

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

Технологический факультет

Кафедра технологии продуктов питания



Н.А. Логунова

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
БИОХИМИЯ ГИДРОБИОНТОВ**

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Направление подготовки – 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Статус дисциплины – вариативная

Учебный план 2017 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										Заочная										
Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Самост. работа, час.	КП (КР), (+,-)	Семестровый контроль	Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Самост. работа, час.	КП (КР), (+,-)	Контроль	Семестровый контроль
Всего		144/4	54	18	-	36	54	-	экзамен (36)	Всего		144/4	14	4	-	10	121	-	+	экзамен (9)
Из них в интерактивной форме		18	18	-	-	18	-	-	-	Из них в интерактивной форме		4	4	-	-	4	-	-	-	-

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и рабочего учебного плана с учетом требований ООП.

Программу разработала Сухаренко Е. В., доктор биол. наук, профессор кафедры ТПП

Рассмотрено на заседании кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от 17.04. 2017 г. Зав. кафедрой О.Е. Битютская

Согласовано: Начальник УМУ 17.04.2017 Е.Ю. Девятова

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Биохимия гидробионтов входит в профессиональный цикл дисциплин и является наукой о химических особенностях молекулярного состава и строения тканей основных представителей водной флоры и фауны, а также об основных превращениях в организме гидробионтов. Изучение данной дисциплины является одним из этапов подготовки бакалавров направления «Продукты питания животного происхождения».

Цель изучения дисциплины «Биохимия гидробионтов» – создание теоретических и практических основ, необходимых для понимания основных химических процессов, протекающих в организме гидробионтов.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с физико-химическими и биохимическими особенностями белков, липидов, углеводов гидробионтов;
- сформировать знания об особенностях метаболизма и взаимосвязи процессов обмена веществ у гидробионтов
- реализовать требования, установленные государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования РФ к подготовке специалистов по дисциплинам профессионального цикла;
- обеспечить студентов системой знаний по биохимии гидробионтов;
- сформировать навыки практического использования полученных знаний в условиях организации и осуществления работы на предприятиях.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Биохимия гидробионтов» относится к вариативной части профессионального цикла ООП. Изучению биохимии гидробионтов должны предшествовать дисциплины – неорганическая и органическая химия, биохимия, аналитическая химия, общая микробиология и общая санитарная микробиология, метрология и стандартизация. Биохимия гидробионтов закладывает основы для изучения студентами дисциплин, используются при дальнейшем освоении ООП и в профессиональной деятельности.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Общекультурные компетенции (ОК)

№ компетенции	Содержание компетенции
5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
7	способность к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

№ компетенции	Содержание компетенции
2	способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения
3	способность осуществлять технологический контроль качества готовой продукции

Профессиональные компетенции (ПК)

№ компетенции	Содержание компетенции
9	готовность осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

В результате изучения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- химическое строение основных групп органических соединений, входящих в состав гидробионтов;

- биохимические особенности тканей и метаболических процессов, протекающих в организме гидробионтов;

- роль химических веществ сырья водного происхождения в формировании качества пищевых продуктов;

УМЕТЬ:

- подбирать оптимальные и эффективные композиции при разработке новых продуктов;

- обеспечивать сохранность биологически ценных компонентов сырья водного происхождения при производстве продуктов питания;

- регулировать основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов гидробионтов;

- применять достижения новых технологий.

ВЛАДЕТЬ:

- методами исследований химического состава сырья и продуктов, определения функциональных свойств макронутриентов и их превращений в процессе обработки и хранения;

- пользоваться описаниями прогрессивных методов химических и биохимических исследований.

4 Структура учебной дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма								
			Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий								
			Ауд.	ЛК	ЛБ	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛБ	ПЗ (сем)	СР	Контроль			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Раздел 1. Особенности элементного состава гидробионтов	18	0,5	9	3		6	9		2,25	0,75		1,5	15,75				
Раздел 2. Белки и небелковые азотистые вещества гидробионтов	18	0,5	12	4		8	6		3,5	1		2,5	14,5				
Раздел 3. Липиды гидробионтов	18	0,5	6	2		4	12		1,5	0,5		1	16,5				
Раздел 4. Особенности углеводов гидробионтов	18	0,5	9	3		6	9		2,75	0,75		2	15,25				
Раздел 5. Витамины, гормоны и биологически активные вещества гидробионтов	18	0,5	9	3		6	9		2,25	0,75		1,5	15,75				
Раздел 6. Молекулярные особенности строения тканей гидробионтов	18	0,5	9	3		6	9		1,75	0,25		1,5	16,25				
Всего часов в семестре	108	3	54	18		36	54		14	4		10	94				
Форма контроля	36	1	Экзамен						36	Экзамен						27	9
Всего часов по дисциплине	144	4	54	18		36	54	36	14	4		10	121	9			

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Особенности элементного состава гидробионтов			
1	Тема 1. Минеральный состав гидробионтов	1	0,25
2	Тема 2. Макроэлементы гидробионтов	1	0,25
3	Тема 3. Микроэлементы гидробионтов	1	0,25
Раздел 2. Белки и небелковые азотистые вещества гидробионтов			
1	Тема 4. Особенности белков водорослей	1	0,25
2	Тема 5. Особенности белков водных животных	1	0,25
3	Тема 6. Применение ферментов гидробионтов	1	0,25
4	Тема 7. Небелковые азотистые вещества гидробионтов	1	0,25
Раздел 3. Липиды гидробионтов			
1	Тема 8. Жирнокислотный состав липидов гидробионтов	1	0,25
2	Тема 9. Особенности липидов гидробионтов	1	0,25
Раздел 4. Особенности углеводов гидробионтов			
1	Тема 10. Особенности углеводов водных животных	1	0,25
2	Тема 11. Особенности углеводов водорослей	1	0,25
3	Тема 12. Малоизвестные полисахариды водорослей	1	0,25
Раздел 5. Витамины, гормоны и биологически активные вещества гидробионтов			
1	Тема 13. Водно- и жирорастворимые витамины гидробионтов	1	0,25
2	Тема 14. Использование гидробионтов для получения гормональных препаратов	1	0,25
3	Тема 15. БАВ, обладающие противомикробным, фармакологическим, и противосвертывающим действием	1	0,25
Раздел 6. Молекулярные особенности строения тканей гидробионтов			
1	Тема 16. Строение мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения	1	0,25
2	Тема 17. Особенности строения и разновидности соединительной ткани гидробионтов	1	-
3	Тема 18. Особенности строения нервной ткани. Проведение нервного импульса	1	-
Всего часов		18	4

6 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

7 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Особенности элементного состава гидробионтов			
1	Тема 1. Минеральный состав гидробионтов	2	0,5
2	Тема 2. Макроэлементы гидробионтов	2	0,5
3	Тема 3. Микроэлементы гидробионтов	2	0,5
Раздел 2. Белки и небелковые азотистые вещества гидробионтов			
1	Тема 4. Особенности белков водорослей	2	0,5
2	Тема 5. Особенности белков водных животных	2	1
3	Тема 6. Применение ферментов гидробионтов	2	0,5
4	Тема 7. Небелковые азотистые вещества гидробионтов	2	0,5
Раздел 3. Липиды гидробионтов			
1	Тема 8. Жирнокислотный состав липидов гидробионтов	2	0,5
1	Тема 9. Особенности липидов гидробионтов	2	0,5
Раздел 4. Особенности углеводов гидробионтов			
1	Тема 10. Особенности углеводов водных животных	2	0,5
2	Тема 11. Особенности углеводов водорослей	2	1
2	Тема 12. Малоизвестные полисахариды водорослей	2	0,5
Раздел 5. Витамины, гормоны и биологически активные вещества гидробионтов гидробионтов			
1	Тема 13. Водно- и жирорастворимые витамины гидробионтов	2	0,5
2	Тема 14. Использование гидробионтов для получения гормональных препаратов	2	0,5
2	Тема 15. БАВ, обладающие противомикробным, фармакологическим, и противосвертывающим действием	2	0,5
Раздел 6. Молекулярные особенности строения тканей гидробионтов			
1	Тема 16. Строение мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения	2	0,5
2	Тема 17. Особенности строения и разновидности соединительной ткани гидробионтов	2	0,5
3	Тема 18. Особенности строения нервной ткани. Проведение нервного импульса	2	0,5
Всего часов		36	10

8 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Раздел 1. Особенности элементного состава гидробионтов	9	15,75	[1], с.494-496; [2], с.33-42.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 2. Белки и небелковые азотистые вещества гидробионтов	6	14,5	[1], с.17-83; [2], с.86-92; с. 112-126.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 3. Липиды гидробионтов	12	16,5	[1], с.284-298; [2], с.143-162.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 4. Особенности углеводов гидробионтов	9	15,25	[1], с.222-237; [2], с.167-194.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 5. Витамины, гормоны и биологически активные вещества гидробионтов	9	15,75	[2], с.195-237; [9], с.251-310.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 6. Молекулярные особенности строения тканей гидробионтов	9	16,25	[2]; [9], с.352-365.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Форма контроля	-	27	[1-3]	Подготовка к экзамену
Всего часов	54	121		

10 Индивидуальные задания

Индивидуальные занятия выполняются студентами заочной формы обучения в виде контрольных работ в соответствии с методическими указаниями по их выполнению. Требования к оформлению контрольных работ изложены в «Положении о порядке оформления студенческих работ».

11 Методы обучения

Обучение – совместная деятельность преподавателя и студента (группы студентов), направленная на усвоение учащимся избранных преподавателем элементов учебного материала. Процесс обучения направлен на формирование знаний, умений, навыков, опыта творческой деятельности. В ходе обучения преподаватель нацеливает, информирует, организует, стимулирует деятельность обучающегося, корректирует и оценивает ее, а обучающийся овладевает содержанием учебного материала в соответствии с заданной программой. При этом именно участие в обучении преподавателя делает процесс усвоения управляемым, позволяющим усваивать необходимые студенту знания и делать это наиболее рациональным способом, уже проверенным и закрепленным в этом опыте.

Метод обучения представляет собой сочетание способов и форм обучения, отражающих характер организации познавательной деятельности студентов, направленных на достижение определенной цели обучения. Обучение пищевой химии осуществляется на основе комплекса методов, которые включают в зависимости от:

- источника познания вербальные, наглядные и практические методы обучения;
- логики познания аналитико-синтетические, индуктивные и дедуктивные методы обучения;
- типа обучения объяснительно-иллюстративный и проблемно-развивающие методы обучения;
- уровня познавательной самостоятельности студентов репродуктивные и продуктивные методы обучения;
- уровня проблемности показательный, монологический, диалогический и алгоритмический методы обучения;
- дидактических целей и функций методы стимулирования, организации и контроля;
- вида деятельности преподавателя методы изложения и методы организации самостоятельной учебной деятельности.

Принципиальным условием обучения пищевой химии является активизация самостоятельной познавательной деятельности обучающегося, повышающей эффективность усвоения учебного материала и способствующей наработке определенных практических навыков работы с информацией. Таким образом, обучение пищевой химии ориентируется на активные методы обучения, предусматривающие, что преподаватель организует учебную деятельность студента таким образом, чтобы он не пассивно воспринимал и поглощал текст учебного материала или слова преподавателя, а активно мыслил и выполнял практические задания, извлекая необходимую научную информацию из того и другого источника. Активные методы обучения являются одним из наиболее эффективных средств вовлечения студентов в учебно-познавательную деятельность.

Именно в активной деятельности, направляемой преподавателем, студенты овладевают необходимыми знаниями, умениями, навыками для их профессиональной деятельности, развиваются творческие способности. В основе активных методов лежит диалогическое общение, как между преподавателем и студентами, так и между самими студентами. А в процессе диалога развиваются коммуникативные способности, умение решать проблемы коллективно, и самое главное развивается речь студентов. Активные методы обучения направлены на привлечение студентов к самостоятельной познавательной деятельности, вызвать личностный интерес к решению биохимических задач, возможность применения студентами полученных знаний.

Активные методы обучения позволяют решить одновременно три учебно-организационные задачи:

- 1) подчинить процесс обучения управляющему воздействию преподавателя;
- 2) обеспечить активное участие в учебной работе как подготовленных студентов, так и не подготовленных;
- 3) установить непрерывный контроль за процессом усвоения учебного материала, в частности, посредством тестирования и проверки домашнего практического задания.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

работа в команде – совместная деятельность группы студентов с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера;

опережающая самостоятельная работа – самостоятельное освоение студентами нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

методы ИТ – использование *Internet*-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;

проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

исследовательский метод – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, индивидуальные и групповые консультации.

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с обратной связью, использование технических средств обучения (презентации, видеофильмы и т.д.) с дальнейшим обсуждением и т.д.
Практические занятия	Кейс-метод (разбор конкретных производственных ситуаций), дебаты, коллективное решение творческих задач.
Самостоятельная работа	Основная возможность применения интерактивных методов при самостоятельной работе заключается в организации групповой работы студентов. Стимулирование тесного общения учащихся друг с другом приводит к формированию навыков социального поведения, освоению технологии совместной работы. При этом консультирование между студентами и преподавателем в ходе разработки программы может осуществляться как непосредственно в аудиторное время, так и с использованием off-line и on-line технологий.

12 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Комов В.П. Биохимия: учеб. для студ. высш. учебн. зав. / В.П. Комов, В.Н. Шведова. - М.: Дрофа, 2007. – 638 с.
2. Сухаренко Е.В. Систематическая характеристика и особенности молекулярного состава гидробионтов / Е.В. Сухаренко, В.С. Недзвецкий. – Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2014. – 264 p. – ISBN 978-1-62174-061-2.
3. Северин Е.С. Биологическая химия: учебник / Е.С. Северин, Т.Л. Алейникова, Е.В. Осипов, С.А. Силаева. – М. : ООО Медицинское информационное агенство, 2008. – 364 с. – ISBN 5-89481-458-8.

Дополнительная литература:

4. Абрамова Л.С. Информационные сведения о пищевой ценности продуктов из гидробионтов / Л.С. Абрамова, Л.Р. Копыленко, С.Г. Кириченко и др. – М.: Изд-во ВНИРО. 2003. – 76 с.
5. Кольман Я. Наглядная биохимия: пер. с нем. / Я. Кольман, К. Рем. – М: Мир, 2004. – 269 с.
6. Шульман Г.С. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. / Г.С. Шульман. – М.: Пищ. Пром-ть, 1972. – 366 с.
7. Шатуновский М. И. Экологические закономерности обмена веществ морских рыб. / М. И. Шатуновский. – М.: Наука, 1980. – 282 с.
8. Щербаков В.Г. Биохимия : учебник для вузов / В.Г. Щербаков [и др.] - СПб. : ГИОРД - 2009. - 472 с.
9. Шульман Г.С. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. / Г.С. Шульман. – М.: Пищ. Пром-ть, 1972. – 366 с.

13 Информационные ресурсы

1. Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «КГМТУ», учебный корп. 2, ул. Орджоникидзе, д.50.

Интернет-ресурсы:

2. Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/419>.
3. Режим доступа: <http://ua.booksee.org/book/554090> (Электронная версия учебника «Основы биохимии» - автор А. Ленинджер). Дата обращения 22.04.17 г.
4. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/313622/> (Электронная версия учебника «Биохимическая адаптация» - авторы Хочачка П., Сомеро). Дата обращения 22.04.17 г.
5. Режим доступа: <http://ua.booksee.org/book/1512503> (Электронная версия учебника «Современная биохимия в схемах» - авторы Я. Мусил, О. Новикова, К. Кунц). Дата обращения 22.04.17 г.
6. Режим доступа: <http://ua.booksee.org/book/310340> (Электронная версия учебника «Сравнительная биохимия водорослей» - автор Г.П. Барашков). Дата обращения 22.04.17 г.
7. Режим доступа: <http://geoprigroda.ru/water/328-fiziko-ximicheskie-yavleniya-v-vodoeмах.html> (Электронная версия курса лекций «Физико-химические явления в водоемах»). Дата обращения: 22.04.2017.

14 Материально-техническое обеспечение дисциплины и информационные технологии

Лекционные и практические занятия проводятся в закрепленных за кафедрой технологии продуктов питания аудиториях, укомплектованных для эффективного их проведения. При проведении занятий используется иллюстративный материал, электронно-вычислительная техника с возможностями выхода в интернет, а также мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций. Программное обеспечение при изучении дисциплины не применяется.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

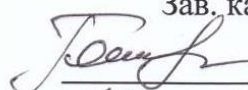
Технологический факультет

Кафедра технологии продуктов питания

(ТПП)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ТПП

 **Битютская О.Е.**
«17» 04 2017 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

БИОХИМИЯ ГИДРОБИОНТОВ

Направление подготовки – 19.03.03 « Продукты питания животного происхождения»

(приложение 1 к рабочей программе дисциплины)

Керчь, 2017 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 «Положение о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и контроля остаточных знаний студентов (курсантов)» (далее – Положение) устанавливает правила разработки, требования к структуре, содержанию и оформлению, а также процедуру утверждения фондов оценочных средств (далее – ФОС) для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной образовательной программы (ООП) высшего образования, реализуемой в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Керченский государственный морской технологический университет» (далее - ФГБОУ ВО «КГМТУ» или университет).

1.2 ФОС по дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки результата освоения студентами ООП.

1.3 ФОС по дисциплине представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

1.4 ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и контроля остаточных знаний у студентов, а также при переводе и восстановлении студентов.

1.5 ФОС входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины (далее - УМКД).

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Целью создания ФОС учебной дисциплины является создание инструмента, позволяющего установить соответствие уровня подготовки студента на данном этапе обучения требованиям ФГОС ВО, соответствующих направлению подготовки «Продукты питания животного происхождения».

2.2 Задачи ФОС по дисциплине:

- контроль процесса освоения студентами уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО, соответствующих направлению подготовки;
- контроль и управление достижением выпускниками целей реализации ООП, определенных в виде набора соответствующих компетенций;
- оценка достижений студентов в процессе изучения дисциплины с выделением положительных (отрицательных) результатов и планирование предупреждающих, корректирующих мероприятий.

2.3 Оценочные средства, сопровождающие реализацию ООП, должны быть разработаны для проверки качества формирования компетенций и являться действенным средством не только оценки, но и обучения студентов.

**3 ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Биохимия гидробионтов

3.1 Модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (5 семестр):

Общекультурные компетенции (ОК):

№ компетенции	Содержание компетенции
5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
7	способностью к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
2	способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения
3	способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
9	готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

3.2 В результате изучения дисциплины «Биохимия гидробионтов» обучающийся должен:

3.2.1 знать:

- химическое строение основных групп органических соединений, входящих в состав гидробионтов;
- биохимические особенности тканей и метаболических процессов, протекающих в организме гидробионтов;
- роль химических веществ сырья водного происхождения в формировании качества пищевых продуктов;

3.2.2 уметь:

- подбирать оптимальные и эффективные композиции при разработке новых продуктов;
- обеспечивать сохранность биологически ценных компонентов сырья водного происхождения при производстве продуктов питания;
- регулировать основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов гидробионтов;

- применять достижения новых технологий.

3.2.3 владеть:

- методами исследований химического состава сырья и продуктов, определения функциональных свойств макронутриентов и их превращений в процессе обработки и хранения;
- пользоваться описаниями прогрессивных методов химических и биохимических исследований.

4 Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства <i>текущего контроля</i>			
			О	РЗЗ	Т	Р
Раздел 1. Особенности элементного состава гидробионтов						
1	Тема 1. Минеральный состав гидробионтов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2	у	п	п	п
2	Тема 2. Макроэлементы гидробионтов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2	у	п	п	п
3	Тема 3. Микроэлементы гидробионтов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2	у	п	п	п
Раздел 2. Белки и небелковые азотистые вещества гидробионтов						
1	Тема 4. Особенности белков водорослей	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п
2	Тема 5. Особенности белков водных животных	ОК-5, ОК-7, ОПК-2	у	п	п	п
3	Тема 6. Применение ферментов гидробионтов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2	у	п	п	п
4	Тема 7. Небелковые азотистые вещества гидробионтов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3	у	п	п	п
Раздел 3. Липиды гидробионтов						
1	Тема 8. Жирнокислотный состав липидов гидробионтов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2	у	п	п	п
2	Тема 9. Особенности липидов гидробионтов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2	у	п	п	п
Раздел 4. Особенности углеводов гидробионтов						
1	Тема 10. Особенности углеводов водных животных	ОК-5, ОК-7, ОПК-2	у	п	п	п
2	Тема 11. Особенности углеводов водорослей	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3	у	п	п	п
3	Тема 12. Малоизвестные полисахариды водорослей	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3	у	п	п	п
Раздел 5. Витамины, гормоны и биологически активные вещества гидробионтов						
1	Тема 13. Водно- и жирорастворимые витамины гидробионтов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-9	у	п	п	п
2	Тема 14. Использование гидробионтов для получения гормональных препаратов	ОК-5, ОК-7, ОПК-3, ПК-9	у	п	п	п

3	Тема 15. БАВ, обладающие противомикробным, фармакологическим, и противосвертывающим действием	ОК-5, ОК-7, ОПК-3, ПК-9	у	п	п	п
Раздел 6. Молекулярные особенности строения тканей гидробионтов						
1	Тема 16. Строение мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3	у	п	п	п
2	Тема 17. Строение и разновидности соединительной ткани гидробионтов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3	у	п	п	п
3	Тема 18. Строение нервной ткани. Проведение нервного импульса	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3	у	п	п	п

Используемые сокращения:

РЗЗ – разноуровневые задачи и задания; **Р** – реферат; **О** – опрос.
РТ – рабочая тетрадь; **Т** – тесты;

Способ осуществления оценки компетенции:

у – устно; **п** – письменно.

5 Тесты

для проверки остаточных знаний по дисциплине
"Биохимия гидробионтов"
студентов направлению подготовки
19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения"

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
1	Завершите фразу и укажите соответствующую букву. «Любой живой организм способен...	А. вырабатывать энергию». Б. . вырабатывать и преобразовывать энергию». В. улавливать, преобразовывать и запасать энергию». Г. расходовать энергию, находящуюся в питательных веществах».
2	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую букву. Чем животные отличаются от растений?	А. Способностью передвигаться. Б. Способностью чувствовать. В. Способностью отвечать на раздражения. Г. Способом питания.
3	Завершите фразу и укажите соответствующую цифру: «В тканях гидробионтов основная масса фосфора входит в состав...	1. ...органических соединений». 2. ...неорганических соединений».
4	Завершите фразу и укажите соответствующую цифру: «В тканях гидробионтов основная масса цинка входит в состав...	1. ...органических соединений». 2. ...неорганических соединений».
5	Завершите фразу и укажите соответствующую цифру: «В тканях гидробионтов основная масса натрия входит в состав...	1. ...органических соединений». 2. ...неорганических соединений».

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
6	<p><i>Завершите фразу и укажите соответствующую цифру:</i> «В тканях гидробионтов основная масса меди входит в состав...»</p>	<p>1. ...органических соединений».</p> <p>2. ...неорганических соединений».</p>
7	<p>Выберите неправильное утверждение и укажите букву.</p>	<p>А. Гидробионты обладают способностью концентрировать химические элементы.</p> <p>Б. Минеральный состав гидробионтов определяется средой обитания.</p> <p>В. Избирательность накопления минеральных веществ различными тканями практически не зависит от протекающих в них биохимических реакций.</p> <p>Г. Среди катионов в тканях гидробионтов наиболее велико содержание натрия, калия, кальция и магния.</p>
8	<p>Выберите неправильное утверждение и укажите букву.</p>	<p>А. Минеральный состав гидробионтов зависит от физиологического состояния организма.</p> <p>Б. Избирательность накопления минеральных веществ различными тканями зависит от протекающих в них биохимических реакций.</p> <p>В. Избирательность накопления минеральных веществ различными тканями зависит от их выделительной и поглотительной способности.</p> <p>Г. Среди катионов в тканях гидробионтов наиболее велико содержание калия, кальция, магния и железа.</p>
9	<p>Выберите неправильное утверждение и укажите букву.</p>	<p>А. Минеральный состав гидробионтов определяется средой обитания.</p> <p>Б. Минеральный состав морских рыб практически не зависит от среды их обитания.</p> <p>В. Минеральный состав гидробионтов зависит от физиологического состояния организма.</p> <p>Г. Среди катионов в тканях гидробионтов наиболее велико содержание натрия, калия, кальция и магния.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
10	Выберите неправильное утверждение и укажите букву.	<p>А. Неравномерное распределение минеральных веществ в тканях гидробионтов обусловлено различной выделительной способностью их органов и тканей.</p> <p>Б. Неравномерное распределение минеральных веществ в тканях гидробионтов обусловлено различной поглотительной способностью их органов и тканей.</p> <p>Б. Избирательность накопления минеральных веществ различными тканями зависит от протекающих в них биохимических реакций.</p> <p>Г. Среди катионов в тканях гидробионтов наиболее велико содержание калия, кальция, магния и железа.</p>
11	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Из перечисленных групп гидробионтов выберите ту, представители которой содержат в своем составе наибольшее количество железа.	<p>1. Бурые водоросли.</p> <p>2. Диатомовые водоросли.</p> <p>3. Красные водоросли.</p>
12	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Из перечисленных групп гидробионтов выберите ту, представители которой содержат в своем составе наибольшее количество натрия.	<p>1. Бурые водоросли.</p> <p>2. Морские травы.</p> <p>3. Морские рыбы.</p>
13	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Из перечисленных групп гидробионтов выберите ту, представители которой содержат в своем составе наибольшее количество йода.	<p>1. Зеленые водоросли.</p> <p>2. Красные водоросли.</p> <p>3. Диатомовые травы.</p>
14	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Из перечисленных групп гидробионтов выберите ту, представители которой содержат в своем составе наибольшее количество ванадия.	<p>1. Морские лилии.</p> <p>2. Коралловые полипы.</p> <p>3. Асцидии.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
15	<i>Выберите правильное утверждение и укажите букву.</i>	<p>А. Содержание минеральных веществ в тканях водных животных больше, чем в тканях водных растений.</p> <p>Б. Содержание минеральных веществ в тканях водных животных меньше, чем в тканях водных растений.</p> <p>В. Содержание минеральных веществ в тканях водных животных сопоставимо с содержанием минеральных веществ в тканях водных растений.</p>
16	<i>Выберите правильное утверждение и укажите букву.</i>	<p>А. Содержание минеральных веществ в тканях пресноводных рыб больше, чем в тканях водных беспозвоночных.</p> <p>Б. Содержание минеральных веществ в тканях пресноводных рыб меньше, чем в тканях водных беспозвоночных.</p> <p>В. Содержание минеральных веществ в тканях пресноводных рыб сопоставимо с содержанием минеральных веществ в тканях водных беспозвоночных.</p>
17	<i>Выберите правильное утверждение и укажите букву.</i>	<p>А. Содержание минеральных веществ в мышечной ткани рыб семейства камбаловых больше, чем в мышечной ткани рыб семейства сельдевых.</p> <p>Б. Содержание минеральных веществ в мышечной ткани рыб семейства камбаловых меньше, чем в мышечной ткани рыб семейства сельдевых.</p> <p>В. Содержание минеральных веществ в мышечной ткани рыб семейства камбаловых сопоставимо с содержанием минеральных веществ в мышечной ткани рыб семейства сельдевых.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
18	<i>Выберите правильное утверждение и укажите букву.</i>	<p>А. Содержание минеральных веществ в мышечной ткани пресноводных рыб больше, чем в мышечной ткани морских рыб.</p> <p>Б. Содержание минеральных веществ в мышечной ткани пресноводных рыб меньше, чем в мышечной ткани морских рыб.</p> <p>В. Содержание минеральных веществ в мышечной ткани пресноводных рыб сопоставимо с содержанием минеральных веществ в мышечной ткани морских рыб.</p>
19	<i>Расположите все указанные группы водорослей по мере возрастания общего содержания белка в их организме и укажите соответствующие цифры.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зеленые. 2. Бурые. 3. Красные.
20	<p>Пептидная связь</p> <p><i>А. Короче обычной σ-связи.</i></p> <p><i>Б. Обладает некоторыми свойствами двойной связи.</i></p>	<p>Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.</p>
21	<p><i>Завершите фразу и укажите соответствующую цифру.</i></p> <p>«Первичная структура – это...»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. пространственное расположение нескольких полипептидов». 2. линейная последовательность аминокислотных остатков, связанных пептидной связью». 3. расположение полипептида в пространстве». 4. геометрическая форма, принимаемая основной цепью полипептида или отдельными ее фрагментами». 5. все перечисленное п. 1-4.
22	<p><i>Завершите фразу и укажите соответствующую цифру.</i></p> <p>«Вторичная структура – это...»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. пространственное расположение нескольких полипептидов». 2. линейная последовательность аминокислотных остатков, связанных пептидной связью». 3. расположение полипептида в пространстве». 4. геометрическая форма, принимаемая основной цепью полипептида или отдельными ее фрагментами».

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов						
23	<p>Завершите фразу и укажите соответствующую цифру. «Третичная структура – это...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. пространственное расположение нескольких полипептидов». 2. линейная последовательность аминокислотных остатков, связанных пептидной связью». 3. расположение полипептида в пространстве». 4. геометрическая форма, принимаемая основной цепью полипептида или отдельными ее фрагментами». 5. все перечисленное п. 1-4. 						
24	<p>Выберите правильное утверждение и укажите соответствующую цифру.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. β-структура – это структура, образующая плотные витки вокруг гипотетического цилиндра, на один виток приходится 3,6 аминокислотных остатка. 2. β-структура – это зигзагообразная спираль, на один виток приходится 3,3 аминокислотных остатка. 3. β-структура – это структура, напоминающая гармошку. 4. β-структура – это нерегулярная структура, которая образуется при денатурации. 						
25	<p>Выберите правильное утверждение и укажите соответствующую цифру.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. α спираль – это структура, образующая плотные витки вокруг гипотетического цилиндра, на один виток приходится 3,6 аминокислотных остатка. 2. α спираль – это зигзагообразная спираль, на один виток приходится 3,3 аминокислотных остатка. 3. α спираль – это структура, напоминающая гармошку. 4. α спираль – это нерегулярная структура, которая образуется при денатурации. 						
26	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие связи поддерживают первичную структуру?</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Водородные.</td> <td style="width: 50%;">4. Ионные.</td> </tr> <tr> <td>2. Пептидные.</td> <td>5. Координационные.</td> </tr> <tr> <td>3. Дисульфидные.</td> <td>6. Гидрофобные.</td> </tr> </table>	1. Водородные.	4. Ионные.	2. Пептидные.	5. Координационные.	3. Дисульфидные.	6. Гидрофобные.
1. Водородные.	4. Ионные.							
2. Пептидные.	5. Координационные.							
3. Дисульфидные.	6. Гидрофобные.							
27	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие связи поддерживают вторичную структуру?</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Водородные.</td> <td style="width: 50%;">4. Ионные.</td> </tr> <tr> <td>2. Пептидные.</td> <td>5. Координационные.</td> </tr> <tr> <td>3. Дисульфидные.</td> <td>6. Гидрофобные.</td> </tr> </table>	1. Водородные.	4. Ионные.	2. Пептидные.	5. Координационные.	3. Дисульфидные.	6. Гидрофобные.
1. Водородные.	4. Ионные.							
2. Пептидные.	5. Координационные.							
3. Дисульфидные.	6. Гидрофобные.							

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
28	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры).</p> <p>Какие связи поддерживают третичную структуру?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Водородные. 2. Пептидные. 3. Дисульфидные. 4. Ионные. 5. Гидрофобное взаимодействие.
29	<p>Расположите все указанные группы гидробионтов по мере возрастания общего содержания белка в их организме и укажите соответствующие цифры.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ракообразные. 2. Моллюски. 3. Водные млекопитающие.
30	<p>Расположите все указанные группы гидробионтов по мере возрастания степени обводнения белка в их организме и укажите соответствующие цифры.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Донные рыбы. 2. Водные млекопитающие. 3. Ракообразные.
31	<p>Расположите все указанные группы гидробионтов по мере роста степени обводнения белка в их организме и укажите соответствующие цифры.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моллюски. 2. Водные млекопитающие. 3. Донные рыбы.
32	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую букву (или буквы).</p> <p>Какие из перечисленных свойств характеризуют особенности белков бурых водорослей?</p>	<ol style="list-style-type: none"> А. Высокая пищевая ценность. Б. Отсутствие некоторых незаменимых аминокислот. В. Высокое содержание дийодтирозина. Г. Низкая биологическая ценность.
33	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую букву (или буквы).</p> <p>Какие из перечисленных свойств характеризуют особенности мяса морских рыб?</p>	<ol style="list-style-type: none"> А. Низкая пищевая ценность. Б. Высокое содержание лизина, метионина, триптофана. В. Отсутствие некоторых аминокислот. Г. Более высокое содержание азота по сравнению с водорослями.
34	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую букву (или буквы).</p> <p>Какие из перечисленных свойств характеризуют особенности водорослей?</p>	<ol style="list-style-type: none"> А. Высокая биологическая ценность. Б. Содержание незаменимых аминокислот приближено к аналогичным показателям казеина. В. Низкая степень переваривания. Г. Более высокое содержание азота по сравнению с бурыми водорослями.
35	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую букву (или буквы).</p> <p>Какие из перечисленных свойств характеризуют особенности мяса морских беспозвоночных?</p>	<ol style="list-style-type: none"> А. Низкая степень переваривания. Б. Высокое содержание таурина. В. Высокое содержание лизина, метионина, триптофана. Г. Более высокое содержание азота по сравнению с водорослями.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
36	<p>Установите соответствие в виде трех цепочек. <i>В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).</i></p>	<p>1). Сложные белки. 2). Простые белки. 3) Небелковые соединения.</p> <p>б). Фосфопротеиды. а). Хромопротеиды. в) Протеиноиды.</p> <p>А). Гемоглобин. Б). Коллаген. В). Пепсин.</p>
37	<p>Установите соответствие в виде трех цепочек. <i>В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).</i></p>	<p>1). Сложные белки. 2). Простые белки. 3) Небелковые соединения.</p> <p>а). Протеиноиды. б). Глобулины. в). Хромопротеиды.</p> <p>Б). Родопсин. А). Иммуноглобулин. В). Эластин.</p>
38	<p><i>Из перечисленных функций выберите те, которые выполняет миозин и укажите соответствующие им буквы.</i></p>	<p>А. Участвует в ферментативных реакциях. Б. Участвует в мышечном сокращении. В. Служит механической основой ткани. Г. Входит в состав генетического материала.</p>
39	<p><i>Из перечисленных функций выберите те, которые выполняет эластин и укажите соответствующие им буквы.</i></p>	<p>А. Участвует в ферментативных реакциях. Б. Участвует в мышечном сокращении. В. Служит механической основой ткани. Г. Входит в состав генетического материала.</p>
40	<p><i>Из перечисленных функций выберите те, которые выполняют гистоны и укажите соответствующие им буквы.</i></p>	<p>А. Участвует в ферментативных реакциях. Б. Участвует в мышечном сокращении. В. Служит механической основой ткани. Г. Входит в состав генетического материала.</p>
41	<p><i>Из перечисленных функций выберите те, которые выполняют цитохромы и укажите соответствующие им буквы.</i></p>	<p>А. Участвует в ферментативных реакциях. Б. Участвует в мышечном сокращении. В. Служит механической основой ткани. Г. Входит в состав генетического материала.</p>
42	<p>Из представленных белков выберите тот, который, по Вашему мнению, не объединяется с другими в общую группу.</p>	<p>1. Иммуноглобулин G. 2. Гемоглобин. 3. Коллаген. 4. Гистон.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
43	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие из представителей сложных белков состоят из простого белка и окрашенной простетической группы?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хромопротеиды. 2. Фосфопротеиды. 3. Липопротеиды. 4. Гликопротеиды. 5. Нуклеопротеиды.
44	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какая группа соединений, по Вашему мнению, является лишней?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полисахариды. 2. Нуклеиновые кислоты. 3. Аминокислоты. 4. Белки.
45	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие из представителей простых белков содержатся в крови, лимфе, а также цитоплазме всех клеток?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гистоны. 2. Альбумины. 3. Пропламины. 4. Протеиноиды.
46	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие из представителей сложных белков входят в состав мембран?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хромопротеиды. 2. Фосфопротеиды. 3. Липопротеиды. 4. Гликопротеиды. 5. Нуклеопротеиды.
47	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие из представителей сложных белков входят в состав слюны?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хромопротеиды. 2. Фосфопротеиды. 3. Липопротеиды. 4. Гликопротеиды. 5. Нуклеопротеиды.
48	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие из представителей простых белков содержатся только в растениях?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гистоны. 2. Альбумины. 3. Пропламины. 4. Протеиноиды.
49	<p>Из представленных белков выберите тот, который, по Вашему мнению не объединяется с другими в общую группу.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Миоглобин. 2. Гемоглобин. 3. Гемоцианин. 4. Родопсин.
50	<p>Выберите не правильное утверждение и укажите соответствующую цифру.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание белковых соединений в мясе животных гидробионтов подвержено большим колебаниям, чем содержание белковых соединений в мясе наземных животных. 2. В мясе водных млекопитающих содержится больше белков, чем в мясе наземных животных. 3. Самую ценную группу по пищевой и биологической ценности составляют миофибриллярные белки гидробионтов. 4. Белки водорослей отличаются от белков мяса рыб большим содержанием азота.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
51	<i>Выберите не правильное утверждение и укажите соответствующую цифру.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание белковых соединений в мясе животных гидробионтов подвержено большим колебаниям, чем содержание белковых соединений в мясе наземных животных. 2. В мясе водных млекопитающих содержится примерно столько же белков, как и в мясе наземных животных. 3. Самую ценную группу по пищевой и биологической ценности составляют миофибриллярные белки гидробионтов. 4. Белки водорослей отличаются от белков мяса рыб меньшим содержанием азота.
52	<i>Выберите не правильное утверждение и укажите соответствующую цифру.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание белковых соединений в мясе животных гидробионтов подвержено меньшим колебаниям, чем содержание белковых соединений в мясе наземных животных. 2. В мясе водных млекопитающих содержится больше белков, чем в мясе наземных животных. 3. Самую ценную группу по пищевой и биологической ценности составляют миофибриллярные белки гидробионтов. 4. Белки водорослей отличаются от белков мяса рыб меньшим содержанием азота.
53	<i>Выберите не правильное утверждение и укажите соответствующую цифру.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание белковых соединений в мясе животных гидробионтов подвержено большим колебаниям, чем содержание белковых соединений в мясе наземных животных. 2. В мясе водных млекопитающих содержится больше белков, чем в мясе наземных животных. 3. Самую ценную группу по пищевой и биологической ценности составляют соединительнотканые белки гидробионтов. 4. Белки водорослей отличаются от белков мяса рыб меньшим содержанием азота.
54	<i>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какая группа соединений, по Вашему мнению, является лишней?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глицерин. 2. Аминокислоты. 3. Нуклеиновые кислоты. 4. Пиримидиновые основания.
55	<i>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какая группа соединений, по Вашему мнению, является лишней?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аминокислоты. 2. Пуриновые основания. 3. Белки. 4. Пиримидиновые основания.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
56	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какое соединение, по Вашему мнению, является лишним?</p>	<p>1. Аминокислота. 2. Уксусная кислота. 3. Жирная кислота. 4. Нуклеиновая кислота.</p>
57	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какое соединение выполняет опорные функции в организме водных животных?</p>	<p>1. Ламинарин. 2. Хитин. 3. Ксилан. 4. Хитобиоза. 5. Целлобиоза.</p>
58	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие соединения выполняют запасные функции в организме водорослей?</p>	<p>1. Крахмал. 2. Гликоген. 3. Ламинарин. 4. Агар. 5. Пектин.</p>
59	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какое соединение выполняет запасные функции в организме водных животных?</p>	<p>1. Крахмал. 2. Гликоген. 3. Ламинарин. 4. Хитин. 5. Хитобиоза.</p>
60	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какое соединение выполняет опорные функции в организме водорослей?</p>	<p>1. Хитин. 2. Ламинарин. 3. Целлюлоза. 4. Ксилан. 5. Целлобиоза.</p>
61	<p>К запасным полисахаридам относят: А. Гликоген. Б. Крахмал.</p>	<p>Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.</p>
62	<p>В циклической форме пятичленный гетероцикл имеют: А. Глюкоза. Б. Фруктоза.</p>	<p>Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.</p>
63	<p>Установите соответствие в виде трех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).</p>	<p>1). Моносахариды. 2). Олигосахариды. 3). Полисахариды. а). $C_x(H_2O)_y$ б). $C_x(H_2O)_{x-1}$ в). $C_x(H_2O)_x$ А). Мальтоза. Б). Глюкоза. В). Крахмал.</p>
64	<p>Из перечисленных соединений выберите то, которое является запасным полисахаридом животного происхождения.</p>	<p>А. Хитин. Б. Гликоген. В. Крахмал. Г. Целлюлоза.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
65	<i>Из перечисленных полисахаридов выберите те, которые имеют слоистую структуру.</i>	А. Хитин. В. Крахмал. Б. Гликоген. Г. Целлюлоза.
66	<i>К структурным полисахаридам относят:</i> А. Гликоген. Б. Крахмал.	Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.
67	<i>Из перечисленных соединений выберите производные моносахаридов.</i>	1.Рибоза. 4.Глюкуроновая кислота. 2.Дезоксирибоза. 5.Гиалуроновая кислота. 3.Лактоза.
68	<i>Из перечисленных полисахаридов выберите соединения, в которых мономерные звенья связаны α-(1→4)-гликозидными связями.</i>	А. Хитин. Б. Гликоген. В. Крахмал. Г. Целлюлоза.
69	<i>Из перечисленных полисахаридов выберите соединения, в которых мономерные звенья связаны β-(1→4)-гликозидными связями.</i>	А. Хитин. Б. Гликоген. В. Крахмал. Г. Целлюлоза.
70	<i>Установите соответствие в виде трех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).</i>	1). Моносахариды. 2). Олигосахариды. 3). Полисахариды. а). $C_x(H_2O)_y$ б). $C_x(H_2O)_{x-1}$ в). $C_x(H_2O)_x$ А). Хитин. Б). Рибоза. В). Лактоза.
71	<i>Из перечисленных полисахаридов выберите тот, составной частью которых является амилопектин.</i>	А. Хитин. Б. Гликоген. В. Крахмал. Г. Целлюлоза.
72	<i>Из перечисленных соединений выберите дисахариды.</i>	1. Фруктоза. 4. Мальтоза 2. Глюкоза. 5. Хитин. 3.Лактоза.
73	<i>Какое соединение, по Вашему мнению, является лишним?</i>	1. Фруктоза. 3. Глюкоза. 2. Рибоза. 4. Лактоза.
74	<i>Какие из представленных полисахаридов перевариваются в организме человека?</i>	А. Хитин. В. Крахмал. Б. Гликоген. Г. Целлюлоза.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
75	Какое соединение, по Вашему мнению, является лишним?	1. Глюкоза. 3. Фруктоза. 2. Рибоза. 4. Галактоза.
76	Укажите единственно верный ответ. «Все углеводы имеют α-гликозидную связь».	Выберите А, если это утверждение верно всегда. Выберите Б, если это утверждение не верно. Выберите В, если это утверждение верно для моносахаридов. Выберите Г, если это утверждение верно для олигосахаридов. Выберите Д, если это утверждение верно для полисахаридов.
77	Какое соединение, по Вашему мнению, является лишним?	1. Рибоза. 3. Фруктоза. 2. Дезоксирибоза. 4. Лактоза.
78	Из перечисленных групп гидробионтов выберите ту, представители которой содержат наибольшее количество сахарных спиртов.	1. Рыбы. 2. Красные водоросли. 3. Бурые водоросли. 4. Беспозвоночные. 5. Млекопитающие.
79	Из перечисленных групп гидробионтов выберите ту, представители которой содержат наибольшее количество углеводов.	1. Рыбы. 2. Водоросли. 3. Морские травы. 4. Млекопитающие. 5. Беспозвоночные.
80	Из перечисленных систематических групп гидробионтов выберите ту, представители которой содержат наибольшее количество хитина.	1. Иглокожие. 2. Моллюски. 3. Членистоногие. 4. Губки.
81	Завершите фразу: «Пальмитиновая жирная кислота содержит в углеводородной цепи ...»	1. шестнадцать атомов углерода". 2. восемнадцать атомов углерода". 3. четырнадцать атомов углерода". 4. двенадцать атомов углерода". 5. пятнадцать атомов углерода".
82	Из перечисленных фраз укажите ошибочную.	1. Жирные кислоты - это длинноцепочечные органические кислоты. 2. Жирные кислоты имеют неразветвленную углеводородную цепь. 3. Жирные кислоты - это только монокарбоновые кислоты. 4. Жирными кислотами могут быть только непредельные соединения.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
83	<i>Выберите правильное утверждение.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все жирные кислоты могут синтезироваться в организме человека. 2. Жирнокислотный состав липидов может изменяться в зависимости от вида ткани. 3. Взаимодействие жира с водой называется омылением. 4. Липиды являются гидрофильными соединениями.
84	<i>Укажите группу соединений, не содержащую фосфорной кислоты.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лецитины. 2. Кефалины. 3. Сфингомиелины. 4. Ганглиозиды.
85	<i>Выберите правильное название для представленного соединения</i> $\text{HO}-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}_3^+$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Серин. 2. Холин. 3. Этаноламин. 4. Миелин. 5. Кефалин.
86	<i>Какие из перечисленных соединений не входят в состав клеточных мембран?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кефалины. 2. Лецитины. 3. Сфингомиелины. 4. Триглицериды. 5. Фосфотидилсерины.
87	<i>Какое из перечисленных соединений не может относиться к группе не омыляемых липидов?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Камфора. 2. Холестерин. 3. Триглицерид. 4. β-каротин. 5. Стероид.
88	<i>Какие из перечисленных соединений относятся к группе не омыляемых липидов?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ганглиозиды. 2. Цереброзиды. 3. Церамиды. 4. Витамины D₁ и D₂. 5. Витамины B₁ и B₂.
89	<i>К какой группе соединений можно отнести терпены?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. К запасным липидам. 2. К рецепторным липидам. 3. К мембранным липидам. 4. К защитным липидам. 5. К биологически активным липидам.
90	<i>Можно ли назвать "нейтральным жиром" пальмитиновую кислоту?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Можно. 2. Нельзя. 3. Можно, после предварительной очистки. 4. Это зависит от вида ткани, из которой выделено соединение.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов						
91	<i>Какие общие признаки имеют органические соединения, объединенные в группу липидов?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сходное строение. 2. Сходные функции. 3. Сходные физико-химические свойства. 4. Все выше перечисленное. 5. Все перечисленное в пп.1 и 3. 						
92	<i>Выберите правильное название для представленного соединения</i> $\text{HO}-(\text{CH}_2)_2-\underset{\text{COO}^-}{\text{CH}}-\text{NH}_3^+$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Серин. 2. Холин. 3. Этаноламин. 4. Миелин. 5. Кефалин. 						
93	<i>Какое из перечисленных соединений может выполнять функции запасных липидов?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трипальмитоглицерид. 2. Фосфотидилсерин. 3. Сфингомиелин. 4. Спермацет 5. Лецитин. 						
94	<i>Выберите правильное название для представленного соединения</i> $\text{C}_{15}\text{H}_{31}-\text{CO}-\text{O}-\text{C}_{16}\text{H}_{33}$	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Серин.</td> <td style="width: 50%;">4. Этаноламин.</td> </tr> <tr> <td>2. Спермацет.</td> <td>5. Миелин.</td> </tr> <tr> <td>3. Холин.</td> <td></td> </tr> </table>	1. Серин.	4. Этаноламин.	2. Спермацет.	5. Миелин.	3. Холин.	
1. Серин.	4. Этаноламин.							
2. Спермацет.	5. Миелин.							
3. Холин.								
95	<i>Какие из перечисленных липидов не являются полярными?</i>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Кефалины.</td> <td style="width: 50%;">4. Фосфоглицериды.</td> </tr> <tr> <td>2. Лецитины.</td> <td>5. Ганглиозиды.</td> </tr> <tr> <td>3. Триглицериды.</td> <td></td> </tr> </table>	1. Кефалины.	4. Фосфоглицериды.	2. Лецитины.	5. Ганглиозиды.	3. Триглицериды.	
1. Кефалины.	4. Фосфоглицериды.							
2. Лецитины.	5. Ганглиозиды.							
3. Триглицериды.								
96	<i>Выберите правильное утверждение.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все жирные кислоты могут синтезироваться в организме человека. 2. При взаимодействии жиров с водой происходит их гидролиз. 3. Липиды являются гидрофильными соединениями. 4. Липиды входят в группу нейтральных жиров. 						
97	<i>Какое из перечисленных соединений может входить в состав эфирных масел?</i>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Холин.</td> <td style="width: 50%;">4. Изопрен.</td> </tr> <tr> <td>2. Стеарин.</td> <td>5. Спермацет.</td> </tr> <tr> <td>3. Лецитин.</td> <td></td> </tr> </table>	1. Холин.	4. Изопрен.	2. Стеарин.	5. Спермацет.	3. Лецитин.	
1. Холин.	4. Изопрен.							
2. Стеарин.	5. Спермацет.							
3. Лецитин.								
98	<i>Какое (или какие) из перечисленных особенностей не характерны для сфингозина?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие негидролизуемой углеводородной цепи. 2. Наличие ненасыщенной углеводородной цепи. 3. Наличие короткого неразветвленного олигосахарида. 4. Наличие углеводородной цепи, связанной с одним из трех атомов углерода. 5. Наличие аминогруппы. 						
99	<i>К какой группе соединений можно отнести фосфолипиды?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. К запасным липидам. 2. К рецепторным липидам. 3. К мембранным липидам. 4. К защитным липидам. 5. К биологически активным липидам. 						

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
100	Можно ли назвать "нейтральным жиром" пальмитоил-олеилфосфатидилхолин?	1. Можно. 2. Нельзя. 3. Можно, после предварительной очистки. 4. Это зависит от вида ткани, из которой выделено соединение.
101	Какие из перечисленных липидов являются полярными?	1. Моноглицериды. 2. Диглицериды. 3. Триглицериды. 4. Фосфоглицериды. 5. Воски.
102	Из перечисленных соединений выберите моносахариды.	1. Рибоза. 2. Дезоксирибоза. 3. Фруктоза. 4. Сахароза. 5. Мальтоза.
103	Выберите правильное название для представленного соединения $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1. Камфора. 2. Сфингозин. 3. Изопрен. 4. Терпен. 5. Стероид.
104	Какое из перечисленных соединений не может выполнять функции запасных липидов?	1. Стеароилдипальмитоилглицерол. 2. Тристеароилглицерол. 3. Пальмитоилолеилфосфатидилхолин. 4. Стеароилпальметоилолеилглицерол. 5. Нейтральный жир.
105	Какой компонент из перечисленных соединений должны содержать запасные липиды?	1. Холин. 2. Глицерин. 3. Сфингозин. 4. Пальмитиновую кислоту. 5. Олеиновую кислоту.
106	К водорастворимым витаминам относят: А. Рибофлавин. Б. Ретинол.	Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.
107	Из перечисленных соединений выберите витамин В ₁ .	1. Тимин. 2. Тиамин. 3. Токоферол. 4. Пиридоксин. 5. Биотин.
108	Какой витамин входит в состав коэнзима-А?	А. Рибофлавин. Б. Ниацин. В. Фолиевая кислота. Г. Пантотеновая кислота.
109	Из перечисленных витаминов выберите тот, недостаточность которого вызывает заболевание «тропический спру».	А. Аскорбиновая кислота. Б. Пантотеновая кислота. В. Фолиевая кислота. Г. Никотиновая кислота.
110	Какой витамин, по Вашему мнению, является лишним?	1. Ретинол. 2. Филохинон. 3. Рибофлавин. 4. Токоферол.
111	Укажите единственно верный ответ. «Витамины могут накапливаться в организме человека».	Выберите А, если это утверждение верно всегда. Выберите Б, если это утверждение не верно. Выберите В, если это утверждение верно для водорастворимых витаминов. Выберите Г, если это утверждение верно для жирорастворимых витаминов.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
112	<p>К водорастворимым витаминам относят: А. Рибофлавин. Б. Биотин.</p>	<p>Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.</p>
113	<p>К водорастворимым витаминам относят: А. Кальциферол. Б. Филохинон.</p>	<p>Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.</p>
114	<p>Установите соответствие в виде четырех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и буква (по одной из каждой колонки).</p>	<p>Физиологические функции: 1) Является коферментов фермента пируватдегидрогеназы. 2) Влияет на барьерную функцию кожи, слизистых оболочек, проницаемость клеточных мембран. 3) Принимает участие в образовании белка протромбина. 4) Входит в состав кофермента А (CoA).</p> <p>Витамины: А) В₃. В) К. Б) В₁. Г) А.</p>
115	<p>Установите соответствие в виде четырех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и буква (по одной из каждой колонки).</p>	<p>Физиологические функции: 1) Входит в состав ферментного комплекса, катализирующего окислительное декарбоксилирование кетокислот в реакциях цикла Кребса. 2) Входит в состав ферментов, катализирующих реакции переаминирования. 3) Является кофактором ферментов гидроксилаз. 4) Защищает от окисления чувствительный к действию кислорода витамин А.</p> <p>Витамины: А) В₆. В) В₁. Б) С. Г) Е.</p>
116	<p>Установите соответствие в виде четырех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и буква (по одной из каждой колонки).</p>	<p>Физиологические функции: 1) Входит в состав окислительно-восстановительных ферментов флавопротеинов. 2) Входит в состав дегидрогеназ в составе коферментов NAD⁺, NADP⁺. 3) Является предшественником кофермента, входящего в молекулы ферментов, катализирующих перенос одноуглеродных групп. 4) Является предшественником соединения, регулирующего фосфатно-кальциевый обмен.</p> <p>Витамины: А) В₅ В) В₁. Б) D. Г) В₂.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
117	<p>Установите соответствие в виде четырех цепочек. <i>В каждой цепочке должны присутствовать цифра и буква (по одной из каждой колонки).</i></p>	<p>Физиологические функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Является коферментов ферментов, участвующих в реакциях карбоксилирования. 2) Является коферментом ферментов, принимающим участие во внутримолекулярном переносе метильных групп. 3) Участвует в построении зрительного пигмента. 4) Предохраняет от окисления полиненасыщенные жирные кислоты. <p>Витамины:</p> <p>А) Н. В) Е. Б) А. Г) В₁₂.</p>
118	<p>При сравнении содержания витаминов в тканях гидробионтов установлено, что в красных водорослях обнаружены максимальные количества витамина:</p> <p>А. В₃. Б. С.</p>	<p>Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.</p>
119	<p>При сравнении содержания витаминов в тканях гидробионтов установлено, что в красных водорослях обнаружены максимальные количества витамина:</p> <p>А. В₆. Б. В₂.</p>	<p>Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.</p>
120	<p>Из указанных названий витаминов группы В выберите тот, содержание которого в мясе рыб выше, чем в мясе крупного рогатого скота.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тиамин. 2. Рибофлавин. 3. Ниацин. 4. Цианкобаламин.
121	<p>Из указанных групп гидробионтов выберите ту, представители которой содержат минимальные количества витамина В₁₀.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Головоногие моллюски. 2. Двустворчатые моллюски. 3. Костные рыбы. 4. Водоросли.
122	<p>Выберите неправильное утверждение и укажите букву.</p>	<p>А. Увеличение массы рыбы сопровождается повышением концентрации ретинола. Б. Увеличение возраста рыбы сопровождается повышением концентрации ретинола. В. У рыб, обитающих в северных водах, накапливается меньше витамина А, чем у рыб, обитающих в водах с более высокой температурой. Г. Содержание ретинола в липидах печени тощих рыб выше, чем в липидах печени.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
123	<i>Выберите неправильное утверждение и укажите букву.</i>	<p>А. Увеличение возраста рыбы сопровождается понижением концентрации ретинола.</p> <p>Б. У рыб, обитающих в северных водах, накапливается больше витамина А, чем у рыб, обитающих в водах с более высокой температурой.</p> <p>В. Содержание ретинола в липидах печени тощих рыб выше, чем в липидах печени.</p> <p>Г. Увеличение массы рыбы сопровождается повышением концентрации ретинола.</p>
124	<i>Выберите неправильное утверждение и укажите букву.</i>	<p>А. У рыб, обитающих в северных водах, накапливается больше витамина А, чем у рыб, обитающих в водах с более высокой температурой.</p> <p>Б. Увеличение возраста рыбы сопровождается повышением концентрации ретинола.</p> <p>В. Содержание ретинола в липидах печени тощих рыб выше, чем в липидах печени.</p> <p>Г. Увеличение массы рыбы сопровождается понижением концентрации ретинола.</p>
125	<i>Из указанных причин гипо- и авитаминозов у человека и животных выберите экзогенную и укажите соответствующую букву.</i>	<p>А. Недостаточное поступление витаминов в организм с пищей.</p> <p>Б. Полное отсутствие витаминов в пище.</p> <p>В. Усиленный распад витаминов в кишечнике вследствие развития в нем микрофлоры.</p> <p>Г. Болезни печени, связанные с нарушением процесса всасывания липидов.</p>
126	<i>Из указанных причин гипо- и авитаминозов у человека и животных выберите экзогенную и укажите соответствующую букву.</i>	<p>А. Нарушение процесса всасывания витаминов.</p> <p>Б. Недостаточное поступление витаминов в организм с пищей.</p> <p>В. Повышенная потребность в витаминах при некоторых физиологических состояниях (беременность, лактация).</p> <p>Г. Болезни поджелудочной железы, связанные с нарушением процесса всасывания липидов.</p>
127	<i>Установите соответствие в виде трех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и буква (по одной из каждой колонки).</i>	<p>Эндокринные системы и ткани-мишени:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Репродуктивные органы. 2) Надпочечники. 3) Передняя доля гипофиза. <p>Роль в цепочке взаимодействия при гормональной регуляции:</p> <ol style="list-style-type: none"> А) Первичная мишень. Б) Вторичная мишень. В) Конечная мишень.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
128	<p>Установите соответствие в виде трех цепочек. <i>В каждой цепочке должны присутствовать цифра и буква (по одной из каждой колонки).</i></p>	<p>Эндокринные системы и ткани-мишени: 1) Задняя доля гипофиза. 2) Молочные железы. 3) Семенники.</p> <p>Роль в цепочке взаимодействия при гормональной регуляции: А) Первичная мишень. Б) Вторичная мишень. В) Конечная мишень.</p>
129	<p>Установите соответствие в виде трех цепочек. <i>В каждой цепочке должны присутствовать цифра и буква (по одной из каждой колонки).</i></p>	<p>Эндокринные системы и ткани-мишени: 1) Передняя доля гипофиза. 2) Задняя доля гипофиза. 3) Печень.</p> <p>Роль в цепочке взаимодействия при гормональной регуляции: А) Первичная мишень. Б) Вторичная мишень. В) Конечная мишень.</p>
130	<p>Установите соответствие в виде трех цепочек. <i>В каждой цепочке должны присутствовать цифра и буква (по одной из каждой колонки).</i></p>	<p>Эндокринные системы и ткани-мишени: 1) Щитовидная железа. 2) Надпочечники. 3) Гладкая мускулатура.</p> <p>Роль в цепочке взаимодействия при гормональной регуляции: А) Первичная мишень. Б) Вторичная мишень. В) Конечная мишень.</p>
131	<p>Гормоны вызывают максимально возможные биохимические или физиологические изменения в тканях-мишенях через непродолжительное время (секунды, минуты) после их выброса в кровь.</p>	<p>Выберите букву А, если это утверждение верно всегда. Выберите букву Б, если это утверждение не верно. Выберите букву В, если это утверждение не верно для половых гормонов. Выберите букву Г, если это утверждение не верно для гормонов щитовидной железы.</p>
132	<p>Гормоны вызывают максимально возможные биохимические или физиологические изменения в тканях-мишенях через непродолжительное время (секунды, минуты) после их выброса в кровь.</p>	<p>Выберите букву А, если это утверждение верно всегда. Выберите букву Б, если это утверждение не верно. Выберите букву В, если это утверждение не верно для половых гормонов. Выберите букву Г, если это утверждение не верно для гормонов щитовидной железы и надпочечников.</p>
133	<p>Максимально возможные биохимические или физиологические изменения в тканях-мишенях, вызываемые действием гормонов, возникают через несколько часов или дней после их выброса в кровь.</p>	<p>Выберите букву А, если это утверждение верно всегда. Выберите букву Б, если это утверждение не верно. Выберите букву В, если это утверждение не верно для половых гормонов. Выберите букву Г, если это утверждение не верно для гормонов щитовидной железы и надпочечников.</p>

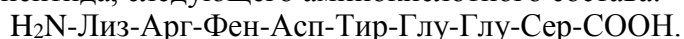
№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
134	Максимально возможные биохимические или физиологические изменения в тканях-мишенях, вызываемые действием гормонов, возникают через несколько часов или дней после их выброса в кровь.	Выберите букву А, если это утверждение верно всегда. Выберите букву Б, если это утверждение не верно. Выберите букву В, если это утверждение не верно для половых гормонов. Выберите букву Г, если это утверждение не верно для гормонов щитовидной железы и надпочечников.
135	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие гормоны синтезируются передней долей гипофиза?	1. Тиреотропин. 2. Кортикотропин. 3. Вазопрессин. 4. Тироксин.
136	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие гормоны синтезируются поджелудочной железой?	1. Кальцитонин. 2. Глюкагон. 3. Соматостатин. 4. Кортикотропин.
137	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие гормоны синтезируются задней долей гипофиза?	1. Меланотропины. 2. Годадотропины. 3. Соматотропин. 4. Окситоцин.
138	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие гормоны синтезируются задней долей гипофиза?	1. Меланотропины. 2. Годадотропины. 3. Соматотропин. 4. Окситоцин.
139	Ниже перечисленные гормоны имеют мембранные рецепторы: А. Инсулин. Б. Кортизол.	Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.
140	Ниже перечисленные гормоны имеют цитоплазматические рецепторы: А. Глюкагон. Б. Эстрадиол.	Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.
141	Ниже перечисленные гормоны имеют мембранные рецепторы: А. Эстрогены. Б. Тиреоидные гормоны.	Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.
142	Ниже перечисленные гормоны имеют цитоплазматические рецепторы: А. Липотропины. Б. Гонадотропины.	Выберите а), если фраза связана только с А. Выберите б), если фраза связана только с Б. Выберите в), если фраза связана и с А, и с Б. Выберите г), если фраза не связана ни с А, ни с Б.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
143	<i>Из указанных названий гормонов выберите те, которые синтезируются надпочечниками.</i>	1. Тестостерон. 2. Альдостерон. 3. Адреналин. 4. Инсулин.
144	<i>Из перечисленных гормонов выберите те, которые стимулируют расщепления гликогена в печени.</i>	1. Адреналин. 2. Инсулин. 3. Глюкагон. 4. Паратгормон.
145	<i>Из перечисленных гормонов выберите те, которые влияют на пигментацию кожи.</i>	1. Вазопрессин. 2. Меланотонин. 3. Меланотропины. 4. Липотропины.
146	<i>Из перечисленных гормонов выберите те, которые влияют на водно-солевой баланс в организме.</i>	1. Окситоцин. 2. Вазопрессин. 3. Кортикостерон. 4. Альдостерон.
147	<i>Воспроизведите верную последовательность явлений в виде двух комбинаций, в каждой из которых должна присутствовать цифра и буква</i>	1) Выброс в кровоток инсулина. 2) Выброс в кровоток глюкагона. а) Катаболизм гликогена. б) Анаболизм гликогена.
148	<i>Воспроизведите верную последовательность явлений в виде двух комбинаций, в каждой из которых должна присутствовать цифра и буква</i>	1) Выброс в кровоток кальцитонина. 2) Выброс в кровоток паратгормона. а) Гиперкальциемия. б) Гипокальциемия.
149	<i>Воспроизведите верную последовательность явлений в виде двух комбинаций, в каждой из которых должна присутствовать цифра и буква.</i>	1) Выброс в кровоток инсулина. 2) Выброс в кровоток пролактина. а) Повышение содержания глюкозы в крови. б) Понижение содержания глюкозы в крови.
150	<i>Воспроизведите верную последовательность явлений в виде двух комбинаций, в каждой из которых должна присутствовать цифра и буква.</i>	1) Выброс в кровоток вазопрессина. 2) Выброс в кровоток глюкагона. а) Повышение содержания глюкозы в крови. б) Понижение содержания глюкозы в крови.

**6 Комплект разноуровневых задач и заданий
для проверки остаточных знаний по дисциплине
"Биохимия гидробионтов"**

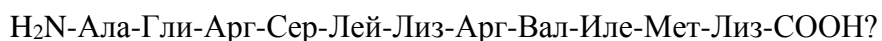
1. Напишите химическую формулу молекулы аденозинтрифосфата, а также химические формулы компонентов, из которых она построена. Опишите функции этого соединения в организме гидробионтов.
2. Напишите химическую формулу молекулы фосфотилилхолина, а также химические формулы компонентов, из которых она построена. Опишите функции этого соединения в организме гидробионтов.
3. Опишите функции никотинамидадениндинуклеотида (НАД) в организме гидробионтов. Напишите уравнение реакции полного гидролиза этого соединения.
4. Опишите функции флавинадениндинуклеотида (ФАД) в организме гидробионтов. Напишите уравнение реакции полного гидролиза этого соединения.
5. Из мышечной ткани акулы выделен пентапептид, состоящий из следующих аминокислот NH₂-вал-глу-цис-мет-тре-СООН. Напишите химическую формулу этого пептида и назовите его. Определите значение заряда пептида в нейтральной среде.
6. Из мышечной ткани нерпы был выделен трипептид, состоящий из следующих аминокислот NH₂-глу-фен-три-СООН. Напишите химическую формулу этого пептида и назовите его. Определите значение заряда пептида в нейтральной среде.
7. При гидролизе дипептида, выделенного из мышечной ткани тюленя, была получена смесь аспарагиновой кислоты и лизина. Для разделения этой смеси методом ионнообменной хроматографии использовали хроматографическую колонку, заполненную полистиролом, который содержал остатки сульфоновой кислоты. Какая аминокислота будет выходить из колонки первой при пропускании через колонку буфера с рН 7,0? Если движение аминокислот тормозят два фактора: электростатическое притяжение между отрицательно заряженными остатками сульфоновой кислоты и положительно заряженными функциональными группами аминокислот; гидрофобное взаимодействие между боковыми цепями аминокислот и полистирольной смолой.
8. Полипептид, выделенный из мозга акулы, имеет следующую аминокислотную последовательность:
NH₂-Глу-Гис-Три-Лиз-Тир-Глу-Лей-Арг-Про-Гли-СООН
Каков суммарный заряд этой молекулы при рН 3, если значения рК' для R-групп Гли, Гис, Сер, Тир, Арг равны соответственно 4,3; 6,0; 10,5; 10,0; 12,48?
9. Полипептид, выделенный из мышечной ткани кашалота, имеет следующую аминокислотную последовательность:
NH₂-Гли-Сер-Лиз-Лиз-Гис-Тре-Цис-Про-Тир-Асп-СООН
Каков суммарный заряд этой молекулы при рН 3, если значения рК' для R-групп Асп, Гис, Цис, Лиз равны соответственно 3,9; 6,0; 8,3; 10,5?
10. Пепсин - фермент, катализирующий гидролитическое расщепление полипептидов. Какие фрагменты образуются при гидролизе под действием пепсина полипептида, выделенного из плавательного пузыря карася: H₂N-Лиз-Арг-Арг-Фен-Асп-Иле-Глу-Тир-Тир-Лиз-Мет-Мет-Асп-Лиз-Тир-Асп-Сер-Гли-Гли-Ала-Тир-Фен-Про-Про-Цис-Про-СООН.
При ответе на вопрос напишите структурные формулы аминокислот, образующих пептидные связи, которые подвергаются гидролизу под действием пепсина.

11. Напишите, какие фрагменты образуются при ферментативном гидролизе выделенного из печени осетра полипептида, следующего аминокислотного состава:



Гидролиз происходит под действием пепсина. При ответе на вопрос, укажите пептидные связи, которые подвергаются гидролизу под действием пепсина.

12. После первого этапа энтерального переваривания белков в желудке под действием пепсина, смесь олигопептидов поступает в двенадцатиперстную кишку, где подвергается дальнейшему протеолизу под действием трипсина и химотрипсина. Какие фрагменты образуются при гидролизе трипсином приведенного олигопептида



13. Какие фрагменты образуются при гидролизе приведенной аминокислотной последовательности $\text{H}_2\text{N-Мет-Фен-Вал-Про-Три-Тир-COOH}$ под действием химотрипсина? Укажите пептидные связи, которые подвергаются гидролизу под действием химотрипсина.

14. Трипсин и химотрипсин - специфические ферменты, катализирующие гидролитическое расщепление полипептидов в определенных местах их цепи. Какие фрагменты образуются при гидролизе приведенной аминокислотной последовательности В-цепи гормона инсулина

Фен-Вал-Асп-Гли-Гис-Лей-Гли-Сер-Гис-Лей-Вал-Глу-Ала-Лей-Тир-Лей- -Вал-Гли-Глу-Арг-Глу-Фен-Фен-Тир-Три-Про-Лиз-Ала под действием химотрипсина? Укажите пептидные связи, которые подвергаются гидролизу под действием химотрипсина.

15. Какие фрагменты образуются при гидролизе приведенной аминокислотной последовательности $\text{H}_2\text{N-Мет-Фен-Вал-Про-Три-Тир-COOH}$ под действием трипсина? Укажите пептидные связи, которые подвергаются гидролизу под действием трипсина.

16. По данным количественного аминокислотного анализа в сывороточном альбумине пикши содержится 0,58% триптофана, мол. масса которого равна 204 Да. При исследовании молекулярной массы этого белка методом гель-фильтрации было установлено, что его молекулярная масса составляет приблизительно 70000 Да. Сколько остатков триптофана присутствует в молекуле сывороточного альбумина?

17. Ткани животных содержат около 70% (по весу) воды. Концентрация кислорода в тканевой воде в норме составляет $3,5 \cdot 10^{-5} \text{M}$. Рассчитайте, какое количество кислорода может быть запасено в 1 кг ткани в виде растворенного в воде газа.

18. В скелетных мышцах морских млекопитающих, способных длительно находиться под водой, содержится намного больше миоглобина, чем у всех остальных позвоночных. В свежем тюленьем мясе, находившемся какое-то время на воздухе, оказалось 0,15 г кислорода на 1 кг сырого веса. Рассчитайте процентное содержание миоглобина в мышцах тюленя.

19. Содержание лизина в рибонуклеазе морского котика составляет 10,5%. Молекула рибонуклеазы содержит десять остатков лизина. Рассчитайте молекулярную массу рибонуклеазы.

20. Фермент уреазы повышает скорость гидролиза мочевины при pH 8,0 и 20°C в 1014 раз. Если данное количество уреазы может полностью гидролизовать данное количество мочевины за 5 мин при 8,0 и 20°C, сколько времени потребовалось бы для полного гидролиза мочевины в тех же условиях без уреазы? Предполагается, что обе реакции проходят в стерильных условиях без доступа бактерий.

21. Как будут заряжены при pH 7,0 а) фосфотидилхолин; б) фосфотилэтанолламин; в) фосфотидилсерин? Напишите химические формулы этих соединений при указанном значении pH.
22. Напишите предполагаемые химические формулы, которые могут принадлежать молекулам нейтрального жира, выделенного из липидов мышечной ткани трески, и дайте им название. При гидролизе этого соединения образовались следующие молекулы: глицерин, олеиновая кислота, ейкозопентаеновая кислота, соотношение продуктов гидролиза составило 1:2:1 соответственно.
23. Напишите химическую формулу молекулы гетероацидного жира, выделенного из печени трески, и дайте ему название. Исходные компоненты: глицерин, две молекулы ейкозеновой кислоты, одна молекула докозеновой кислоты.
24. Напишите предполагаемые химические формулы, которые могут принадлежать молекулам нейтрального жира, выделенного из липидов мышечной ткани кашалота, и дайте им название. При гидролизе этого соединения образовались следующие молекулы: каприновая, олеиновая кислота, глицерин, соотношение продуктов гидролиза составило 1:2:1 соответственно.
25. Приведите химическую реакцию и назовите продукты, образующиеся продукты при мягком гидролизе разбавленным раствором едкого натрия на липид, выделенный из плавательного пузыря сайры (1-пальмитоил-2-олеилфосфатидилхолин).
26. Приведите химическую реакцию и назовите продукты, образующиеся продукты при гидролизе горячим концентрированным раствором едкого натрия на липид, выделенный из мышечной ткани трески (1-стеароил-2-олеил-3-пальмитоилглицерол).
27. Напишите химическую формулу тринуклеотида следующего состава 5'-P-A-G-T-3'-OH, выделенного из мяса мидии. Объясните, фрагмент, какой нуклеиновой кислоты он представляет и почему?
28. Фрагмент одной из цепей ДНК, выделенный из клеток мышечной ткани моллюска, имеет последовательность нуклеотидов: (5')Ц-Т-Т-Ц-Т-Ц-Г-Т-Г-А-Ц-А-Г-Г-Т-Т-А-Т(3').
- а) Приведите последовательность оснований комплементарной цепи ДНК;
 б) Укажите последовательность оснований мРНК, транскрибированной с этой цепи ДНК;
 в) Используя таблицу генетического кода, напишите аминокислотную последовательность белка, соответствующую полинуклеотидной цепи. последовательность белка, соответствующую полинуклеотидной цепи.
29. Напишите последовательность аминокислот, кодируемую цепью ДНК до и после замены нуклеотидов. Последовательность цепи ДНК: (5')Ц-Т-А-Ц-Ц-Ц-Г-Г-А-Ц-Ц-Т(3'). Замена нуклеотидов: четвертого нуклеотида на Т и двенадцатого - на Ц. Укажите какие из перечисленных замен цепи ДНК не приводят к замене аминокислот а) с помощью трехбуквенных кодов;
 б) в виде химической формулы.

7 Темы рефератов по дисциплине "Биохимия гидробионтов"

1. Вода – основа биохимических процессов.
2. Интегрирующие системы организма и их возможные взаимосвязи.
3. Современные представления о структуре биологических мембран.
4. Адаптация и стресс. Механизмы срочной и долговременной адаптации.
5. Тепловой обмен гидробионтов. Адаптация к низким и высоким температурам.
6. Смена характера питания в онтогенезе.

7. Особенности метаболизма у рыб в периоды эмбрионального и личиночного развития.
8. Механизмы получения энергии в митохондриях.
9. Стресс-реализующие системы организма.
10. Стресс-лимитирующие системы организма.
11. Молекулярные аспекты неспецифической защиты организма.
12. Роль каратиноидов в адаптации беспозвоночных к действию негативных факторов окружающей среды.
13. Чувствительность и устойчивость рыб к токсикантам. Видовые особенности.
14. Зависимость характера питания животных от экологических факторов и сезона года.
15. Иммуноглобулины–антитела. Особенности образования комплекса антиген-антитело.
16. Физиолого-биохимические признаки старения рыб.
17. Влияние освещенности на метаболические процессы и физиологическое состояние гидробионтов.
18. . Влияние гидрологического режима водоемов на физиолого-биохимическое состояние гидробионтов
19. Использование морских растений для получения структурных полисахаридов.
20. Панцирные покровы беспозвоночных как источник структурных полисахаридов.

8 Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Предмет химии гидробионтов, ее разделы. Характеристика направлений исследований биохимии гидробионтов.
2. Характеристика особенностей минерального состава гидробионтов. Особенности биологического концентрирования элементов гидробионтов.
3. Характеристика и виды классификации биогенных элементов гидробионтов.
4. Особенности «биотической концентрации» элементов у гидробионтов.
5. Зависимость содержания макро- и микроэлементов от биотических и абиотических факторов у гидробионтов.
6. Характеристика особенностей содержания макроэлементов в тканях гидробионтов.
7. Характеристика особенностей содержания микроэлементов в тканях гидробионтов.
8. Характеристика видовых особенностей белков водорослей.
9. Характеристика особенностей содержания белков в тканях водных животных.
10. Основные закономерности соотношения белков и липидов в тканях водных животных.
11. Особенности обводнения белков тканей водных животных.
12. Характеристика мышечных белков тканей водных животных.
13. Особенности ферментных систем гидробионтов.
14. Применение ферментов гидробионтов.
15. Характеристика видовых особенностей небелковых азотистых веществ гидробионтов.
16. Небелковые азотистые вещества моллюсков, ракообразных, водорослей.
17. Функции свободных аминокислот в организме гидробионтов. Влияние содержания свободных аминокислот в сырье водного происхождения на органолептические свойства продуктов.
18. Характеристика особенностей содержания производных гуанидина у пресноводных и морских видов рыб.
19. Характеристика особенностей распределения производных пурина в тканях водных животных.
20. Характеристика особенностей содержания производных имидазола в тканях рыб. Биологическое значение ансерина и карнозина.
21. Характеристика наиболее распространенных представителей аминспиртов водных животных.
22. Видовые особенности содержания мочевины в мясе хрящевых рыб.
23. Особенности содержания триметиламониевых оснований в мясе морских и пресноводных видов рыб, их физиологическая роль.
24. Характеристика особенностей «трофического уровня» летучих азотистых оснований в мясе морских костистых рыб.
25. Характерные особенности жирнокислотного состава водных млекопитающих
26. Характерные особенности жирнокислотного состава рыб.

27. Характерные особенности жирнокислотного состава водорослей.
28. Характерные особенности жирнокислотного состава беспозвоночных.
29. Влияние среды обитания на жирнокислотный состав гидробионтов.
30. Влияние состава пищи на жирнокислотный состав гидробионтов.
31. Характеристика особенностей липидов рыб.
32. Характеристика особенностей углеводов водных животных.
33. Характеристика особенностей углеводов водорослей.
34. Резервные полисахариды водорослей.
35. Структурные полисахариды водорослей.
36. Малоизвестные полисахариды водорослей
37. Применение углеводов водорослей.
38. Особенности синтеза водорастворимых витаминов у водорослей-макрофитов, водорослей-микрофитов, и фито- и зоопланктона.
39. Особенности содержания водорастворимых витаминов тканями водных животных.
40. Особенности накопления ретинола тканями различных видов водных животных.
41. Особенности накопления кальциферола тканями различных видов водных животных.
42. Особенности накопления токоферола тканями различных видов водных животных.
43. Особенности накопления линолевой, леноленовой и арахидоновой жирных кислот (витамин F) тканями различных видов водных животных/
44. Использование гидробионтов для получения гормональных препаратов.
45. Характеристика БАВ гидробионтов, обладающих противомикробным действием.
46. Характеристика БАВ гидробионтов, обладающих фармакологическим действием.
47. Характеристика БАВ гидробионтов, обладающих противосвертывающим действием.
48. Мышечная ткань. Отличительные особенности мышечной ткани рыб.
49. Мышечное волокно. Характеристика белков мышечного волокна.
50. Саркомер. Механизм мышечного сокращения.
51. Жировая ткань. Особенности строения и функции.
52. Костная ткань. Строение и функции костной ткани.
53. Хрящевая ткань. Строение и функции хрящевой ткани.
54. Костная и хрящевая ткани. Общие признаки и отличительные особенности строения.
55. Жировая ткань. Строение и функции жировой ткани.
56. Кровь. Особенности строения и функции.
57. Нервная система и нервная ткань. Особенности строения нервной ткани.
58. Синапс, нейромедиаторы.
59. Особенности строения нервной клетки. Трансмембранный потенциал нервной клетки.
60. Механизм проведения нервного импульса.

10 Критерии формирования оценок по каждому оценочному средству

Изучение дисциплины «Биохимия гидробионтов» сопровождается текущим контролем и промежуточной аттестацией в соответствии с программой оценивания контролируемых компетенций.

Текущий контроль включает следующие формы оценивания знаний студентов: опрос (О), решение и выполнение разноуровневых задач и заданий (РЗЗ); тестирование (Т). Промежуточная аттестация включает: экзамен.

Оценка знаний за семестр осуществляется суммированием баллов, полученных в рамках текущего контроля и на экзамене.

Оценка текущего контроля на практических занятиях. На каждом практическом занятии студент выполняет письменные разноуровневые работы, включающие тесты, задачи и задания репродуктивного и реконструктивного уровня. Суммарное количество тестов, заданий и задач различной степени сложности составляет 40. Каждый правильный ответ оценивается в 0,05 балла. Максимальное количество баллов, которое возможно получить на одном занятии, равно 2. Количеству баллов от 1,85 до 2 соответствует оценка «отлично»; от 1,55 до 1,8 – оценка «хорошо»; от 1 до 1,5 – оценка «удовлетворительно»; менее 1 балла – оценка «неудовлетворительно».

Самостоятельная работа студента оценивается в ходе проверки рефератов. В течение семестра студент может выполнить до двух реферативных работ на тему одного из разделов (на выбор).

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за 1 реферат в 5 семестре, равно 14 (14 баллов - оценка «отлично»; 10 баллов – оценка «хорошо», 6 баллов – «удовлетворительно»).

Экзамен проводится устно по утвержденным на заседании кафедры билетам, состоящим из 3 теоретических вопросов и задачи. Студент, который прочно усвоил весь материал, предусмотренный программой дисциплины, грамотно и последовательно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, правильно решил задачу, предусмотренную экзаменационным заданием, получает от 41 до 50 (оценка «отлично»). Студент, который твердо усвоил учебный материал и грамотно изложил его содержание в ответах, не допуская грубых неточностей, правильно решил задачу, предусмотренную экзаменационным заданием, получает от 31 до 40 (оценка «хорошо»). Студент, который имеет определенные знания по изучаемой дисциплине, но недостаточно усвоил весь учебный материал, допустил неточности при ответе на вопросы экзаменационного билета, не достаточно хорошо представляет значение дисциплины в профессиональной подготовке специалиста, при решении задачи, допустил незначительные ошибки, не влияющие на ход ее решения, получает от 10 до 30 (оценка «удовлетворительно»). Студенту, который не усвоил основных положений дисциплины, допустил грубые ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета, не решил задачу, предусмотренную экзаменационным заданием, баллы не присваиваются (оценка «неудовлетворительно»).

Система присвоения баллов

Семестр	3		
Вид занятия	Количество занятий	Максимальные баллы	
		За одно занятие	всего
Лекция	9	-	-
Практические	18	2	36
Самостоятельная работа			14
Всего за семестр			50
Экзамен			50
Всего за семестр			100

Текущий контроль усвоения учебного материала по курсу «Биохимия гидробионтов» для студентов заочной формы обучения может проводиться как в форме опроса студентов группы преподавателем, так и в виде ответов преподавателя на конкретные вопросы студентов. Содержание вопросов, предлагаемых преподавателю, позволяет сделать вывод о диапазоне и глубине знаний студентов. Присвоение оценочных баллов при текущем контроле знаний студентов заочной формы обучения не предполагается.

Формой промежуточной аттестации студентов заочной формы обучения по окончании семестра является экзамен.

Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по четырехбалльной шкале
90 – 100	отлично
74-89	хорошо
51-73	удовлетворительно
0-50	неудовлетворительно

11 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Комов В.П. Биохимия: учеб. для студ. высш. учебн. зав. / В.П. Комов, В.Н. Шведова. - М.: Дрофа, 2007. – 638 с.
2. Сухаренко Е.В. Систематическая характеристика и особенности молекулярного состава гидробионтов / Е.В. Сухаренко, В.С. Недзвецкий. – Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2014. – 264 p. – ISBN 978-1-62174-061-2.
3. Северин Е.С. Биологическая химия: учебник / Е.С. Северин, Т.Л. Алейникова, Е.В. Осипов, С.А. Силаева. – М. : ООО Медицинское информационное агенство, 2008. – 364 с. – ISBN 5-89481-458-8.

Дополнительная литература:

4. Абрамова Л.С. Информационные сведения о пищевой ценности продуктов из гидробионтов / Л.С. Абрамова, Л.Р. Копыленко, С.Г. Кириченко и др. – М.: Изд-во ВНИРО. 2003. – 76 с.
5. Кольман Я. Наглядная биохимия: пер. с нем. / Я. Кольман, К. Рем. – М.: Мир, 2004. – 269 с.
6. Шульман Г.С. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. / Г. С. Шульман. – М.: Пищ. Пром-ть, 1972. – 366 с.
7. Шатуновский М. И. Экологические закономерности обмена веществ морских рыб. / М. И. Шатуновский. – М.: Наука, 1980. – 282 с.
8. Щербаков В.Г. Биохимия : учебник для вузов / В.Г. Щербаков [и др.] - СПб. : ГИОРД - 2009. - 472 с.
9. Шульман Г.С. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. / Г.С. Шульман. – М.: Пищ. Пром-ть, 1972. – 366 с.

12 Информационные ресурсы

1. Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «КГМТУ», учебный корп. 2, ул. Орджоникидзе, д.50.

Интернет-ресурсы:

2. Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/419>.
3. Режим доступа: <http://ua.booksee.org/book/554090> (Электронная версия учебника «Основы биохимии» - автор А. Ленинджер). Дата обращения 22.04.17 г.
4. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/313622/> (Электронная версия учебника «Биохимическая адаптация» - авторы Хочачка П., Сомеро). Дата обращения 22.04.17 г.
5. Режим доступа: <http://ua.booksee.org/book/1512503> (Электронная версия учебника «Современная биохимия в схемах» - авторы Я. Мусил, О. Новикова, К. Кунц). Дата обращения 22.04.17 г.
6. Режим доступа: <http://ua.booksee.org/book/310340> (Электронная версия учебника «Сравнительная биохимия водорослей» - автор Г.П. Барашков). Дата обращения 22.04.17 г.
7. Режим доступа: <http://geoprroda.ru/water/328-fiziko-ximicheskie-yavleniya-v-vodoeмах.html> (Электронная версия курса лекций «Физико-химические явления в водоемах»). Дата обращения: 22.04.2017.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Технологический факультет

Кафедра технологии продуктов питания
(ТПП)

Сухаренко Е.В.

БИОХИМИЯ ГИДРОБИОНТОВ

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для студентов направления подготовки
19.03.03 «ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ»

очной и заочной форм обучения

Керчь, 2017 г.

Оглавление

1 Общие сведения о дисциплине.....	3
1.1 Цели и задачи дисциплины.....	3
1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины.....	3
1.3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы.....	5
2 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе.....	5
3 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине.....	9
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	9

1 Общие сведения о дисциплине

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Биохимия гидробионтов» – создание теоретических и практических основ для понимания основных химических процессов, протекающих в организме гидробионтов.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с физико-химическими и биохимическими особенностями белков, липидов, углеводов гидробионтов;
- сформировать знания об особенностях метаболизма и взаимосвязи процессов обмена веществ у гидробионтов
- реализовать требования, установленные государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования РФ к подготовке специалистов по дисциплинам профессионального цикла;
- обеспечить студентов системой знаний по биохимии гидробионтов;
- сформировать навыки практического использования полученных знаний в условиях организации и осуществления работы на предприятиях.

1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО:

Общекультурные компетенции (ОК)

№ компетенции	Содержание компетенции
5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
7	способность к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

№ компетенции	Содержание компетенции
2	способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения
3	способность осуществлять технологический контроль качества готовой продукции

Профессиональные компетенции (ПК)

№ компетенции	Содержание компетенции
9	готовность осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

В результате изучения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- химическое строение основных групп органических соединений, входящих в состав гидробионтов;
- биохимические особенности тканей и метаболических процессов, протекающих в организме гидробионтов;
- роль химических веществ сырья водного происхождения в формировании качества пищевых продуктов;

УМЕТЬ:

- подбирать оптимальные и эффективные композиции при разработке новых продуктов;
- обеспечивать сохранность биологически ценных компонентов сырья водного происхождения при производстве продуктов питания;
- регулировать основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов гидробионтов;
- применять достижения новых технологий.

ВЛАДЕТЬ:

- методами исследований химического состава сырья и продуктов, определения функциональных свойств макронутриентов и их превращений в процессе обработки и хранения;
- пользоваться описаниями прогрессивных методов химических и биохимических исследований.

1.3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма								
			Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий								
			Ауд.	ЛК	ЛБ	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛБ	ПЗ (сем)	СР	Контроль			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Раздел 1. Особенности элементного состава гидробионтов	18	0,5	9	3		6	9		2,25	0,75		1,5	15,75				
Раздел 2. Белки и небелковые азотистые вещества гидробионтов	18	0,5	12	4		8	6		3,5	1		2,5	14,5				
Раздел 3. Липиды гидробионтов	18	0,5	6	2		4	12		1,5	0,5		1	16,5				
Раздел 4. Особенности углеводов гидробионтов	18	0,5	9	3		6	9		2,75	0,75		2	15,25				
Раздел 5. Витамины, гормоны и биологически активные вещества гидробионтов	18	0,5	9	3		6	9		2,25	0,75		1,5	15,75				
Раздел 6. Молекулярные особенности строения тканей гидробионтов	18	0,5	9	3		6	9		1,75	0,25		1,5	16,25				
Всего часов в семестре	108	3	54	18		36	54		14	4		10	94				
Форма контроля	36	1	Экзамен						36	Экзамен						27	9
Всего часов по дисциплине	144	4	54	18		36	54	36	14	4		10	121	9			

2 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе

Обучение по дисциплине «Биохимия гидробионтов» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и практические занятия) и самостоятельную работу студентов.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса и выполняет следующие функции:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;

- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по теме занятия, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепление, расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Предлагаемый подход к освоению материала усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемым дисциплинам и позволяет повысить готовность студентов к сдаче экзаменов.

Основная задача организации самостоятельной работы студентов заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", компьютерной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

На интенсивность самостоятельной работы оказывает влияние содержание образовательных программ, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС по каждой специальности.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, не изложенного на лекциях;
- подготовку к практическим занятиям, лабораторным работам, коллоквиумам;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение учебных заданий кафедр (расчетные и расчетно-графические работы, презентаций);
- рецензирование/оппонирование тезисов/статей и пр.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.

2. 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.

3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и

учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

3 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине

К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;

- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Комов В.П. Биохимия: учеб. для студ. высш. учебн. зав. / В.П. Комов, В.Н. Шведова. - М.: Дрофа, 2007. – 638 с.
2. Сухаренко Е.В. Систематическая характеристика и особенности молекулярного состава гидробионтов / Е.В. Сухаренко, В.С. Недзвецкий. – Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2014. – 264 p. – ISBN 978-1-62174-061-2.
3. Северин Е.С. Биологическая химия: учебник / Е.С. Северин, Т.Л. Алейникова, Е.В. Осипов, С.А. Силаева. – М. : ООО Медицинское информационное агенство, 2008. – 364 с. – ISBN 5-89481-458-8.

Дополнительная литература:

4. Абрамова Л.С. Информационные сведения о пищевой ценности продуктов из гидробионтов / Л.С. Абрамова, Л.Р. Копыленко, С.Г. Кириченко и др. – М.: Изд-во ВНИРО. 2003. – 76 с.
5. Кольман Я. Наглядная биохимия: пер. с нем. / Я. Кольман, К. Рем. – М: Мир, 2004. – 269 с.
6. Шульман Г.С. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. / Г. С. Шульман. – М.: Пищ. Пром-ть, 1972. – 366 с.
7. Шатуновский М. И. Экологические закономерности обмена веществ морских рыб. / М. И. Шатуновский. – М.: Наука, 1980. – 282 с.
8. Щербаков В.Г. Биохимия : учебник для вузов / В.Г. Щербаков [и др.] - СПб. : ГИОРД - 2009. - 472 с.
9. Шульман Г.С. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. / Г.С. Шульман. – М.: Пищ. Пром-ть, 1972. – 366 с.

5 Информационные ресурсы

1. Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «КГМТУ», учебный корп. 2, ул. Орджоникидзе, д.50.

Интернет-ресурсы:

2. Электронная библиотека КГМТУ:

<http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/419>.

3. Режим доступа: <http://ua.booksee.org/book/554090> (Электронная версия учебника «Основы биохимии» - автор А. Ленинджер). Дата обращения 22.04.17 г.

4. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/313622/> (Электронная версия учебника «Биохимическая адаптация» - авторы Хочачка П., Сомеро). Дата обращения 22.04.17 г.

5. Режим доступа: <http://ua.booksee.org/book/1512503> (Электронная версия учебника «Современная биохимия в схемах» - авторы Я. Мусил, О. Новикова, К. Кунц). Дата обращения 22.04.17 г.

6. Режим доступа: <http://ua.booksee.org/book/310340> (Электронная версия учебника «Сравнительная биохимия водорослей» - автор Г.П. Барашков). Дата обращения 22.04.17 г.

7. Режим доступа: <http://geopriroda.ru/water/328-fiziko-ximicheskie-yavleniya-v-vodоемах.html> (Электронная версия курса лекций «Физико-химические явления в водоемах»). Дата обращения: 22.04.2017.

Сухаренко Елена Валериевна

Биохимия гидробионтов

Методические указания

для обучающихся по освоению дисциплины

(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для студентов направления подготовки

19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

очной и заочной форм обучения

Тираж _____ экз. Подписано к печати _____.

Заказ № _____. Объем 0,4 п.л.

Изд-во ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 298309 г. Керчь, Орджоникидзе, 82