

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 02 » 09 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«ОСНОВЫ БИОХИМИИ»

**Направление подготовки**

19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья

**Направленность (профиль)**

«Технология бродильных производств и виноделие»

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

**Квалификация**

Бакалавр

**Год начала подготовки: 2021**

Грозный – 2021

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели дисциплины:

- дать фундаментальные знания о строении и свойствах макромолекул, входящих в состав живой материи, их химических превращениях и значении этих превращений для понимания физико-химических основ жизнедеятельности, молекулярных механизмов наследственности и адаптации биохимических процессов в организмах к изменяющимся условиям окружающей среды;
- сформировать понимание единства метаболических процессов в организме и их регуляции на молекулярном, клеточном и организменном уровнях.

К задачам дисциплины относятся:

- ознакомление студентов с основными положениями современной биохимии.
- описание средств и возможностей современной биохимии.
- ознакомление студентов с практическими методами биохимии.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Основы биохимии» в рамках учебного плана, предусмотренного стандартом, имеет содержательно-методическую взаимосвязь с предшествующими дисциплинами: «Основы общей и неорганической химии», «Органическая химия», «Физическая химия».

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижений компетенций**

**Таблица 1**

Код по ФГОС	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-2	ОПК-2.1.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные разделы химии, биохимии и микробиологии в объеме, необходимом для освоения химических, биохимических, биотехнологических, теплофизических и микробиологических основ при производстве пищевых продуктов.</li> <li>- метаболизм макронутриентов, понятия пищевой и биологической ценности веществ пищи;             <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теории и концепции питания человека.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять описание и анализировать результаты проводимых исследований для использования в пищевой промышленности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми знаниями в области фундаментальных разделов химии, биохимии и микробиологии в объеме, необходимом для освоения химических, биохимических, биотехнологических, теплофизических и микробиологических основ при производстве пищевых продуктов.</li> <li>- знаниями основных теорий и концепций питания человека.</li> </ul>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/з.е.		Семестры			
				ОФО		ЗФО	
		ОФО	ЗФО	4	5	4	5
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>170/4,72</b>	<b>36/1,0</b>	<b>80/2,22</b>	<b>90/2,5</b>	<b>16/0,45</b>	<b>20/0,6</b>
В том числе:							
Лекции		62/1,7	16/0,45	32	30	8	8
Практические занятия		46/1,3	8/0,22	16	30	4	4
Практическая подготовка							
Лабораторные занятия		62/1,7	12/0,33	32	30	4	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>154/4,28</b>	<b>288/8</b>	<b>64/1,77</b>	<b>90/2,5</b>	<b>128/3,55</b>	<b>160/4,4</b>
В том числе:							
Курсовая работа (проект)							
Расчетно-графические работы							
Вопросы для самостоятельного изучения		94/2,6	144/4	44	50	76	68
Презентации							
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>							
Подготовка к лабораторным работам		15/0,42	28/0,77	5	10		28
Подготовка к практическим занятиям		15/0,42	44/1,22	5	10	16	28
Подготовка к зачету		10/0,28	36/1	10		36	
Подготовка к экзамену		20/0,55	36/1		20		36
<b>Вид отчетности</b>		зач/экз	зач/экз	зачет	экзамен	зачет	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>Всего в часах</b>	324	324	144	180	144	180
	<b>Всего в зач. единицах</b>	9,0	9,0	4,0	5,0	4,0	5,0

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий в 4/5 семестре ОФО

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины в 4 семестре	Часы лекционных занятий	Часы лабор. занятий	Часы практич. занятий	Всего часов
1	Предмет и задачи курса	2	-	-	2
2	Белки	10	12	4	26
3	Нуклеиновые кислоты	10	10	6	26
4	Ферменты	10	10	6	26

	<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>80</b>
	<b>Наименование раздела дисциплины в 5 семестре</b>				
1	Углеводы	10	10	10	30
2	Энергетический обмен	10	10	10	30
3	Липиды	10	10	10	30
	<b>Итого:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>90</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в биохимию	Введение. Краткие исторические сведения о биохимии. Предмет и задачи биохимии. История развития биохимии.
2	Белки	Классификация белков. Функции и физико-химические свойства. Строение белковых молекул. Простые белки. Общая характеристика методов выделения и очистки белков.
3	Нуклеиновые кислоты	Химия нуклеиновых кислот. Нуклеотиды и нуклеозиды. Структура нуклеиновых кислот.
4	Ферменты	Классификация и номенклатура ферментов. Строение и химическая природа ферментов. Механизмы действия и основные свойства ферментов.
5	Углеводы	Строение, классификация и роль углеводов в природе. Превращение углеводов в процессе пищеварения. Превращения углеводов, связанные с дыханием и брожением. Глюконеогенез.
6	Энергетический обмен	Современное представление о биологическом окислении. Механизм окислительного фосфорилирования. Дыхательная цепь. Цикл трикарбоновых кислот. Регуляция энергетического обмена.
7	Липиды	Классификация, химическое строение и некоторые свойства липидов. Обмен липидов.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>4 семестр</b>		
1	Белки	Качественные реакции на функциональные группы белков и аминокислот.
2		Биуретовая реакция на пептидную группу (реакция Пиотровского).
3		Нингидриновая реакция на $\alpha$ -аминогруппу.
4		Ксантопротеиновая реакция на ароматическое кольцо аминокислот.
5		Очистка и разделение смесей белков и аминокислот.
6		Диализ белка
7	Углеводы	Качественные реакции на углеводы. Проба с $\alpha$ -нафтолом
8		Реакция Троммера
9		Реакция на пентозы
10		Проба на сахарозу.
11		Методы определения глюкозы в крови
12	Ферменты	Ферментативный гидролиз крахмала.
13		Кислотный гидролиз крахмала
14		Специфичность ферментов. Специфичность амилазы
15		Специфичность сахаразы.
16		Влияние рН на активность амилазы слюны.
<b>5 семестр</b>		
4	Нуклеиновые кислоты	Выделение рибонуклеопротеинов из дрожжей.
5		Гидролиз рибонуклеопротеинов дрожжей и открытие продуктов гидролиза. Гидролиз нуклеопротеинов.
6		Обнаружение белков и полипептидов
7		Открытие пуриновых оснований
8		Открытие пентоз ( реакция Молиша)
10	Липиды	Ацилглицерины. Акролеиновая проба.
11		Растворение жиров.
12		Эмульгирование жиров.
13		Открытие в гидролизате составных частей жира. А. Открытие жирных кислот
14		Б. Открытие глицерина.

## 5.4 Практические занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>4 семестр</b>		
1	Жирорастворимые и водорастворимые витамины.	1. Понятие о витаминах. Заслуги ученых в развитии учения о витаминах. 2. Классификация и номенклатура витаминов. Провитамины. 3. Гиповитаминозы, авитаминозы, гипервитаминозы, причины их возникновения.
2		4. Жирорастворимые витамины: А, Д. Суточная потребность, биологическая роль, явление недостаточности. 5. Водорастворимый витамин С, В1, В2, В6, РР. Суточная потребность, биологическая роль, явление недостаточности.
	Ферменты.	1. Что такое ферменты и их роль в организме. Номенклатура, классификация ферментов. 2. Химическая природа и механизм действия ферментов.
3		3. Общие свойства ферментов: специфичность, влияние температуры, рН среды на активность ферментов. 4. Строение простых и сложных ферментов.
4	Энергетический обмен.	1. Анаболизм. Катаболизм. 2. Макроэргические соединения. АТФ – универсальный аккумулятор и источник энергии в организме. Биологическая роль.
5		3. Этапы катаболизма. Особенности биологического окисления. 4. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК), функции, энергетический баланс ЦТК.
6	Обмен и функции углеводов.	1. Понятие об углеводах, Классификация, биологическая роль.
7		2. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
8		3 Пути превращения глюкозы в клетке.
<b>5 семестр</b>		
1	Обмен и функции углеводов	1. Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы у человека. Физиологическое значение. 4. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).
2		2. Анаэробный распад глюкозы. Биологическая роль. Эффект Пастера.
3		3. Глюконеогенез, значение, регуляция.
4		4. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).
5	Обмен и функции липидов	1. Понятие о липидах. Классификация. Биологическая роль. 2. Переваривание, всасывание липидов, роль желчных кислот.

6		3. Транспортные формы липидов, строение. 4. Мобилизация триацилглицеролов (липолиз). Регуляция. 5. $\beta$ - окисление высших жирных кислот.
7		1. Фосфолипиды. Роль эйкозаноидов в норме и в патогенезе атеросклероза, бронхиальной астмы.
8		2. Синтез холестерина. Регуляция метаболизма холестерина.
9		3. Пути превращения и выведение холестерина.
10		4. Кетоновые тела. Синтез. Биологическая роль.
11		1. Биологическая ценность белков.
12		2. Незаменимые аминокислоты. Нормы белка в питании у. Азотистый баланс, его виды, значение.
13	Обмен и функции аминокислот	3. Переваривание белков и всасывание аминокислот в желудочно-кишечном тракте.
14		4. Трансаминирование, биологическое значение. Окислительное и не прямое дезаминирование (транздезаминирование) аминокислот.
15		5. Декарбоксилирование. Роль биогенных аминов: серотонина, гистамина.

## 5.5 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения в 4 семестре
1	<p align="center"><b>Биологически активные вещества.</b></p> 1. Проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий (подготовка к занятиям). 2. Оформление протокола к занятиям. 3. Написание рефератов, сообщений. 4. Оформление презентаций.
	Темы для самостоятельного изучения в 5 семестре
2	<p align="center"><b>Обмен веществ (метаболизм) в организме.</b></p> 1. Проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий (подготовка к занятиям). 2. Оформление протокола к занятиям. 3. Написание рефератов, сообщений. 4. Оформление презентаций.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - М., 2008. - 784 с.
2. Березов, Т. Т. Биологическая химия : учебник / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 1998. - 704 с
3. Биохимия : краткий курс с упражнениями и задачами / под ред Е. С. Северина, А. Я Николаева. - М., 2001. - 448 с.
4. Филиппович Ю. Б. Основы биохимии : учебник для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов / Ю. Б. Филиппович. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Агар, 1999.-512 с.
5. Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология / В. Эллиот, Д. Эллиот.-М., 1999.-446 с.



## 7. Оценочные средства

- 7.1 Вопросы к рубежным аттестациям
- 7.2 Вопросы к зачету и экзамену (образцы билетов).
- 7.2 Текущий контроль: тесты, презентации (приведено в ЭУМК).
- 7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

### Вопросы к первой рубежной аттестации (4 семестр)

1. Классификация, строение и физико-химические свойства аминокислот.
2. Физико-химические свойства белков.
3. Первичная структура белка, биологическая роль.
4. Образование и свойства пептидной связи.
5. Вторичная структура белка:  $\alpha$ -спираль,  $\beta$ -структура.
6. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.
7. Третичная и четвертичная структура белка, связи их стабилизирующие.
8. Понятие о доменной структуре.
9. Характеристика простых и сложных белков, классификация, основные представители, их биологические функции.
10. Структура и функции гемоглобина.
11. Кооперативные механизмы связывания кислорода гемоглобином.
12. Ферменты – классификация, структура.
13. Свойства ферментов как биокатализаторов.
14. Структурно-функциональная организация активного центра ферментов.
15. Единицы активности ферментов.

**Образец карточки к рубежным аттестациям**  
КАРТОЧКА №\_\_ по первой рубежной аттестации  
Кафедра «ТПП и БП», ИНГ

По дисциплине «Основы биохимии»

1. Физико-химические свойства белков
2. Единицы активности ферментов.

Доцент кафедры «ТПП и БП» \_\_\_\_\_

### Вопросы к второй рубежной аттестации (4 семестр)

1. Механизм действия ферментов.
2. Значение образования фермент-субстратного комплекса в процессе катализа.
3. Основные положения ферментативной кинетики.
4. Зависимость скорости реакции от концентрации субстрата и фермента.
5. Зависимость скорости реакции от рН-среды, температуры.
6. Уравнение скорости ферментативной реакции Михаэлиса-Ментен. Характеристика и определение  $V_{max}$  и  $K_m$ . Уравнение Лайниувер-Берка.

7. Механизм действия активаторов и ингибиторов на скорость ферментативной реакции.
8. Ингибиторы, их типы и характеристика.
9. Основные типы регуляции активности ферментов.
10. Полиферментные комплексы.
11. Аллостерические ферменты, их структура и роль в регуляции метаболических процессов.
12. Белок-белковое взаимодействие.
13. Химическая ковалентная модификация. Ограниченный протеолиз (проэнзимы).
14. Изоферменты.
15. Ферменты и ингибиторы как лекарственные вещества.

**Образец карточки к рубежным аттестациям**  
КАРТОЧКА №\_\_ по второй рубежной аттестации  
Кафедра «ТПП и БП», ИНГ

По дисциплине «Основы биохимии и молекулярной биологии»

1. Основные положения ферментативной кинетики
2. Изоферменты

Доцент кафедры «ТПП и БП» \_\_\_\_\_

### **Вопросы к зачету**

1. Классификация, строение и физико-химические свойства аминокислот.
2. Физико-химические свойства белков.
3. Первичная структура белка, биологическая роль.
4. Образование и свойства пептидной связи.
5. Вторичная структура белка:  $\alpha$ -спираль,  $\beta$ -структура.
6. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.
7. Третичная и четвертичная структура белка, связи их стабилизирующие.
8. Понятие о доменной структуре.
9. Характеристика простых и сложных белков, классификация, основные представители, их биологические функции.
10. Структура и функции гемоглобина.
11. Кооперативные механизмы связывания кислорода гемоглобином.
12. Ферменты – классификация, структура.
13. Свойства ферментов как биокатализаторов.
14. Структурно-функциональная организация активного центра ферментов.
15. Единицы активности ферментов.
16. Механизм действия ферментов.
17. Значение образования фермент-субстратного комплекса в процессе катализа.
18. Основные положения ферментативной кинетики.
19. Зависимость скорости реакции от концентрации субстрата и фермента.
20. Зависимость скорости реакции от pH-среды, температуры.

21. Уравнение скорости ферментативной реакции Михаэлиса-Ментен. Характеристика и определение  $V_{max}$  и  $K_m$ . Уравнение Лайниуивера-Берка.
22. Механизм действия активаторов и ингибиторов на скорость ферментативной реакции.
23. Ингибиторы, их типы и характеристика.
24. Основные типы регуляции активности ферментов.
25. Полиферментные комплексы.
26. Аллостерические ферменты, их структура и роль в регуляции метаболических процессов.
27. Белок-белковое взаимодействие.
28. Химическая ковалентная модификация. Ограниченный протеолиз (проэнзимы).
29. Изоферменты.
30. Ферменты и ингибиторы как лекарственные вещества.

### Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д.Миллионщикова

#### Билет №1

Институт нефти и газа

Семестр 4

Дисциплина **Основы биохимии**

1. Классификация, строение и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот.
2. Сравнительная характеристика механизма и функций процессов микросомального и митохондриального окисления.

Вопросы к первой рубежной аттестации (5 семестр)

1. Классификация, строение и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот.
2. Физико-химические свойства белков. Первичная структура белка, биологическая роль. Образование и свойства пептидной связи.
3. Вторичная структура белка:  $\alpha$ -спираль,  $\beta$ -структура. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.
4. Третичная и четвертичная структура белка, связи их стабилизирующие. Понятие о доменной структуре.
5. Характеристика простых и сложных белков, классификация, основные представители, их биологические функции.
6. Структура и функции гемоглобина. Кооперативные механизмы связывания кислорода гемоглобином.
7. Уровни структурной организации ДНК и ее биологическая роль.
8. Функциональные типы РНК, структура и биологическая роль.
9. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
10. Ферменты – классификация, структура. Свойства ферментов как биокатализаторов.

11. Структурно-функциональная организация активного центра ферментов. Единицы активности ферментов.
12. Механизм действия ферментов. Значение образования фермент-субстратного комплекса в процессе катализа.
13. Основные положения ферментативной кинетики. Зависимость скорости реакции от концентрации субстрата и фермента, рН-среды, температуры.
14. Уравнение скорости ферментативной реакции Михаэлиса-Ментен. Характеристика и определение  $V_{max}$  и  $K_m$ . Уравнение Лайниуверера-Берка.
15. Механизм действия активаторов и ингибиторов на скорость ферментативной реакции. Ингибиторы, их типы и характеристика.
16. Основные типы регуляции активности ферментов. Полиферментные комплексы.
17. Аллостерические ферменты, их структура и роль в регуляции метаболических процессов. Белок-белковое взаимодействие. Химическая ковалентная модификация. Ограниченный протеолиз (проэнзимы). Изоферменты.
18. Ферменты и ингибиторы как лекарственные вещества.
19. Современная теория биологического окисления. Структурная организация функционирования компонентов дыхательной цепи митохондрий.
20. Строение НАДН и флавинозависимых дегидрогенах. Механизм восстановления коферментных форм.
21. Хемиосмотическая теория сопряжения окисления и фосфорилирования. Строение и функционирование Н-АТФ-синтетазы.
22. Ингибиторы дыхания и разобщители дыхания и фосфорилирования как лекарственные вещества.
23. Гликолиз, химизм, регуляция, энергетический баланс. Связь гликолиза и спиртового брожения.
24. Окислительное декарбоксилирование пирувата, химизм, регуляция, биологическая роль.
25. Цикл трикарбоновых кислот, химизм, энергетический эффект и биологическая роль и регуляция.
26. Гликогенолиз и гликогенез химизм и регуляция.
27. Глюконеогенез, реакции специфичные для данного процесса. Напишите суммарное уравнение реакции биосинтеза глюкозы.
28. Переваривание и всасывание жиров в ЖКТ. Образование хиломикронов и транспорт липидов.
29. Активация ВЖК, транспорт в матрикс митохондрий, механизм  $\beta$ -окисления высших жирных кислот. Энергетический эффект окисления стеариновой кислоты.
30. Биосинтез ВЖК, его химизм, регуляция и локализация в клетке.
31. Биосинтез и распад глицерофосфолипидов в организме.
32. Биосинтез и распад триацилглицеридов. Биологическая роль, регуляция.
33. Биосинтез холестерина, его основные этапы, регуляция.
34. Переваривание белков в ЖКТ. Протеолитические ферменты, механизм их активации, свойства.

**Образец карточки к рубежным аттестациям**  
**КАРТОЧКА №\_\_ по первой рубежной аттестации**  
**Кафедра «ТПП и БП», ИНГ**

По дисциплине «Основы биохимии»

1. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
2. Гликогенолиз и гликогенез химизм и регуляция

Доцент кафедры «ТПП и БП» \_\_\_\_\_

Вопросы к второй рубежной аттестации (5 семестр)

1. Дезаминирование аминокислот. Трансаминирование аминокислот, механизм, роль в метаболизме аминокислот. Непрямое дезаминирование аминокислот. Роль глутаминовой кислоты в этом процессе.
2. Декарбоксилирование аминокислот. Образование биогенных аминов и пути их детоксикации.
3. Заменяемые аминокислоты и пути их синтеза в организме.
4. Источники аммиака и пути его детоксикации. Механизм синтеза мочевины, его локализация.
5. Аминокислоты как лекарственные вещества.
6. Гемопротеиды, основные представители. Синтез гема и его регуляция.
7. Распад гемоглобина. Образование желчных пигментов, их детоксикация и выведение из организма.
8. Биосинтез и распад пуриновых нуклеотидов, регуляция.
9. Синтез и распад пиримидиновых нуклеотидов.
10. Молекулярный механизм действия гормонов белково-пептидной природы. Функционирование аденилатциклазной системы.
12. Вторичные посредники действия гормонов их строение и биологическая роль.
13. Строение, молекулярный механизм действия стероидных гормонов.
14. Биосинтез, биологическая роль и механизм действия тиреоидных гормонов.
15. Инсулин, строение, биосинтез, биологическая роль, молекулярный механизм действия.
16. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Адреналин, его структура, биосинтез, биологическая роль и молекулярный механизм действия.
17. Структура, биосинтез, молекулярный механизм действия гормонов коркового слоя надпочечников.
18. Половые гормоны, их биосинтез, структура, механизм действия, биологическая роль.
19. Витамины. Определение, классификация, биологические функции. Антивитамины, механизм их действия, применение в медицине.
20. Витамины группы Е, структура, биологическая роль.
21. Витамины группы А, их провитамины и биологическая роль.
22. Витамины группы Д, их провитамины, метаболически активные формы, биологическая роль, авитаминоз.
23. Витамины группы К, строение, биологическая роль.
24. Витамины С и Р, структура, биологические функции, авитаминоз.

25. Витамины В1, В2, В3, Н, В5 – структура, метаболически активные формы, роль в обмене веществ, связь с ферментами.
26. Антианемические витамины В9 и В12, их коферментные функции. Объясните, почему недостаток этих витаминов вызывает нарушение процессов репликации ДНК.
27. Витамин В6, структура, коферментные формы, роль в обмене веществ.
28. Молекулярная организация биологических мембран, их химический состав, свойства и функции. Липосомы как модельная система биомембран, их применение в медицине и фармации.
29. Типы транспорта веществ через мембрану. Механизм простой и облегченной диффузии, активного транспорта.
30. Типы активного транспорта через мембраны. Функционирование К<sup>+</sup>-Na<sup>+</sup> насоса.
31. Метаболизм лекарств. Общие положения фармакокинетики (всасывание, транспорт, распределение по органам).
32. Характеристика и биологическая роль реакций 1-й и 2-й фаз биотрансформации.
33. Микросомальное окисление. Механизм монооксигеназных реакций.
34. Строение и функционирование цитохрома Р450. Биологическая роль в реакциях биотрансформации.
35. Сравнительная характеристика механизма и функций процессов микросомального и митохондриального окисления.

#### Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д.Миллионщикова

#### Билет №1

Институт нефти и газа

Семестр 5

Дисциплина Основы биохимии

1. Классификация, строение и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот.
2. Сравнительная характеристика механизма и функций процессов микросомального и митохондриального окисления.

« » ----- 2021г.

Утверждаю:  
Зав. кафедрой «ТПП и БП»

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 балла (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
	не зачтено	зачтено			
<b>ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>					
<b>Знать:</b> - фундаментальные разделы химии, биохимии и микробиологии в объеме, необходимом для освоения химических, биохимических, биотехнологических, теплофизических и микробиологических основ при производстве пищевых продуктов. - метаболизм макронутриентов, понятия пищевой и биологической ценности веществ пищи; - основные теории и концепции питания человека.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, презентация и другие

<p><b>Уметь:</b>  - составлять описание и анализировать результаты проводимых исследований для использования в пищевой промышленности.</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p><b>Владеть:</b>  - базовыми знаниями в области фундаментальной химии, биохимии и микробиологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, и микробиологических основ при производстве пищевых продуктов.  - знаниями основных теорий и концепций питания человека.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	



## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со

специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для **слабовидящих**: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху**:

- для **глухих и слабослышащих**: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1 Перечень основной литературы ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

1. Биохимия [Текст] : учеб. для студ. мед. вузов / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М : ГЭОТАР-Медиа, 2011 – 768 с. (299 экз).
2. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 - 768 с. – Режим доступа: – Режим доступа  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html?SSr=4801337895101803afce57828011959>
3. Проскурина, И. К. Биохимия [Текст] : учеб. для студ. вузов / И. К. Проскурина. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2014 - 336 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. [WWW.OpenGost.ru](http://WWW.OpenGost.ru) - портал нормативных документов
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

### **9.2 Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (в виде приложения).**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

10.1. Компьютер, проектор.

10.2. Помещение для самостоятельной работы- ауд.-1-31

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

## Методические указания по освоению дисциплины

### «Основы биохимии»

#### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Основы биохимии» состоит из 7 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Основы биохимии» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим, лабораторным занятиям, рефератам, и иным формам письменных работ).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации. (лаб. работы).

#### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве

случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом. Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому/семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработать конспект лекций;
3. прочитать основную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы биохимии» - это углубление и расширение знаний в области биохимии; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### **Виды СРС и критерии оценок**

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

##### **1. Реферат**

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Разработчик:**  
Доцент кафедры «ТПП и БП»

Солтамурадов Г.Д.

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей каф. «ТПП и БП»

Джамалдинова Б.А

Директор ДУМР

Магомаева М.А.