии в подготовке специалистов ресторанного дела.  
Обосновать выбор температуры жарки котлет из куриного фарша с точки зрения биохимии белков.

Проанализировать биохимические причины быстрой потери качества у свежих соков.

#### БИЛЕТ 12

Виды денатурации белков и факторы, её вызывающие.

Объяснить процесс образования геля при приготовлении желе и крем-брюле.

Разработать рекомендацию по приготовлению суфле из творога для сохранения структуры.

#### БИЛЕТ 13

Строение и свойства крахмала (амилоза и амилопектин).

Объяснить явление ретроградации крахмала на примере черствения хлеба.

Предложить технологические решения для замедления черствения выпечки в кафе.

#### БИЛЕТ 14

Классификация ферментов по типу катализируемой реакции.

Привести примеры использования протеаз, амилаз и липаз в ресторанной кухне.

Обосновать режимы созревания мяса под действием собственных ферментов.

#### БИЛЕТ 15

Биохимические функции витаминов группы В и витамина С.

Рассчитать ориентировочные потери витаминов при приготовлении борща.

Составить меню холодной закуски с максимальным содержанием витаминов.

#### БИЛЕТ 16

Биохимические процессы при хранении овощей и фруктов.

Объяснить причины потемнения нарезанных яблок и картофеля.

Разработать способ антиоксидантной защиты нарезанных фруктов для шведского стола.

#### БИЛЕТ 17

Комплексные белки (гликопротеины, липопротеины) и их роль в продуктах.

Обосновать влияние маринования на свойства белков мяса.

Оценить качество творога по биохимическим признакам (кислотность, консистенция).

#### БИЛЕТ 18

Окислительно-восстановительные процессы в липидах.

Показать действие природных антиоксидантов (токоферолы, аскорбиновая кислота).

Разработать состав и технологию соуса, устойчивого к окислению.

#### БИЛЕТ 19

Биохимические изменения при созревании мяса и рыбы.

Объяснить, почему выдержанное мясо имеет лучший вкус и нежность.

Предложить режимы хранения и обработки свежей рыбы для сохранения качества.

#### БИЛЕТ 20

Взаимосвязь биохимических процессов и органолептических свойств готовых блюд.

Проанализировать биохимические преимущества технологии sous-vide.

Разработать рекомендации по оптимизации технологического процесса приготовления стейка с точки зрения биохимии.

Темы письменных работ по дисциплине «Биохимия»

(эссе, рефераты, курсовые работы, доклады, презентации)

20 актуальных тем:

Роль биохимических процессов в формировании органолептических свойств готовых блюд общественного питания.

Изменения белков при различных видах тепловой обработки мяса и рыбы: сравнительный анализ.

Биохимические основы карамелизации и меланоидинообразования в кулинарных процессах.

Прогоркание жиров и современные способы защиты липидов в продукции общественного питания.

Влияние технологической обработки на сохранность витаминов в овощных блюдах.

Ферментативные процессы при созревании и хранении мяса: возможности применения в ресторанной практике.

Биохимические изменения крахмала при приготовлении и хранении мучных изделий.

Роль воды как компонента пищевых продуктов и её влияние на биохимические превращения.

Применение ферментных препаратов в современной технологии общественного питания.

Биохимические аспекты технологии sous-vide и их влияние на качество и безопасность продукции.

Сравнительная характеристика биологической ценности белков животного и растительного происхождения в ресторанном меню.

Окислительно-восстановительные процессы в пищевых продуктах и применение природных антиоксидантов.

Биохимия потемнения свеженарезанных овощей и фруктов: механизмы и способы предотвращения.

Влияние замораживания и размораживания на биохимические свойства мяса, рыбы и овощей.

Ретроградация крахмала и методы продления свежести хлебобулочных изделий в кафе и ресторанах.

Биохимические основы маринования продуктов: влияние кислот и соли на белки и ферменты.

Изменения минеральных веществ и их биоусвояемости при различных способах кулинарной обработки.

Биохимия кофе и чая: процессы, происходящие при заваривании и влияние на качество напитка.

Современные тенденции в использовании функциональных ингредиентов с учётом их биохимических свойств в ресторанном деле.

Биохимические аспекты безопасности и качества готовой продукции общественного питания при длительном хранении на линии раздачи.

□ Понял!

У тебя 3 коллоквиума. Вот исправленный и оптимизированный вариант:

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Дисциплина: Биохимия

Формы текущего контроля: Коллоквиумы (3 коллоквиума)

Коллоквиум 1

Раздел 1 + Раздел 2 (Темы 2.1 и 2.2) — Введение в биохимию. Биохимия белков

Форма: письменный + устный опрос (45–50 минут)

Примерные задания:

Предмет и задачи биохимии в технологии продукции общественного питания (3 балла).

Назовите уровни структурной организации белка и приведите примеры (5 баллов).

Что такое денатурация белков? Какие факторы её вызывают? (4 балла).

Задача. Объясните, что происходит с белками яиц при варке и при приготовлении омлета (5 баллов).

Практическое задание. Обоснуйте выбор температурного режима тепловой обработки мясных изделий с точки зрения биохимии белков (5 баллов).

Максимум: 22 балла

Коллоквиум 2

Раздел 3. Биохимия углеводов + Раздел 4. Биохимия липидов

Форма: тест + решение задач + кейс (50 минут)

Примерные задания:

Классификация углеводов и их роль в продуктах питания (4 балла).

Объясните механизмы карамелизации и меланоидинообразования с примерами блюд (5 баллов).

Опишите процесс автоокисления жиров и признаки прогоркания (4 балла).

Кейс-задание. Масло во фритюре начало пениться и горчить. Ваши действия как технолога? (5 баллов).

Практическое задание. Предложите способы замедления черствения хлебобулочных изделий (4 балла).

Максимум: 22 балла

Коллоквиум 3 (итоговый)

Раздел 5. Ферменты, витамины, минеральные вещества + обобщение курса

Форма: комплексное задание + кейс (60 минут)

Примерные задания:

Строение, свойства и применение ферментов в общественном питании (5 баллов).

Как различные виды тепловой обработки влияют на сохранность витаминов? Приведите примеры (5 баллов).

Влияние кулинарной обработки на минеральные вещества и их биодоступность (4 балла).

Большой кейс. При приготовлении овощного рагу в ресторане сильно теряются витамины и меняется цвет. Предложите комплекс технологических решений для минимизации потерь (8 баллов).

Максимум: 22 балла

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Горчаков Э. В., Багамаев Б. М., Федота Н. В., Оробец В. А. Основы биологической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206090>

Л1.2 Клопов М. И. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 188 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/230402>

### **дополнительная**

Л2.1 под ред. В. Г. Щербакова Биохимия:учебник для вузов по специальностям: "Технология продуктов питания", "Пр-во продуктов питания из растительного сырья", "Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания". - СПб.: ГИОРД, 2003. - 440 с.

Л2.2 Кони́чев А. С., Севастьянова Г. А. Биохимия и молекулярная биология:слов. терминов. - М.: Дрофа, 2008. - 359 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Данилова Н. С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов:учеб. пособие для студентов вузов по специальности 260301 Технология мяса и мясных продуктов", направлению 260100 "Технология продуктов питания". - М.: КолосС, 2008. - 280 с.

Л3.2 Бре́щенко Е. Е., Мелконян К. И., Быкова И. М. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 136 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/295946>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Khan Academy (раздел Biochemistry)	<a href="https://ru.khanacademy.org/">https://ru.khanacademy.org/</a>
2	Биохимический портал BioChemWeb	<a href="https://biochemweb.org/">https://biochemweb.org/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина: Биохимия

Для успешного освоения дисциплины «Биохимия» рекомендуется следующее:

Организация работы в семестре

Регулярно посещайте лекционные и практические занятия.

Ведите конспект лекций с обязательным выделением ключевых терминов, схем и формул.

После каждой лекции в течение 2–3 дней повторите материал, используя конспект и рекомендуемую литературу.

Подготовка к практическим занятиям

Изучайте тему занятия заранее.

Письменно готовьте ответы на контрольные вопросы.

Особое внимание уделяйте практическим аспектам: влиянию технологической обработки на свойства пищевых продуктов.

Самостоятельная работа

Общий объём самостоятельной работы — 225 часов.

Составьте индивидуальный график самостоятельной работы на семестр.

Регулярно работайте с учебной литературой, электронными ресурсами и конспектами.

Выполняйте все задания по самостоятельной работе в установленные сроки.

Подготовка к текущему контролю (коллоквиумам)

Готовьтесь к каждому коллоквиуму системно, повторяя весь пройденный раздел.

Используйте вопросы предыдущих коллоквиумов и тестовые задания для самопроверки.

Особое внимание уделяйте умению объяснять биохимические процессы, происходящие в продуктах питания при различных технологических обработках.

Подготовка к экзамену

Повторите весь теоретический материал.

Особое внимание обратите на практическое применение знаний (вопросы «почему», «как», «что произойдёт, если...»).

Решите самостоятельно все типовые задачи и кейсы.

Общие рекомендации

Активно используйте полученные знания на других дисциплинах («Технология продукции общественного питания», «Оборудование предприятий общественного питания» и др.).

При возникновении трудностей своевременно обращайтесь за консультацией к преподавателю.

Формируйте профессиональное мышление технолога: всегда связывайте биохимические процессы с качеством, безопасностью и пищевой ценностью готовой продукции.

Систематическая и добросовестная работа в течение семестра позволит успешно освоить дисциплину и получить прочные знания, необходимые для будущей профессиональной деятельности.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

*11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

*11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	402/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 73 посадочных места, персональный компьютер - 1 шт., мультимедийный проектор - 1 шт., экран - 1 шт
		113/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель. Камера холодильная сборно разборная с агрегатом, вакуумный упаковщик сыра, лира, пресс для сыра ручной, сепаратор – сливкоотделитель, маслоизготовитель, ванна длительной пастеризации. 100л, ванна моечная, ареометр для молока, ванна, объем 200литров, насос центробежный, тележка – чан, мясорубка Moulinex ME 401, водонагреватель Аристон, фризер для мягкого мороженого carpigiani 191/G BAR, миксер «Fimar», центрифуга для анализа молочной продукции Nova Safety, вискозиметрический анализатор соматических клеток в молоке СОМАТОС ММ
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		201/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных места, персональный компьютер - 1 шт., телевизор - 1 шт., доска учебная- 1 шт., учебно-наглядные пособия

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Биохимия» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ зав. каф. КТПИПС, дбн Шлыков Сергей Николаевич

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. КТПИПС, ктн Омаров Руслан Сафербекович

Рабочая программа дисциплины «Биохимия» рассмотрена на заседании Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции протокол № 14 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Шлыков Сергей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Биохимия» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Менеджер 5 (ИДПО) протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Руководитель ОП \_\_\_\_\_