

**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**

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Направление подготовки – 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Статус дисциплины – базовая

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
2	3	180/5	90	36	18	36	54	-	экзамен (36)	2	3	180/5	22	8	8	6	149	-	+	экзамен (9)
Всего		180/5	90	36	18	36	54	-	экзамен (36)	Всего		180/5	22	8	8	6	149	-	+	экзамен (9)
Из них в интерактивной форме		-	36	-	-	36	-	-	-	Из них в интерактивной форме		8	14	8	-	6	-	-	-	-

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 «КГМТУ»

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

Согласовано: Начальник УМУ Е.Ю. Девятова

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Биохимия является фундаментальной наукой о химическом составе, строении, свойствах и химических превращениях веществ, обеспечивающих жизнедеятельность организмов. Изучение данной дисциплины является одним из этапов подготовки бакалавров направления «Продукты питания животного происхождения».

Цель изучения дисциплины «Биохимия» – создание теоретических и практических основ для дальнейшего изучения основных биохимических процессов, протекающих в процессе переработки сырья животного происхождения.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с химическим строением и важнейших биологических соединений белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и их основными превращениями в живом организме; взаимосвязью процессов обмена веществ и некоторыми особенностями метаболизма.
- реализация требований, установленных государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования РФ к подготовке специалистов по биохимии;
- обеспечение студентов системой знаний по биохимии;
- формирование навыков практического использования полученных знаний в условиях организации и осуществления работы на предприятиях.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Биохимия» относится к базовой части профессионального цикла ООП. Изучению биохимии должны предшествовать дисциплины – неорганическая и органическая химия. Биохимия закладывает основы для изучения студентами общей микробиологии и общей санитарной микробиологии, общей технологии отрасли, физиологии питания и др.

3 Требования к результатам освоения 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	способностью 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
2	способность осуществлять элементарные меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия

В результате изучения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- химическое строение основных групп органических соединений, входящих в состав животных белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот
- роль минеральных веществ и воды в живом организме;
- биосинтез белка;
- основные пути распада углеводов, липидов и азотистых соединений;
- взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков;
- биохимические особенности метаболических процессов, протекающих в организме животных;

УМЕТЬ:

- оптимизировать и идентифицировать процессы;
- критически оценивать принимаемые решения и выбирать наиболее оптимальные;
- сравнивать получаемые данные и идентифицировать их с применяемыми методами;
- использовать свойства биологических систем при решении профессиональных задач;
- использовать основные методы биохимических исследований для оценки качества пищевого сырья и пищевых продуктов при переработке и хранении.

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

- биохимическими методами анализа по определению содержания в сырье и продуктах животного происхождения белков, жиров и углеводов;
- методами исследования на современной приборной технике.

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	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛБ	ПЗ	СР	Контроль			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Раздел 1. Химический состав живых организмов	18	0,5	8	4		6	10		1,5	1		0,5	16,5				
Раздел 2. Основные физико-химические свойства белков	18	0,5	16	4	4	6	2		2	1		1	16				
Раздел 3. Ферменты. Основы кинетики ферментативных реакций	18	0,5	14	4	4	4	4		3,5	1	2	0,5	14,5				
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава у животных	18	0,5	16	8	4	4	2		4	1	2	1	14				
Раздел 5. Витамины и гормоны	18	0,5	10	4	2	4	8		1,5	1		0,5	16,5				
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка	18	0,5	6	4		4	12		1,5	1		0,5	16,5				
Раздел 7. Превращения пищевых веществ, поступающих в живой организм	18	0,5	8	4	2	2	10		4	1	2	1	14				
Раздел 8. Биологическое окисление органических веществ	18	0,5	12	4	2	6	4		4	1	2	1	14				
Всего часов в семестре	144	4	90	36	18	36	54		22	8	8	6	122				
Форма контроля	36	1	Экзамен						36	Экзамен						27	9
Всего часов по дисциплине	180	5	90	36	18	36	54	36	22	8	8	6	149	9			

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Химический состав живых организмов			
1	Тема 1. Особенности химического состава живых организмов	2	0,5
2	Тема 2. Вода и минеральные вещества тканей живых организмов	2	0,5
Раздел 2. Основные физико-химические свойства белков			
1	Тема 3. Уровни структурной организации белковых молекул	2	0,5
2	Тема 4. Физико-химические свойства белков	2	0,5
Раздел 3. Ферменты. Основы кинетики ферментативных реакций			
1	Тема 5. Строение и свойства ферментов	2	0,5
2	Тема 6. Классификация ферментов	2	0,5
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава у животных			
1	Тема 7. Общая характеристика и биологические функции липидов	2	0,25
2	Тема 8. Классификация липидов по химическому строению	2	0,25
3	Тема 9. Общая характеристика и биологические функции углеводов	2	0,25
4	Тема 10. Классификация углеводов по химическому строению	2	0,25
Раздел 5. Витамины и гормоны			
1	Тема 11. Краткая характеристика витаминов и различных форм витаминной недостаточности в организме человека	2	0,5
2	Тема 12. Железы внутренней секреции. Краткая классификация гормонов	2	0,5
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка			
1	Тема 13. Строение и свойства нуклеиновых кислот	2	0,5
2	Тема 14. Краткая характеристика этапов синтеза нуклеиновых кислот	2	0,5
Раздел 7. Превращения пищевых веществ, поступающих в живой организм			
1	Тема 15. Процессы переваривания и всасывания. Единство процессов ассимиляции и диссимиляции	4	1
Раздел 8. Биологическое окисление органических веществ			
1	Тема 16. Метаболизм углеводов	1	0,25
2	Тема 17. Клеточное дыхание	2	0,5
3	Тема 18. Окисление жирных кислот в тканях животных	1	0,25
Всего часов		36	8

6 Темы лабораторных занятий

№ работы	Наименование темы (содержание) работы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 2. Основные физико-химические свойства белков			
1	Тема 1. Цветные реакции аминокислот	2	
2	Тема 2. Исследование аминокислотного состава белков с помощью цветных реакций	2	
Раздел 3. Ферменты. Основы кинетики ферментативных реакций			
1	Тема 3. Исследование механизма действия ферментов	2	
2	Тема 4. Исследование свойств ферментов	2	2
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава у животных			
1	Тема 5. Физико-химические свойства животных жиров и масел	2	2
2	Тема 6. Выделение углеводов и исследование их химических свойств	2	
Раздел 5. Витамины и гормоны			
1	Тема 7. Количественное определение витамина С в различных биологических образцах	2	
Раздел 7. Превращения пищевых веществ, поступающих в живой организм			
1	Тема 8. Исследование каталитических особенностей панкреатической липазы и α -амилазы	2	2
Раздел 8. Биологическое окисление органических веществ			
1	Тема 9. Сравнительный анализ протекания химических реакций под действием ферментов и неорганических катализаторов	2	2
Всего часов		18	8

7 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Химический состав живых организмов			
1	Тема 1. Особенности химического состава живых организмов	2	0,25
2	Тема 2. Вода и минеральные вещества тканей живых организмов	4	0,25
Раздел 2. Основные физико-химические свойства белков			
1	Тема 3. Уровни структурной организации белковых молекул	2	0,5
2	Тема 4. Физико-химические свойства белков	4	0,5
Раздел 3. Ферменты. Основы кинетики ферментативных реакций			
1	Тема 5. Строение и свойства ферментов	2	0,25
2	Тема 6. Классификация ферментов	2	0,25
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава у животных			
1	Тема 7. Общая характеристика и биологические функции липидов	1	0,25
2	Тема 8. Классификация липидов по химическому строению	1	0,25
3	Тема 9. Общая характеристика и биологические функции углеводов	1	0,25
4	Тема 10. Классификация углеводов по химическому строению	1	0,25
Раздел 5. Витамины и гормоны			
1	Тема 11. Краткая характеристика витаминов и различных форм витаминной недостаточности в организме человека	2	0,25
2	Тема 12. Железы внутренней секреции. Краткая классификация гормонов	2	0,25
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка			
1	Тема 13. Строение и свойства нуклеиновых кислот	2	0,25
2	Тема 14. Краткая характеристика этапов синтеза нуклеиновых кислот	2	0,25
Раздел 7. Превращения пищевых веществ, поступающих в живой организм			
1	Тема 15. Процессы переваривания и всасывания. Единство процессов ассимиляции и диссимиляции	2	1
Раздел 8. Биологическое окисление органических веществ			
1	Тема 16. Метаболизм углеводов	2	0,25
2	Тема 17. Клеточное дыхание	2	0,5
3	Тема 18. Окисление жирных кислот в тканях животных	2	0,25
Всего часов		36	6

8 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия рабочим учебным планом не предусмотрены.

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Раздел 1. Химический состав живых организмов	10	16,5	[1]; [8], с.494-496; [13], с. 12-76.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 2. Основные физико-химические свойства белков	2	16	[1]; [2], с. 9-28; [3], с.12-27; 38-44; [7], с.64-87; [8], с.17-59.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 3. Ферменты. Основы кинетики ферментативных реакций	4	14,5	[1]; [2], с.29-46; [4], с.63- 70; [7], с.94-99; [8], с.60-83; [13], с.26-69.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава у животных	2	14	[1]; [2], с.139-144; [4], с.89-91; 103-115; [7], с.40-63; [8], с.284-298; 222-237.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 5. Витамины и гормоны	8	16,5	[1]; [7], с.358-359; [8], с.92 -170; [13], с.273-297.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка	12	16,5	[1]; [7], с.88-93; [8], с.171-184; [13], с.89-91.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 7. Превращения пищевых веществ, поступающих в живой организм	10	14	[1]; [2], с.139-275; [7], с.110-131; [8], с.508-519; [13], с.812-847.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 8. Биологическое окисление органических веществ	4	14	[1]; [2], с.117-126; [7], с.167-169; [8], с.189-208; [13], с.139-298.	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Форма контроля	-	27	[1-4]	Подготовка к экзамену
Всего часов	54	149		

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 биохимии 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 биохимии является активизация самостоятельной познавательной деятельности обучающегося, повышающей эффективность усвоения учебного материала и способствующей наработке определенных практических навыков работы с информацией. Таким образом, обучение биохимии 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, лабораторные работы, 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 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. Биохимия: курс лекций для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / авт. Е. В. Сухаренко, рец. О.Е. Битютская. - Керчь: КГМТУ, 2016. – 50 с.
2. 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.
3. Сухаренко Е.В. Методы иммунохимического анализа в исследовании животных. Лабораторный практикум / Е.В. Сухаренко, В.С. Недзвецкий, В.И. Максимов. – М.: ЗооВетКнига, 2015. – 145 с. – ISBN 978-5-905106-76-7.
4. Сухаренко О.В. Біохімія. Лабораторний практикум і завдання модульного контролю: учебное пособие / О.В. Сухаренко, В. С. Недзвецкий. – К.: Ліра-К, 2014. – 194 с. – ISBN 978-966-2609-59-2.

Дополнительная литература:

5. Sukharenko I.V., Nedzvetsky V.S. Systematic characteristic and molecular structure features of the hydrobionts: Monograph. – Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2014. – 264 p. – ISBN 978-1-62174-061-2.
6. Березов Т. Т. Биологическая химия: учебник.-3-е изд., перераб. и доп. / Т. Т. Березин, Б.Ф. Коровкин – М.: Медицина, 1998.- 704 с. – ISBN 5-225-02709-1.
7. Кольман Я. Наглядная биохимия: пер. с нем. / Я. Кольман, К. Рем. – М: Мир, 2004. – 269 с.
8. Комов В.П. Биохимия: учеб. для студ. высш. учебн. зав. / В.П. Комов, В.Н. Шведова. - М.: Дрофа, 2004. – 638 с.
9. Ленинджер А. Основы биохимии. В 3 т. / А. Ленинджер – М.: Мир, 1985.- 1056 с.
10. Мецлер Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке / Д. Мецлер - М. : Мир, 1980.- в 3-х томах - 1498 с.
11. Основы биохимии / А.Уайт и [др.]. - М.: Мир, 1981. - в 3-х томах. - 1877 с.
12. Рис Э. От клеток к атомам. / Э. Рис, М. Стенберг. - М.: Мир, 1988. - 143 с.
13. Шапиро Я.С. Биологическая химия: учеб. для студ. высш. учебн. зав. / Я. С. Шапиро. – С-Пб: ЭЛБИ-СПб, 2004. – 368 с.

13 Информационные ресурсы

1. Библиотека КГМТУ, корп.2.
2. Режим доступа: <http://www.biochemistry.ru> (Электронная версия учебника «Биологическая химия» – авторы Северин Е.С. и др. Подборки материалов и ссылок на интернет-ресурсы по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
3. Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/biologhim> (Электронная версия учебника «Наглядная биохимия – авторы Ян Кольман, Клаус-Генрих Рем, Юрген Вирт). Дата обращения 21.04.17 г.
4. Режим доступа: https://vk.com/topic-50931475_27970352 (Электронная версия учебника «Биохимия. Химические реакции в живой клетке» – автор Мецлер Д. Лекции по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
5. Режим доступа: <http://www.biohimia.narod.ru> (Портал учебной, научной информации по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
6. Режим доступа: <http://biokhimija.ru/index.php/aminoikislota/chto-takoe-aminokisloty> (курс лекций по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
7. Режим доступа: <http://uchebka.biz/library/biochemy/> (Портал учебной, научной информации по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.

8. Режим доступа: <http://www.chemistryenc.h11.ru/statiorg/spiorg.htm> (Химическая энциклопедия). Дата обращения 21.04.17 г.
9. Режим доступа: <http://www.anriintern.com/chemistry> (Химическая литература). Дата обращения 21.04.17 г.
10. Режим доступа: <http://www.chemport.ru> (Химический портал. Справочники). Дата обращения 21.04.17 г.
11. Режим доступа: <http://chemister.fannet.ru/Books/Chembooks> (Химическая литература). Дата обращения 21.04.17 г.
12. Режим доступа: <http://chembook.narod.ru> (Химическая литература). Дата обращения 21.04.17 г.
13. Режим доступа: <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека). Дата обращения 21.04.17 г.
14. Режим доступа: <http://www.edu.ru> (Российское образование: федеральный образовательный портал). Дата обращения 21.04.17 г.
15. Режим доступа: <http://kgmtu.edu.ua/jspui> (Репозиторий КГМТУ). Дата обращения 21.04.17 г.

14 Материально-техническое обеспечение дисциплины и информационные технологии

Лекционные, практические занятия и лабораторные работы проводятся в закрепленных за кафедрой технологии продуктов питания аудиториях, укомплектованных для эффективного их проведения. При проведении занятий используется соответствующее лабораторное оборудование, 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»)

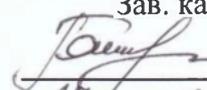
Технологический факультет

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

Направление подготовки – 19.03.03 « Продукты питания животного происхождения»

(приложение 1 к рабочей программе дисциплины)

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

3.1 Модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (3 семестр):

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	способностью 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
2	способность осуществлять элементарные меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия

3.2 В результате изучения дисциплины «Биохимия» обучающийся должен:

3.2.1 знать:

- химическое строение основных групп органических соединений, входящих в состав животных белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот
- роль минеральных веществ и воды в живом организме;
- биосинтез белка;
- основные пути распада углеводов, липидов и азотистых соединений;
- взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков;
- биохимические особенности метаболических процессов, протекающих в организме животных;

3.2.2 уметь:

- оптимизировать и идентифицировать процессы;
- критически оценивать принимаемые решения и выбирать наиболее оптимальные;
- сравнивать получаемые данные и идентифицировать их с применяемыми методами;
- использовать свойства биологических систем при решении профессиональных задач;
- использовать основные методы биохимических исследований для оценки качества пищевого сырья и пищевых продуктов при переработке и хранении.

3.2.3 владеть:

- биохимическими методами анализа по определению содержания в сырье и продуктах животного происхождения белков, жиров и углеводов;
- методами исследования на современной приборной технике.

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	РТ	Р
Раздел 1. Химический состав живых организмов							
1	Тема 1. Особенности химического состава живых организмов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у		п		п
2	Тема 2. Вода и минеральные вещества тканей живых организмов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у		п		п
Раздел 2. Основные физико-химические свойства белков							
1	Тема 3. Уровни структурной организации белковых молекул	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п	п
2	Тема 4. Физико-химические свойства белков	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п	п
Раздел 3. Ферменты. Основы кинетики ферментативных реакций							
1	Тема 5. Механизм действия ферментов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п	п
2	Тема 6. Строение и свойства ферментов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п	п
3	Тема 7. Классификация ферментов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п		п
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава у животных							
1	Тема 8. Общая характеристика и биологические функции липидов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п	п
2	Тема 9. Классификация липидов по химическому строению	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п		п
3	Тема 10. Общая характеристика и биологические функции углеводов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п	п
Раздел 5. Витамины и гормоны							
1	Тема 11. Краткая характеристика витаминов и различных форм витаминной недостаточности	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п	п
2	Тема 12. Железы внутренней секреции. Классификация гормонов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п		п
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка							
1	Тема 13. Строение и свойства нуклеиновых кислот	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п		п
2	Тема 14. Краткая характеристика этапов синтеза нуклеиновых кислот	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п		п
Раздел 7. Превращения пищевых веществ, поступающих в живой организм							
1	Тема 15. Процессы переваривания и всасывания	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п	п
Раздел 8. Биологическое окисление органических веществ							
1	Тема 16. Метаболизм углеводов	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п	п	п
2	Тема 17. Клеточное дыхание	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	у	п	п		п
3	Тема 18. Окисление жирных кислот	ОК-5, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	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"
 студентов направлению подготовки
19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения"

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
1	Завершите фразу и укажите соответствующую букву. <i>«Любой живой организм способен...</i>	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 букву: Гидрофобность – это...	А. не способность вещества растворяться». Б. не способность вещества взаимодействовать с растворителем». В. не способность вещества смачиваться водой». Г. способность вещества смачиваться водой».
4	Завершите фразу и укажите букву: Гидрофильность – это...	А. не способность вещества растворяться». Б. не способность вещества взаимодействовать с растворителем». В. не способность вещества смачиваться водой». Г. способность вещества смачиваться водой».
5	Завершите фразу и укажите соответствующую цифру: Гидрофобные вещества имеют...	1. имеют заряженные и полярные группы». 2. имеют заряженные группы». 3. имеют полярные группы». 4. имеют не полярные группы». 5. имеют пять и более атомов углерода в главной цепи».
6	Завершите фразу и укажите соответствующую цифру: Гидрофильные вещества имеют...	1. имеют заряженные и полярные группы». 2. имеют заряженные группы». 3. имеют полярные группы». 4. имеют не полярные группы». 5. имеют пять и более атомов углерода в главной цепи».
7	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какая группа соединений, по Вашему мнению, является лишней?	1. Глицерин. 2. Аминокислоты. 3. Нуклеиновые кислоты. 4. Пиримидиновые основания.
8	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какая группа соединений, по Вашему мнению, является лишней?	1. Аминокислоты. 2. Пуриновые основания. 3. Белки. 4. Пиримидиновые основания.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
9	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какое соединение, по Вашему мнению, является лишним?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аминокислота. 2. Уксусная кислота. 3. Жирная кислота. 4. Нуклеиновая кислота.
10	<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.
11	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие связи наиболее прочные?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ковалентные. 2. Сольватные. 3. Водородные. 4. Ионные.
12	<p>Пептидная связь <i>А. Короче обычной σ-связи. 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>
13	<p>Завершите фразу и укажите соответствующую цифру. «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.
14	<p>Завершите фразу и укажите соответствующую цифру. «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».
15	<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.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
16	<i>Выберите правильное утверждение и укажите соответствующую цифру.</i>	<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.
17	<i>Выберите правильное утверждение и укажите соответствующую цифру.</i>	<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.
18	<i>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие связи поддерживают первичную структуру?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Водородные. 2. Пептидные. 3. Дисульфидные. 4. Ионные. 5. Координационные. 6. Гидрофобные.
19	<i>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие связи поддерживают вторичную структуру?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Водородные. 2. Пептидные. 3. Дисульфидные. 4. Ионные. 5. Координационные. 6. Гидрофобные.
20	<i>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру (или цифры). Какие связи поддерживают третичную структуру?</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Водородные. 2. Пептидные. 3. Дисульфидные. 4. Ионные. 5. Гидрофобное взаимодействие.
21	Оптические свойства белков объясняются: А. Наличием в составе белка гидрофобных и гидрофильных аминокислот. Б. Наличием в составе белка аминокислот-хромофоров.	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
22	<p>Завершите фразу и укажите соответствующую букву. «Олигопептиды – это...</p>	<p>А. пептиды, в своем составе содержащие до 5 аминокислотных остатков». Б. пептиды, в своем составе содержащие 6-20». В. пептиды, в своем составе содержащие более 20 аминокислотных остатков». Г. все перечисленное п. А, п. Б, п.В.</p>
23	<p>Из перечисленных определений найдите верное, и укажите букву.</p>	<p>А. Денатурация – это процесс изменения конформации белковой молекулы. Б. Денатурация – это процесс изменения заряда белковой молекулы. В. Денатурация – это процесс изменения реакционной способности белковой молекулы. Г. Денатурация – это процесс выпадения бека в осадок.</p>
24	<p>Из перечисленных определений найдите верное и укажите букву.</p>	<p>А. Коагуляция – это процесс изменения конформации белковой молекулы. Б. Коагуляция – это процесс изменения заряда белковой молекулы. В. Коагуляция – это процесс изменения реакционной способности белковой молекулы. Г. Коагуляция – это процесс выпадения бека в осадок.</p>
25	<p>Какие свойства белка позволяют поддерживать рН среды постоянной? А. Оптические свойства. Б. Буферные свойства.</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>
26	<p>Из представленных белков выберите тот, который, по Вашему мнению, не объединяется с другими в общую группу.</p>	<p>1. Иммуноглобулин А. 2. Гемоглобин. 3. Коллаген. 4. Гистон.</p>
27	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие из представителей сложных белков состоят из простого белка и окрашенной простетической группы?</p>	<p>1. Хромопротеиды. 2. Фосфопротеиды. 3. Липопротеиды. 4. Гликопротеиды. 5. Нуклеопротеиды.</p>
28	<p>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие из представителей простых белков содержатся только в растениях?</p>	<p>1. Гистоны. 3. Проламины. 2. Альбумины. 4. Протеиноиды.</p>
29	<p>Из представленных белков выберите тот, который, по Вашему мнению не объединяется с другими в общую группу.</p>	<p>1. Миоглобин. 2. Гемоглобин. 3. Гемоцианин. 4. Родопсин.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
30	<i>Из перечисленных определений найдите верное и укажите букву.</i>	<p>А. Изоэлектрической точкой белка называют, то значение рН, при котором суммарный заряд белковой молекулы максимален.</p> <p>Б. Изоэлектрической точкой белка называют, то значение рН, при котором суммарный заряд белковой молекулы минимален.</p> <p>В. Изоэлектрической точкой белка называют, то значение рН, при котором суммарный заряд белковой молекулы равен нулю.</p> <p>Г. Изоэлектрической точкой белка называют величину заряда белковой молекулы.</p>
31	<p><i>Установите соответствие в виде трех цепочек.</i> <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). Фосфопротенды. а). Хромопротеиды. в) Протеиноиды.</p> <p>А). Гемоглобин. Б). Коллаген. В). Пепсин.</p>
32	<p><i>Установите соответствие в виде трех цепочек.</i> <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>
33	<p><i>Какие из аминокислот чаще всего выступают в роли хромофоров:</i> <i>А. Гидрофильные аминокислоты.</i> <i>Б. Гидрофобные аминокислоты.</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>
34	<p><i>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую букву.</i> <i>При каком воздействии на белковый раствор неизбежна денатурация белка?</i></p>	<p>А. Подщелачивание раствора. Б. Подкисление раствора. В. Повышение температуры раствора. В. Кипячение раствора.</p>
35	<p><i>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру.</i> <i>Какие из представителей простых белков содержатся в крови, лимфе, а также цитоплазме всех клеток?</i></p>	<p>1. Гистоны. 2. Альбумины. 3. Проламины. 4. Протеиноиды.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
36	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие из представителей сложных белков входят в состав мембран?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хромопротеиды. 2. Фосфопротеиды. 3. Липопротеиды. 4. Гликопротеиды. 5. Нуклеопротеиды.
37	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую цифру. Какие из представителей сложных белков входят в состав слюны?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хромопротеиды. 2. Фосфопротеиды. 3. Липопротеиды. 4. Гликопротеиды. 5. Нуклеопротеиды.
38	Завершите фразу: «Пальмитиновая жирная кислота содержит в углеводородной цепи ...»	<ol style="list-style-type: none"> 1. шестнадцать атомов углерода". 2. восемнадцать атомов углерода". 3. четырнадцать атомов углерода". 4. двенадцать атомов углерода". 5. пятнадцать атомов углерода".
39	Из перечисленных фраз укажите ошибочную.	<ol style="list-style-type: none"> 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.
40	Выберите правильное утверждение.	<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.
41	Укажите группу соединений, не содержащую фосфорной кислоты.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лецитины. 2. Кефалины. 3. Сфингомиелины. 4. Ганглиозиды.
42	Выберите правильное название для представленного соединения $\text{HO}-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}_3^+$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Серин. 2. Холин. 3. Этаноламин. 4. Миелин. 5. Кефалин.
43	Какие из перечисленных соединений не входят в состав клеточных мембран?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кефалины. 2. Лецитины. 3. Сфингомиелины. 4. Триглицериды. 5. Фосфотидилсерины.
44	Какое из перечисленных соединений не может относиться к группе не омыляемых липидов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Камфора. 2. Холестерин. 3. Триглицерид. 4. β-каротин. 5. Стероид.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
45	Какие из перечисленных соединений относятся к группе не омыляемых липидов?	1. Ганглиозиды. 2. Цереброзиды. 3. Церамиды. 4. Витамины D ₁ и D ₂ . 5. Витамины B ₁ и B ₂ .
46	К какой группе соединений можно отнести терпены?	1. К запасным липидам. 2. К рецепторным липидам. 3. К мембранным липидам. 4. К защитным липидам. 5. К биологически активным липидам.
47	Можно ли назвать "нейтральным жиром" пальмитиновую кислоту?	1. Можно. 2. Нельзя. 3. Можно, после предварительной очистки. 4. Это зависит от вида ткани, из которой выделено соединение.
48	Какие общие признаки имеют органические соединения, объединенные в группу липидов?	1. Сходное строение. 2. Сходные функции. 3. Сходные физико-химические свойства. 4. Все выше перечисленное. 5. Все перечисленное в пп. 1 и 3.
49	Выберите правильное название для представленного соединения $\text{HO}-(\text{CH}_2)_2-\underset{\text{COO}^-}{\text{CH}}-\text{NH}_3^+$	1. Серин. 2. Холин. 3. Этаноламин. 4. Миелин. 5. Кефалин.
50	Какое из перечисленных соединений может выполнять функции запасных липидов?	1. Трипальмитоглицерид. 2. Фосфотидилсерин. 3. Сфингомиелин. 4. Спермацет 5. Лецитин.
51	Выберите правильное название для представленного соединения $\text{C}_{15}\text{H}_{31}-\text{CO}-\text{O}-\text{C}_{16}\text{H}_{33}$.	1. Серин. 2. Спермацет. 3. Холин. 4. Этаноламин. 5. Миелин.
52	Какие из перечисленных липидов не являются полярными?	1. Кефалины. 2. Лецитины. 3. Триглицериды. 4. Фосфоглицериды. 5. Ганглиозиды.
53	Выберите правильное утверждение.	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.
54	Какое из перечисленных соединений может входить в состав эфирных масел?	1. Холин. 2. Стеарин. 3. Лецитин. 4. Изопрен. 5. Спермацет.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
55	<i>Какое (или какие) из перечисленных особенностей не характерны для сфингозина?</i>	<ol style="list-style-type: none"> Наличие негидролизуемой углеводородной цепи. Наличие ненасыщенной углеводородной цепи. Наличие короткого неразветвленного олигосахарида. Наличие углеводородной цепи, связанной с одним из трех атомов углерода. Наличие аминогруппы.
56	<i>К какой группе соединений можно отнести фосфолипиды?</i>	<ol style="list-style-type: none"> К запасным липидам. К рецепторным липидам. К мембранным липидам. К защитным липидам. К биологически активным липидам.
57	<i>Можно ли назвать "нейтральным жиром" пальмитоил-олеилфосфатидилхолин?</i>	<ol style="list-style-type: none"> Можно. Нельзя. Можно, после предварительной очистки. Это зависит от вида ткани, из которой выделено соединение.
58	<i>Какие из перечисленных липидов являются полярными?</i>	<ol style="list-style-type: none"> Моноглицериды. Диглицериды. Триглицериды. Фосфоглицериды. Воски.
59	<i>Из перечисленных соединений выберите моносахариды.</i>	<ol style="list-style-type: none"> Рибоза. Дезоксирибоза. Фруктоза. Сахароза. Мальтоза.
60	<i>Выберите правильное название для представленного соединения</i> $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<ol style="list-style-type: none"> Камфора. Сфингозин. Изопрен. Терпен. Стероид.
61	<i>Какое из перечисленных соединений не может выполнять функции запасных липидов?</i>	<ol style="list-style-type: none"> Стеароилдипальмитоилглицерол. Тристеароилглицерол. Пальмитоилолеилфосфатидилхолин. Стеароилпальметоилолеилглицерол. Нейтральный жир.
62	<i>Какой компонент из перечисленных соединений должны содержать запасные липиды?</i>	<ol style="list-style-type: none"> Холин. Глицерин. Сфингозин. Пальмитиновую кислоту. Олеиновую кислоту.
63	<i>К запасным полисахаридам относят:</i> <i>А. Гликоген.</i> <i>Б. Крахмал.</i>	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.
64	<i>В циклической форме пятичленный гетероцикл имеют:</i> <i>А. Глюкоза.</i> <i>Б. Фруктоза.</i>	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
65	<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). Моносахариды. 2). Олигосахариды. 3). Полисахариды.</p> <p>а). $C_x(H_2O)_y$ б). $C_x(H_2O)_{x-1}$ в). $C_x(H_2O)_x$</p> <p>А). Мальтоза. Б). Глюкоза. В). Крахмал.</p>
66	<p>Из перечисленных соединений выберите то, которое является запасным полисахаридом животного происхождения.</p>	<p>А. Хитин. Б. Гликоген. В. Крахмал. Г. Целлюлоза.</p>
67	<p>Из перечисленных полисахаридов выберите те, которые имеют слоистую структуру.</p>	<p>А. Хитин. В. Крахмал. Б. Гликоген. Г. Целлюлоза.</p>
68	<p>К структурным 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>
69	<p>Из перечисленных соединений выберите производные моносахаридов.</p>	<p>1. Рибоза. 4. Глюкуроновая кислота. 2. Дезоксирибоза. 5. Гиалурионовая кислота. 3. Лактоза.</p>
70	<p>Из перечисленных полисахаридов выберите соединения, в которых мономерные звенья связаны α-(1→4)-гликозидными связями.</p>	<p>А. Хитин. Б. Гликоген. В. Крахмал. Г. Целлюлоза.</p>
71	<p>Из перечисленных полисахаридов выберите соединения, в которых мономерные звенья связаны β-(1→4)-гликозидными связями.</p>	<p>А. Хитин. Б. Гликоген. В. Крахмал. Г. Целлюлоза.</p>
72	<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). Моносахариды. 2). Олигосахариды. 3). Полисахариды.</p> <p>а). $C_x(H_2O)_y$ б). $C_x(H_2O)_{x-1}$ в). $C_x(H_2O)_x$</p> <p>А). Хитин. Б). Рибоза. В). Лактоза.</p>
73	<p>Из перечисленных полисахаридов выберите тот, составной частью которых является амилопектин.</p>	<p>А. Хитин. Б. Гликоген. В. Крахмал. Г. Целлюлоза.</p>
74	<p>Из перечисленных соединений выберите дисахариды.</p>	<p>1. Фруктоза. 4. Мальтоза 2. Глюкоза. 5. Хитин. 3. Лактоза.</p>

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
75	<i>Какое соединение, по Вашему мнению, является лишним?</i>	1. Фруктоза. 3. Глюкоза. 2. Рибоза. 4. Лактоза.
76	<i>Какие из представленных полисахаридов перевариваются в организме человека?</i>	А. Хитин. В. Крахмал. Б. Гликоген. Г. Целлюлоза.
77	<i>Какое соединение, по Вашему мнению, является лишним?</i>	1. Глюкоза. 3. Фруктоза. 2. Рибоза. 4. Галактоза.
78	<i>Укажите единственно верный ответ. «Все углеводы имеют α-гликозидную связь».</i>	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.
79	<i>Какое соединение, по Вашему мнению, является лишним?</i>	1. Рибоза. 3. Фруктоза. 2. Дезоксирибоза. 4. Лактоза.
80	<i>К водорастворимым витаминам относятся: А. Рибофлавин. Б. Ретинол.</i>	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.
81	<i>Из перечисленных соединений выберите витамин В₁.</i>	1. Тимин. 4. Пиридоксин. 2. Тиамин. 5. Биотин. 3. Токоферол.
82	<i>Какой витамин входит в состав коэнзима-А?</i>	А. Рибофлавин. В. Фолиевая кислота. Б. Ниацин. Г. Пантотеновая кислота.
83	<i>Из перечисленных витаминов выберите тот, недостаточность которого вызывает заболевание «тропический спру».</i>	А. Аскорбиновая кислота. Б. Пантотеновая кислота. В. Фолиевая кислота. Г. Никотиновая кислота.
84	<i>Какой витамин, по Вашему мнению, является лишним?</i>	1. Ретинол. 3. Рибофлавин. 2. Филохинон. 4. Токоферол.
85	<i>Укажите единственно верный ответ. «Витамины могут накапливаться в организме человека».</i>	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.
86	<i>К водорастворимым витаминам относятся: А. Рибофлавин. Б. Биотин.</i>	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.
87	<i>К водорастворимым витаминам относятся: А. Кальциферол. Б. Филохинон.</i>	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
88	Укажите единственно верный ответ. «Отсутствие витаминов в пище может не проявляться в течение многих месяцев».	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.
89	Из перечисленных витаминов выберите тот, при нехватке которого в организме нарушается процесс свертывания крови.	А. Ретинол. Б. Рибофлавин. В. Кальциферол. Г. Филохинон.
90	Из перечисленных витаминов выберите тот, который принимает участие в защите липидов клеточных мембран от окисления.	А. Ретинол. Б. Рибофлавин. В. Кальциферол. Г. Токоферол.
91	Установите соответствие в виде трех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).	1). Пуриновое основание. 2). Пиримидиновое основание. 3). Нуклеозид. а). Аденин. б). Тимин. в). Уридин. А). Входит в состав ДНК. Б). Входит в состав РНК. В). Входит в состав как ДНК, так и РНК.
92	В хранении генетической информации участвует: А. ДНК. Б. РНК.	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.
93	Установите соответствие в виде трех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).	1). Пуриновое основание. 2). Пиримидиновое основание. 3). Нуклеозид. а). Цитозин. б). Урацил. в). Тимидин. А). Комплементарное основание аденин. Б). Комплементарное основание цитозин. В). Комплементарное основание гуанин.
94	Выберите ту нуклеиновую кислоту, которая является копией участка ДНК эукариот.	А. иРНК. В. тРНК. Б. рРНК. Г. гяРНК.
95	Завершите фразу и укажите соответствующую букву. «Присутствие ДНК-зависимой РНК-полимеразы необходимо на этапе...	А. ... инициации транскрипции». Б. ... элонгации транскрипции». В. ... терминации транскрипции». Г. ... элонгации трансляции».
96	Завершите фразу и укажите соответствующую букву. «Узнавание кодона осуществляется на стадии...	А. ... инициации трансляции». Б. ... элонгации трансляции». В. ... терминации трансляции». Г. ... элонгации транскрипции».

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
97	<i>Какая РНК имеет кодон?</i>	А. Матричная. В. Транспортная. Б. Рибосомальная. Г. Гетероядерная.
98	<i>Из перечисленных нуклеиновых кислот выберите ту, которая входит в состав оргanelл клетки.</i>	А. иРНК. Б. рРНК. В. тРНК. Г. гяРНК.
99	<i>Из представленных компонентов нуклеиновых кислот выберите тот, который, по Вашему мнению, не объединяется с другими в общую группу.</i>	1. Аденин. 2. Цитозин. 3. Гуанин. 4. Урацил.
100	<i>Из представленных компонентов нуклеиновых кислот выберите тот, который, по Вашему мнению, не объединяется с другими в общую группу.</i>	1. Тимин. 2. Рибоза. 3. Дезоксирибоза. 4. Фосфорная кислота.
101	<i>Из перечисленных нуклеиновых кислот выберите ту, которая состоит из интронов и экзонов.</i>	А. иРНК. В. тРНК. Б. рРНК. Г. гяРНК.
102	<i>Выберите правильное утверждение и укажите букву.</i>	А. Процессы анаболизма поддерживают процессы катаболизма. Б. Процессы катаболизма поддерживают процессы анаболизма. В. Метаболизм поддерживает процессы анаболизма. Г. Метаболизм поддерживает процессы катаболизма.
103	<i>Выберите правильное утверждение и укажите букву.</i>	А. Процесс транскрипции РНК включает три стадии: инициацию, элонгацию, транслокацию. Б. Процесс транскрипции РНК включает три стадии: инициацию, элонгацию, терминацию. В. Процесс транскрипции ДНК включает три стадии: инициацию, элонгацию, терминацию. Г. Процесс трансляции РНК включает три стадии: инициацию, элонгацию, терминацию
104	<i>Завершите фразу и укажите соответствующую цифру. «Конечным продуктом гликолиза является...</i>	1). ... пируват». 2). ... молочная кислота». 3). ... масляная кислота». 4). ... этиловый спирт».
105	<i>Выберите правильный ответ и укажите соответствующую букву (или несколько букв). Какую функциональную группу содержит пируват?</i>	А. Гидроксильную. Б. Карбоксильную. В. Карбонильную. Г. Аминогруппу.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
106	Какое соединение из представленных продуктов гликолиза не имеет таутомерной формы?	А) Глюкозо-6-фосфат. Б) Фруктозо-6-фосфат. В) Фруктозо-1,6-дифосфат. Г) 3-фосфоглицероилфосфат.
107	Установите соответствие в виде трех цепочек. <i>В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).</i>	Исходные соединения 1). Глюкоза; 2). Фруктозо-1,6-дифосфат; 3). 3-фосфоглицероилфосфат; Продукты реакции а). 3-фосфоглицерат; б). Глюкозо-6-фосфат; в). Глицероальдегид-3-фосфат; Особенности реакции А). Обратимая реакция. Б). Перенос фосфатной группы. В). Реакция фосфорилирования.
108	Выберите правильный ответ и укажите соответствующую букву (или несколько букв). <i>Какую функциональную группу содержит молочная кислота?</i>	А. Гидроксильную. Б. Карбоксильную. В. Карбонильную. Г. Аминогруппу.
109	Выберите правильное утверждение и укажите букву.	А. Гликолиз – это аэробный процесс катаболизма глюкозы. Б. Гликолиз – это аэробный процесс анаболизма глюкозы. В. Гликолиз – это анаэробный процесс катаболизма глюкозы. Г. Гликолиз – это анаэробный процесс анаболизма глюкозы.
110	Завершите фразу и укажите соответствующую цифру. «Роль акцептора водорода играет кофермент NAD⁺, содержащий витамин...»	1). В ₁ . 2). В ₃ . 3). В ₅ . 4). В ₆ . 5) В ₁₂ .
111	Установите соответствие в виде трех цепочек. <i>В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).</i>	Исходные соединения 1). Пируват; 2). α-кетоглутонат; 3). Фумарат; Продукты реакции а). Малат; б). Ацетил-коэнзим А; в). Сукцинил-коэнзим А; Особенности реакции А). Реакция декарбоксилирования. Б). Реакция изомеризации. В). Реакция гидратации.
112	Из представленных метаболитов выберите то соединение, которое не объединяется с другими в общую группу.	1). Сукцинат. 2). Цитрат. 3). Фумарат 4). Малат.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
113	Завершите фразу и укажите соответствующую цифру. «При окислительном декарбоксилировании из пирувата образуется...	1). ...цитрат». 2). ...α-кетоглутонат». 3). ...ацетилфосфат». 4). ...ацетил-коэнзим А».
114	Из перечисленных метаболитов укажите то соединение, которые образуются в цикле лимонной кислоты в реакции дегидрирования.	1). Изоцитрат. 2) Цитрат. 3). Сукцинил-коэнзим А. 4) Сукцинат. 5) Малат.
115	Какой из белков дыхательной цепи способен присоединять электроны от убухинона?	А. НАДН-дегидрогеназа. Б. Цитохром b. В. Цитохром C ₁ . Г. Цитохром С. Д. Цитохром оксидаза.
116	Сколько молекул АТФ может синтезироваться в ходе последовательного превращения Пируват → 3CO₂ + 5H₂O с учетом того, что образовавшиеся соединения передают электроны в дыхательную цепь?	А. 15. Б. 12. В. 5. Г. 3. Д. 2.
117	Кофермент ФАДН₂ содержит: А. Рибофлавин. Б. Ниацин.	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.
118	Кофермент НАДН содержит: А. Рибофлавин. Б. Ниацин.	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.
119	Установите соответствие в виде трех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).	<i>Исходные соединения</i> 1). Изоцитрат; 2). Малат; 3). Сукцинил-коэнзим А; <i>Продукты реакции</i> а). Сукцинат; б). Оксалоацетат; в). α-кетоглутонат; <i>Особенности реакции</i> А). Реакция изомеризации. Б). Реакция дегидрирования. В). Реакция фосфорилирования.
120	Завершите фразу и укажите соответствующую цифру. «Основной функцией цикла лимонной кислоты является окисление...	1). ...пирувата». 2). ...ацетил-коэнзима А». 3). ...ацетата». 4). ...лактата».

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
135	Свободный глицерол: <i>А. Утилизируется жировой тканью. Б. Подвергаются β-окислению.</i>	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.
136	<i>Укажите единственно верный ответ. «У человека гидролиз триацилглицеридов происходит под действием фосфолипаз».</i>	<i>Выберите А</i> , если это утверждение верно всегда. <i>Выберите Б</i> , если это утверждение не верно. <i>Выберите В</i> , если это утверждение верно только для грудных детей; <i>Выберите Г</i> , если это утверждение не верно только для грудных детей.
137	<i>Вспомните последовательность реакций β-окисления жирных кислот, и укажите какая из перечисленных реакций является последней по счету.</i>	1). Тиолиза. 2). Гидратации. 3). Дегидрирования. 4). Активации жирной кислоты.
138	<i>Из реакций, протекающих при окислении жирных кислот, какая из перечисленных реакций протекает с участием АТФ?</i>	1). Тиолиза. 2). Гидратации. 3). Дегидрирования. 4). Активации жирной кислоты.
139	<i>Сколько молекул АТФ будет синтезироваться после каждого цикла окисления насыщенных жирных кислот с учетом того, что соединения передают электроны в дыхательную цепь?</i>	А. 2. Б. 3. В.5. Г.7. Д.8.
140	<i>Из представленных соединений, образующихся при окислении жирных кислот, выберите то, которое не объединяется с другими в общую группу.</i>	1). 3-гидроксиацил-СоА. 2). 3-кетонацил-СоА. 3). Транс-Δ ² -еноил-СоА. 4). Цис-Δ ² -еноил-СоА.
141	<i>Установите соответствие в виде трех цепочек. В каждой цепочке должны присутствовать цифра и две буквы (по одной из каждой колонки).</i>	<i>Исходные соединения</i> 1). D-3-гидроксиацил-СоА; 2). L-3-гидроксиацил-СоА; 3). Жирная кислота; <i>Продукты реакции</i> а). Ацетил-СоА; б). L-3-гидроксиацил-СоА; в). 3-кетонацил-СоА; <i>Особенности реакции</i> А). Реакция изомеризации. Б). Реакция активации. В). Реакция дегидрирования.
142	<i>Сколько молекул АТФ образуется при полном окислении масляной кислоты до СО₂ и Н₂О с учетом того, что образовавшиеся соединения передают электроны в дыхательную цепь?</i>	А. 11. Б. 12. В.28. Г.33 Д.38.

№ п/п	Содержание теста	Предлагаемые варианты ответов
143	<i>Из представленных соединений, образующихся при окислении жирных кислот, выберите то, которое не объединяется с другими в общую группу.</i>	1). D-3-гидроксиацил-СоА. 2). L-3-гидроксиацил-СоА. 3). Цис- Δ^3 -еноил-СоА. 4). Цис- Δ^2 -еноил-СоА.
144	<i>Завершите фразу и укажите соответствующую цифру. «При переваривании триацилглицеридов панкреатической липазой гидролиз протекает...</i>	1). одновременно». 2). ступенчато, вначале 1 и 3 связи, затем 2». 3). ступенчато, вначале 1 и 2 связи, затем 3». 4). ступенчато, вначале 3 и 2 связи, затем 1».
145	<i>Укажите единственно верный ответ. «Все липолитические ферменты являются водорастворимыми белками».</i>	<i>Выберите А, если это утверждение верно всегда. Выберите Б, если это утверждение не верно. Выберите В, если это утверждение не верно только для липаз тонкого кишечника. Выберите Г, если это утверждение не верно только для липаз адипацитов.</i>
146	<i>Завершите фразу и укажите соответствующую цифру. «Число стадий β-окисления жирной кислоты, содержащей число атомов углерода, равное n можно вычислить по формуле...</i>	1). ... n ». 2). ... $2n$ ». 3). ... $n/2+1$ ». 4). ... $n/2+1$ ». 5). ... $n/2-1$ ».
147	<i>Сколько молекул АТФ образуется при полном окислении уксусной кислоты до CO_2 и H_2O с учетом того, что образовавшиеся соединения передают электроны в дыхательную цепь?</i>	А. 11. Б. 12. В. 15. Г. 16. Д. 17.
148	<i>Сколько молекул АТФ образуется при полном окислении пальмитиновой кислоты ($C_{16}:0$) до CO_2 и H_2O с учетом того, что образовавшиеся соединения передают электроны в дыхательную цепь?</i>	А. 147. Б. 131. В. 130. Г. 96. Д. 105.
149	<i>Сколько молекул АТФ образуется при полном окислении стеариновой кислоты ($C_{18}:0$) до CO_2 и H_2O с учетом того, что образовавшиеся соединения передают электроны в дыхательную цепь?</i>	А. 147. Б. 131. В. 130. Г. 96. Д. 105.
150	<i>Сколько молекул АТФ образуется при полном окислении эйкозопентаеновой кислоты ($C_{20}:5$) до CO_2 и H_2O с учетом того, что образовавшиеся соединения передают электроны в дыхательную цепь?</i>	А. 145. Б. 147. В. 155. В. 154. Д. 160.

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

1. Молекула полипептида состоит из 230 аминокислотных остатков. Рассчитать длину вторичной структуры молекулы в состоянии α -спирали.
2. Вычислите длину (в нм) полипептидной цепи, содержащей 150 аминокислотных остатков, если вся цепь представляет собой α -спираль, полностью вытянута.
3. Вычислить общую длину всех полипептидных цепей одной клетки *E.coli*, содержащей 1000000 молекул белка (каждая из которых состоит из 80 тысяч аминокислот). Считать, что все белковые молекулы находятся в конформации α -спирали.
4. Смесь пептидов следующего молекулярного состава: Глу-Асп; Лиз-Арг в процессе электрофореза. Укажите, к какому электроду двигаются пептиды при рН 4,6.
5. Смесь пептидов следующего молекулярного состава: ГЛУ-АСП; ЛИЗ-АРГ; в процессе электрофореза. Укажите к какому электроду двигаются пептиды при рН 8,1.
6. Молекула модельного белка состоит из следующего повторяющегося фрагмента: (-ГЛУ-ЛИЗ-АРГ-АСП-ВАЛ)_n. При каких значениях рН (больше или меньше 7) данный белок будет находиться с изоэлектрической точке?
7. Молекула модельного белка состоит из следующего повторяющегося фрагмента: (-ЛИЗ-ГЛИ-АРГ-ТРЕ-ГИС)_n. При каких значениях рН(больше или меньше 7) данный белок будет находиться с изоэлектрической точке?
8. Молекула модельного белка состоит из следующего повторяющегося фрагмента: (АСП-ТРЕ-ГЛУ-ТИР-ГЛИ)_n. Укажите при каких значениях рН (больше или меньше 7) данный белок будет находиться с изоэлектрической точке.
9. Два белка имеют различия в процентном содержании аминокислот:
а) гли-27; про-15; арг+лиз –13; глу+асп –17,5; цис – 20;
б) гли-1,5; про-5; арг+лиз –18,5; глу+асп –26; цис – 3.
Каково направление движения этих белков в электрическом поле?
10. Два белка имеют следующий аминокислотный состав (в %):
а) вал -7; глу + асп – 20; про – 5; арг + лиз – 20;
б) вал -3; глу + асп – 30; про – 7; арг + лиз – 4.
Каково направление движения этих белков в электрическом поле?
11. 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.

12. 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 pH 3, если значения pK' для R-групп Гли, Гис, Сер, Тир, Арг равны соответственно 4,3; 6,0; 10,5; 10,0; 12,48?
13. 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 pH 8, если значения pK' для R-групп Гли, Гис, Сер, Тир, Арг равны соответственно 4,3; 6,0; 10,5; 10,0; 12,48?
14. 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 pH 5, если значения pK' для R-групп Асп, Гис, Цис, Лиз равны соответственно 3,9; 6,0; 8,3; 10,5?
15. Рассчитайте молярное соотношение между липидом и белком в мембране, содержащей 40% липида и 60% белков по весу. Считать средний молекулярный вес липидов равный 800, а средний вес белка-50000 Да.
16. Ткани животных содержат около 70% (по весу) воды. Концентрация кислорода в тканевой воде в норме составляет $3,5 \cdot 10^{-3}$ М. Рассчитайте какое количество кислорода может быть запасено в 1 кг ткани в виде растворенного в воде газа.
17. По данным количественного аминокислотного анализа в сывороточном альбумине пикши содержится 0,58% триптофана, мол. масса которого равна 204. При исследовании молекулярной массы этого белка методом гель-фильтрации было установлено, что его молекулярная масса составляет приблизительно 70000 а.е.м. Сколько остатков триптофана присутствует в молекуле сывороточного альбумина?
18. 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).
19. Приведите химическую реакцию и назовите продукты, образующиеся продукты при мягком гидролизе разбавленным раствором едкого натрия на липид, выделенный из жировой ткани кашалота (1-стеароил-2,3-дипальмитоилглицерол).
20. Напишите предполагаемые химические формулы, которые могут принадлежать молекулам нейтрального жира, выделенного из липидов мышечной ткани пираньи и дайте им название. При гидролизе этого соединения образовались следующие молекулы: глицерин, олеиновая кислота, пальмитиновая кислота, соотношение продуктов гидролиза составило 1:1:2 соответственно.
21. Напишите предполагаемые химические формулы, которые могут принадлежать молекулам нейтрального жира, выделенного из липидов мышечной ткани морского окуня и дайте им название. При гидролизе этого соединения образовались следующие молекулы: глицерин, пальмитолеиновая кислота, ейкозеновая кислота, соотношение продуктов гидролиза составило 1:2:1 соответственно.
22. Рассчитать элементное содержание углерода, водорода, фосфора, кислорода в модельном жире, исходя из того, что в его гидролизате были обнаружены глицерин, пальмитиновая и стеариновая кислоты и в соотношении 1:2:1.

23. Гидролиз кефалина идет в три стадии: 1) отщепление жирных кислот, 2) отщепление этаноламина, 3) отщепление фосфорной кислоты. Напишите уравнения реакций последовательного расщепления лецитина.
24. Гидролиз лицитина идет в три стадии:
 1) отщепление жирных кислот,
 2) отщепление холина,
 3) отщепление фосфорной кислоты.
 Напишите уравнения реакций последовательного расщепления лецитина.
25. Рассчитать содержание углерода, водорода, кислорода, фосфора, азота в % в триглицеридах и фосфолипидах микробной клетки исходя из допущения что липиды составляют 2% сырого веса клетки, который равен 2×10^{-2} г., при этом на долю фосфолипидов и триглицеридов приходится по 45% общего количества липидов клетки. Расчет проводить для фосфолипида, состоящего из глицерина, остатка фосфорной кислоты и этаноламина и триглицерида дипальметилстеарилглицерина.
26. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов
 $(5')\text{А-Т-Г-Т-Т-Ц}(3')$.
- а) Приведите последовательность оснований комплементарной цепи ДНК и химическую формулу этого фрагмента;
 б) Укажите последовательность оснований мРНК, транскрибированной с этой цепи ДНК;
 в) Используя таблицу генетического кода, напишите аминокислотную последовательность, данной соответствующую нуклеотидной цепи.
27. Напишите последовательность аминокислот, кодируемую цепью ДНК до и после замены нуклеотидов. Последовательность цепи ДНК:
 $(5')\text{Ц-Т-Т-Ц-Т-Ц-Г-Т-Г-А-Ц-А}(3')$.
- Замена нуклеотидов: третьего нуклеотида на Ц и седьмого - на Г. Укажите какие из перечисленных замен цепи ДНК не приводят к замене аминокислот и почему? Последовательность олигопептидов напишите:
 а) с помощью трехбуквенных кодов; б) в виде химической формулы.
28. Напишите последовательность аминокислот, кодируемую цепью ДНК до и после замены нуклеотидов. Последовательность цепи ДНК:
 $(5')\text{А-А-А-Т-Т-Т-Г-Ц-Ц-Т-Ц-Ц}(3')$.
- Замена нуклеотидов: третьего нуклеотида на Ц и седьмого - на Г. Укажите какие из перечисленных замен цепи ДНК не приводят к замене аминокислот и почему? Последовательность олигопептидов напишите:
 а) с помощью трехбуквенных кодов; б) в виде химической формулы.
29. Напишите последовательность аминокислот, кодируемую цепью ДНК до и после замены нуклеотидов. Последовательность цепи ДНК:
 $(5')\text{Ц-Т-А-Ц-Ц-Ц-Г-Г-А-Ц-Ц-Т}(3')$.
- Замена нуклеотидов: четвертого нуклеотида на Т и двенадцатого – на Ц. Укажите какие из перечисленных замен цепи ДНК не приводят к замене аминокислот и почему? Последовательность олигопептидов напишите:
 а) с помощью трехбуквенных кодов; б) в виде химической формулы.
30. Какое минимальное число нуклеотидных пар содержится в гене, кодирующем панкреатическую рибонуклеазу (124 аминокислоты)? Почему число пар может оказаться большим, чем в вашем ответе? С чем связана такая неопределенность?

7 Темы рефератов

по дисциплине "Биохимия"

1. Протеомика – новое направление в биохимии и молекулярной биологии.
2. Методы установления первичной структуры белков.
3. Современные методы количественного определения белка в биологических жидкостях.
4. Понятие о супервторичной структуре белков. Основные типы надвторичных структур – структурные мотивы.
5. Фрагментация полипептидов химическими методами. Расщепление дисульфидных связей, и по остатку метионина бромцианом.
6. Методы установления молекулярной массы белков.
7. Электрофоретические методы разделения белков.
8. Роль гликопротеинов в специфическом связывании лигандов. Белки-рецепторы.
9. Определение первичной структуры полипептидных цепей. Метод Эдмана. Секвенаторы.
10. Изучение вторичной структуры белков. Обмен дейтерия, спектроскопия в ИК-области.
11. Четвертичная структура белков. Стехиометрическое соотношение мономеров в олигомере. Определение состава олигомера по молекулярным массам мономеров. Сшивание субъединиц бифункциональными реагентами
12. Стехиометрическое соотношение мономеров в олигомере. Электрофорез в ПААГ.
13. Изучение третичной и четвертичной структуры белков. Рентгеновская и нейтронная кристаллография
14. Денатурация белков. Денатурирующие воздействия (химические физические и биологические агенты). Свойства денатурированных белков.
15. Извлечение белков из клеток и тканей (предосторожности, критерии гомогенности полученных препаратов).
16. Методы разделения белков. Ионообменная и афинная хроматография.
17. Методы разделения белков. Разделение субъединиц по размерам и отделение от низкомолекулярных соединений (диализ и электродиализ, гель-хроматография, электрофорез в ПААГ-ДСН)
18. Методы разделения белков. Фракционное осаждение (высаливание, разделение при низких значениях ионной силы, изоэлектрическое осаждение, разделение с помощью органических растворителей, избирательное осаждение другими реагентами).

19. Методы разделения белков. ВЭЖХ, изоэлектрофокусирование и иммуноэлектрофорез
20. Основы фолдинга белков: роль шаперонов в формировании и поддержании нативной конформации белковых молекул.
21. Рибозимы – биологические катализаторы небелковой природы.
22. Особенности строения, кинетики и регуляции активности аллостерических ферментов.
23. Водно- и жирорастворимые витамины. Авитаминозы.
24. Регуляция общего пути катаболизма.
25. Теории сопряжения окисления и фосфорилирования. Регуляция окислительного фосфорилирования.
26. Ингибиторы передачи электронов по дыхательной цепи.
27. Тканевая гипоксия. Антигипоксанты.
28. Методы изучения обмена веществ. Исследования на целых организмах, органах, срезах тканей.
29. Изучение метаболизма. Гомогенаты тканей, субклеточные структуры. Выделение метаболитов и ферментов и определение последовательности превращения веществ.
30. Изотопные методы в изучении обмена веществ.
31. Регуляция метаболизма гликогена.
32. Биологическое значение гликолиза в различных тканях и органах.
33. Перенос восстановленных эквивалентов от цитозольного НАДН в митохондриальный матрикс (челночные механизмы).
34. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза в печени.
35. Эффект Пастера – регуляция интенсивности распада глюкозы кислородом.
36. Метаболизм фруктозы и галактозы и его нарушения.
37. Биохимические аспекты ожирения.
38. Желчные кислоты: структура, биологическая функция метаболизм и его регуляция.
39. Катаболизм сфинголипидов и его нарушения.
40. Механизмы активации и ингибирования протеолитических ферментов желудочно– кишечного тракта.
41. Молекулярные механизмы обезвреживания токсических продуктов гниения белков в желудочно-кишечном тракте.

42. Иммуноглобулины – антитела. Особенности образования комплекса антиген-антитело.
43. Роль печени в обмене липидов. Липоидоз печени.
44. Роль печени в превращениях ксенобиотиков. Пробы на детоксикационную функцию печени.
45. Перекисное окисление липидов и патология мембран.
46. Современные представления о биохимических особенностях памяти.
47. Физиологически активные пептиды мозга.
48. Биохимические основы утомления мышц. Проблема обезвреживания аммиака и выведения лактата из мышечной ткани.
49. Неколлагеновые белки межклеточного матрикса соединительной ткани. Структура, биологическая роль.
50. Остеопороз как проявление дефицита половых гормонов.

8 Образец рабочей тетради

по дисциплине "Биохимия"

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

по дисциплине «Биохимия»

студента 2 курса специальности
направление подготовки 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения»

Каждый опыт, проведенный в лаборатории, должен быть запротоколирован в виде отчета. Отчет помогает систематизировать полученные данные, сделать правильные выводы, найти ошибки и разработать пути их устранения, а также вести контроль расхода реактивов, посуды и времени на постановку опыта. Пример формы отчета приведен ниже. Пример формы отчета приведен ниже.

Лабораторная работа № _____ (название)

Цель работы –

Содержание отчета

1. Номер и название опыта.
2. Порядок проведения работы.
3. Результаты эксперимента.
4. Выводы по полученным данным.
5. Подпись студента.
6. Подпись лаборанта о сдаче реактивов, посуды и рабочего места.
7. Подпись преподавателя (после защиты работы).

9 Перечень вопросов, выносимых на экзамен

(3 семестр для студентов очной и заочной форм обучения)

1. Предмет биохимии. Общая биохимия, ее разделы. Частная биохимия, ее разделы. Характеристика направлений исследований биохимии.
2. Состав живых организмов. Краткая характеристика молекул, играющих роль строительных блоков в живых организмах (аминокислоты, высшие жирные кислоты, моносахариды, пуриновые и пиримидиновые основания, глицерин, уксусная и фосфорная кислоты).
3. Химическое строение и форма молекул воды.
4. Характеристика свойств воды в составе живых организмов. Связанная и свободная вода. Активность воды.
5. Гидрофобность и гидрофильность органических соединений.
6. α -аминокислоты как мономерные звенья белков. Классификация боковых групп аминокислотных остатков протеиногенных аминокислот.
7. Первичная структура белка. Отличительные особенности пептидной связи.
8. Вторичная структура белковой молекулы (α -спираль, структура складчатого слоя, β -изгиб, коллагеновая спираль). Типы водородной связи, поддерживающие вторичную структуру.
9. Третичная структура белка. Глобулярные и фибриллярные белки. Связи образующие и поддерживающие третичную структуру.
10. Четвертичная структура белковой молекулы. Условия образования четвертичной структуры.
11. Классификация белков. Простые и сложные белки, их строение, свойства, взаимосвязь с небелковыми компонентами.
12. Основные физико-химические свойства белков (растворимость, амфотерные свойства, денатурация, коагуляция, оптические свойства, гидролиз белков).
13. Расщепление белков в процессе пищеварения, всасывание аминокислот.
14. Классификация ферментов.
15. Строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Апофермент. Холофермент. Кофактор. Классификация кофакторов.
16. Свойства ферментов. Зависимость активности ферментов от концентрации ионов водорода, температуры, субстратная специфичность действия.
17. Краткая характеристика свойств ферментов желудочно-кишечного тракта человека (рН-оптимум, специфичность действия).
18. Характеристика жирных кислот, входящих в состав живых организмов.
19. Характеристика липидов, являющихся источником энергии в организме человека и животных. Нейтральные жиры, химическая состав и строение.
20. Характеристика липидов, выполняющих функции структурных и рецепторных компонентов клеточных мембран. Фосфолипиды и гликолипиды, химический состав и строение.
21. Характеристика липидов, играющих роль защитного покрытия. Воски.
22. Характеристика липидов, играющих роль биологических сигналов в живых организмах. Терпены и стероиды, химический состав и строение.
23. Характеристика липидов живых организмов по химическому строению.
24. Переваривание и всасывание липидов в пищеварительных органах. Метаболизм всосавшихся продуктов переваривания липидов.
25. Функции углеводов в живом организме.
26. Классификация углеводов по химическому строению.
27. Моносахариды и их производные. Особенности химического строения.
28. Олигосахариды. Краткая характеристика наиболее распространенных в живой природе дисахаридов.

29. Полисахариды. Краткая характеристика наиболее распространенных в живой природе гомополисахаридов (гликоген, крахмал, целлюлоза, хитин), особенности их структуры и функции.
30. Расщепление углеводов в процессе пищеварения и всасывание их в кровь.
31. Характеристика функций водорастворимых витаминов в организме человека и животных. Источники поступления водорастворимых витаминов в организм.
32. Краткая характеристика жирорастворимых витаминов их биологическая роль. Нарушения, вызываемые не достаточным содержанием жирорастворимых витаминов в организме человека.
33. Болезни, вызываемые авитаминозам, либо гиповитаминозом в организме человека.
34. Особенности строения нуклеиновых кислот. Краткая характеристика основных компонентов нуклеиновых кислот (азотистые основания моносахариды).
35. Характеристика мономерных звеньев нуклеиновых кислот. Нуклеозиды и нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот.
36. Сравнительная характеристика строения и функций нуклеиновых кислот (ДНК и РНК).
37. РНК. Функции, структура, разновидности.
38. Трехмерная модель строения ДНК. Принцип комплиментарности. Нуклеосома.
39. Краткая характеристика основных этапов синтеза белка в живом организме.
40. Характеристика стадий процесса транскрипции РНК и стадий процесса трансляции генетического кода.
41. АТФ, как главное связующее звено между процессами, идущими с выделением и потреблением энергии.
42. Аэробы и анаэробы. Основные особенности окисления органических соединений в аэробных и в анаэробных условиях.
43. Гликолитический механизм ресинтеза АТФ. Химизм процесса и энергетический баланс.
44. Цикл лимонной кислоты. Химизм и значение.
45. Энергетический баланс окисления ацетил-КоА в цикле лимонной кислоты.
46. Тканевое дыхание. Характеристика этапов тканевого дыхания.
47. Основные ферментные системы дыхательной цепи.
48. Механизм образования воды и углекислоты при тканевом дыхании.
49. Аэробное окисление углеводов. Химизм, значение, энергетический баланс.
50. Метаболизм углеводов в организме человека. Основные пути катаболизма и анаболизма углеводов.
51. Выход химической энергии в виде АТФ при различных путях катаболизма глюкозы.
52. Переваривание и всасывание липидов в пищеварительных органах. Судьба всосавшихся продуктов переваривания липидов.
53. Основные пути катаболизма и анаболизма нейтральных жиров.
54. Метаболизм нейтральных жиров в организме человека.
55. Энергетический эффект полного окислительного распада триглицеридов.
56. Механизм β -окисления и энергетическая ценность этого процесса.
57. Выход химической энергии в виде АТФ при катаболизме насыщенных жирных кислот.
58. Окисление ненасыщенных жирных кислот. Химизм, значение, особенности процесса, энергетический баланс окисления олеиновой кислоты.
59. Характеристика основных групп органических соединений, являющихся источником энергии в организме человека. Пути их окисления.
60. Единство путей биологического окисления углеводов, жиров и безазотистой части аминокислот.

10 Критерии формирования оценок по каждому оценочному средству

Изучение дисциплины «Биохимия» 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), выполнение учебного исследования (УИ). Промежуточный контроль выполняется в форме экзамена. 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. Количество баллов от 1,7 до 2 соответствует оценке «отлично»; от 1,2 до 1,6 – оценка «хорошо»; от 0,7 до 1,1 – оценка «удовлетворительно»; менее 0,7 балла – оценка «неудовлетворительно».

Оценка на лабораторном занятии. Лабораторные занятия рассчитаны на учебно-исследовательскую работу студента, которая предназначена для расширения и закрепления знаний, полученных при изучении лекционного курса "Биохимия", выработки навыков самостоятельной творческой деятельности, ознакомления с современными методами анализа. В процессе выполнения работы студенты овладевают основными навыками, необходимыми при проведении эксперимента, учатся анализировать и обсуждать полученные результаты, оформлять отчеты. За каждую выполненную лабораторную работу студент получает 0,5 балла, за выполненную и защищенную лабораторную работу – 1 балл.

Самостоятельная работа студента оценивается в ходе проверки рефератов. В течение 3 семестра студент может выполнить две реферативных работы на тему одного из разделов (на выбор).

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за реферат, равно 2,5 (2,5 балла - оценка «отлично»; 1,5 балла – оценка «хорошо», 1 балл – оценка «удовлетворительно»).

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

Экзамен проводится устно по утвержденным на заседании кафедры билетам, состоящим из 4 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
Лабораторные	9	1	9
Самостоятельная работа			5
Всего за семестр			50
Экзамен			50
Всего за семестр			100

Текущий контроль усвоения учебного материала по курсу «Биохимия» 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 уровня знаний 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
60-73	удовлетворительно
0-59	неудовлетворительно

11 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Биохимия: курс лекций для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / авт. Е. В. Сухаренко, рец. О.Е. Битютская. - Керчь: КГМТУ, 2016. – 50 с.
2. 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.
3. Сухаренко Е.В. Методы иммунохимического анализа в исследовании животных. Лабораторный практикум / Е.В. Сухаренко, В.С. Недзвецкий, В.И. Максимов. – М.: ЗооВетКнига, 2015. – 145 с. – ISBN 978-5-905106-76-7.
4. Сухаренко О.В. Біохімія. Лабораторний практикум і завдання модульного контролю: учебное пособие / О.В. Сухаренко, В. С. Недзвецкий. – К.: Ліра-К, 2014. – 194 с. – ISBN 978-966-2609-59-2.

Дополнительная литература:

5. Sukharenko H.V., Nedzvetsky V.S. Systematic characteristic and molecular structure features of the hydrobionts: Monograph. – Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2014. – 264 p. – ISBN 978-1-62174-061-2.

6. Комов В.П. Биохимия: учеб. для студ. высш. учебн. зав. / В.П. Комов, В.Н. Шведова. - М.: Дрофа, 2004. – 638 с.
7. Шапиро Я.С. Биологическая химия: учеб. для студ. высш. учебн. зав. / Я. С. Шапиро. – С-Пб: ЭЛБИ-СПб, 2004. – 368 с.
8. Кольман Я. Наглядная биохимия: пер. с нем. / Я. Кольман, К. Рем. – М: Мир, 2004. – 269 с.
9. Березов Т. Т. Биологическая химия: учебник.-3-е изд., перераб. и доп. / Т. Т. Березин, Б.Ф. Коровкин – М.: Медицина, 1998.- 704 с. – ISBN 5-225-02709-1.
10. Ленинджер А. Основы биохимии. В 3 т. / А. Ленинджер – М.: Мир, 1985.- 1056 с.
11. Мецлер Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке / Д. Мецлер - М.: Мир, 1980.- в 3-х томах - 1498 с.
12. Основы биохимии / А.Уайт и [др.]. - М.: Мир, 1981. - в 3-х томах. - 1877 с.
13. Рис Э. От клеток к атомам. / Э. Рис, М. Стенберг. - М.: Мир, 1988. - 143 с.

12 Информационные ресурсы

1. Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «КГМТУ», учебный корп. 2, ул. Орджоникидзе, д.50.
- Интернет-ресурсы:
2. Режим доступа: <http://www.biochemistry.ru> (Электронная версия учебника «Биологическая химия» – авторы Северин Е.С. и др. Подборки материалов и ссылок на интернет-ресурсы по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
 3. Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/biologhim> (Электронная версия учебника «Наглядная биохимия – авторы Ян Кольман, Клаус-Генрих Рем, Юрген Вирт»). Дата обращения 21.04.17 г.
 4. Режим доступа: http://vk.com/topic-50931475_27970352 (Электронная версия учебника «Биохимия. Химические реакции в живой клетке» – автор Мецлер Д. Лекции по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
 5. Режим доступа: <http://www.biohimia.narod.ru> (Портал учебной, научной информации по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
 6. Режим доступа: <http://biokhimija.ru/index.php> (курс лекций по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
 7. Режим доступа: <http://uchebka.biz/library/biochemy/> (Портал учебной, научной информации по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
 8. Режим доступа: <http://www.chemistryenc.h11.ru/statiorg/spiorg.htm> (Химическая энциклопедия). Дата обращения 21.04.17 г.
 9. Режим доступа: <http://www.anriintern.com/chemistry> (Химическая литература). Дата обращения 21.04.17 г.
 10. Режим доступа: <http://www.chemport.ru> (Химический портал. Справочники). Дата обращения 21.04.17 г.
 11. Режим доступа: <http://chemister.fannet.ru/Books/Chembooks> (Химическая литература). Дата обращения 21.04.17 г.
 12. Режим доступа: <http://chembook.narod.ru> (Химическая литература). Дата обращения 21.04.17 г.
 13. Режим доступа: <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека). Дата обращения 21.04.17 г.
 14. Режим доступа: <http://www.edu.ru> (Российское образование: федеральный образовательный портал). Дата обращения 21.04.17 г.
 15. Режим доступа: <http://kgmtu.edu.ua/jspui> (Репозиторий КГМТУ). Дата обращения 21.04.17 г.

**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

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.....	6
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» – создание теоретических и практических основ для дальнейшего изучения основных биохимических процессов, протекающих в процессе переработки сырья животного происхождения.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с химическим строением и важнейших биологических соединений белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и их основными превращениями в живом организме; взаимосвязью процессов обмена веществ и некоторыми особенностями метаболизма.
- реализация требований, установленных государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования РФ к подготовке специалистов по биохимии;
- обеспечение студентов системой знаний по биохимии;
- формирование навыков 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
2	способность осуществлять элементарные меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия

В результате изучения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- химическое строение основных групп органических соединений, входящих в состав животных белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот

- роль минеральных веществ и воды в живом организме;

- биосинтез белка;

- основные пути распада углеводов, липидов и азотистых соединений;

- взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков;

- биохимические особенности метаболических процессов, протекающих в организме животных;

УМЕТЬ:

- оптимизировать и идентифицировать процессы;

- критически оценивать принимаемые решения и выбирать наиболее оптимальные;

- сравнивать получаемые данные и идентифицировать их с применяемыми методами;

- использовать свойства биологических систем при решении профессиональных задач;

- использовать основные методы биохимических исследований для оценки качества пищевого сырья и пищевых продуктов при переработке и хранении.

ВЛАДЕТЬ:

- биохимическими методами анализа по определению содержания в сырье и продуктах животного происхождения белков, жиров и углеводов;

- методами исследования на современной приборной технике.

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	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛБ	ПЗ	СР	Контроль			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Раздел 1. Химический состав живых организмов	18	0,5	8	4		6	10		1,5	1		0,5	16,5				
Раздел 2. Основные физико-химические свойства белков	18	0,5	16	4	4	6	2		2	1		1	16				
Раздел 3. Ферменты. Основы кинетики ферментативных реакций	18	0,5	14	4	4	4	4		3,5	1	2	0,5	14,5				
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава у животных	18	0,5	16	8	4	4	2		4	1	2	1	14				
Раздел 5. Витамины и гормоны	18	0,5	10	4	2	4	8		1,5	1		0,5	16,5				
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка	18	0,5	6	4		4	12		1,5	1		0,5	16,5				
Раздел 7. Превращения пищевых веществ, поступающих в живой организм	18	0,5	8	4	2	2	10		4	1	2	1	14				
Раздел 8. Биологическое окисление органических веществ	18	0,5	12	4	2	6	4		4	1	2	1	14				
Всего часов в семестре	144	4	90	36	18	36	54		22	8	8	6	122				
Форма контроля	36	1	Экзамен						36	Экзамен						27	9
Всего часов по дисциплине	180	5	90	36	18	36	54	36	22	8	8	6	149	9			

2 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе

Обучение по дисциплине «Биохимия» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) 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 и лабораторным работам:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому (лабораторному) 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. Биохимия: курс лекций для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / авт. Е. В. Сухаренко. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 115 с.
2. Сухаренко Е.В. Методы иммунохимического анализа в исследовании животных. Лабораторный практикум / Е.В. Сухаренко, В.С. Недзвецкий, В.И. Максимов. – М.: ЗооВетКнига, 2015. - 145 с. -ISBN 978-5-905106-76-7.
3. Сухаренко О.В. Біохімія. Лабораторний практикум і завдання модульного контролю: учебное пособие / О.В. Сухаренко, В. С. Недзвецкий. – К.: Ліра-К, 2014. – 194 с. – ISBN 978-966-2609-59-2.

- 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:

- Sukhareenko И. V., Nedzvetsky V. S. Systematic characteristic and molecular structure features of the hydrobionts: Monograph. – Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2014. – 264 p. – ISBN 978-1-62174-061-2.
- Комов В.П. Биохимия: учеб. для студ. высш. учебн. зав. / В.П. Комов, В.Н. Шведова. - М.: Дрофа, 2004. – 638 с.
- Шапиро Я.С. Биологическая химия: учеб. для студ. высш. учебн. зав. / Я. С. Шапиро. – С-Пб: ЭЛБИ-СПб, 2004. – 368 с.
- Кольман Я. Наглядная биохимия: пер. с нем. / Я. Кольман, К. Рем. – М: Мир, 2004. – 269 с.
- Березов Т. Т. Биологическая химия: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. / Т.Т. Березин, Б.Ф. Коровкин – М.: Медицина, 1998. – 704 с. – ISBN 5-225-02709-1.
- Ленинждер А. Основы биохимии. В 3 т. / А. Ленинждер – М.: Мир, 1985. – 1056 с.
- Мецлер Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке / Д. Мецлер – М.: Мир, 1980.- в 3-х томах – 1498 с.
- Основы биохимии / А.Уайт и [др.]. – М.: Мир, 1981. – в 3-х томах. – 1877 с.
- Рис Э. От клеток к атомам. / Э. Рис, М. Стенберг. – М.: Мир, 1988. – 143 с.

15 Информационные ресурсы

- Библиотека КГМУ, корп.2.
- Режим доступа: <http://www.biochemistry.ru> (Электронная версия учебника «Биологическая химия» – авторы Северин Е.С. и др. Подборки материалов и ссылок на интернет-ресурсы по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
- Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/biologhim> (Электронная версия учебника «Наглядная биохимия – авторы Ян Кольман, Клаус-Генрих Рем, Юрген Вирт). Дата обращения 21.04.17 г.
- Режим доступа: https://vk.com/topic-50931475_27970352 (Электронная версия учебника «Биохимия. Химические реакции в живой клетке» – автор Мецлер Д. Лекции по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
- Режим доступа: <http://www.biohimia.papod.ru> (Портал учебной, научной информации по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
- Режим доступа: <http://biokhimija.ru/index.php/aminoikislota/что-такое-aminoikislota> (курс лекций по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.
- Режим доступа: <http://uchebka.biz/library/biochemy/> (Портал учебной, научной информации по биохимии). Дата обращения 21.04.17 г.

8. Режим доступа: [http:// www.chemistryenc.h11.ru/statiorg/spiorg.htm](http://www.chemistryenc.h11.ru/statiorg/spiorg.htm) (Химическая энциклопедия). Дата обращения 21.04.17 г.
9. Режим доступа: [http:// www.anriintern.com/ chemistry](http://www.anriintern.com/chemistry) (Химическая литература). Дата обращения 21.04.17 г.
10. Режим доступа: [http:// www.chemport.ru](http://www.chemport.ru) (Химический портал. Справочники). Дата обращения 21.04.17 г.
11. Режим доступа: [http:// chemister.fannet.ru/Books/Chembooks](http://chemister.fannet.ru/Books/Chembooks) (Химическая литература). Дата обращения 21.04.17 г.
12. Режим доступа: [http:// chembook.narod.ru](http://chembook.narod.ru) (Химическая литература). Дата обращения 21.04.17 г.
13. Режим доступа: <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека). Дата обращения 21.04.17 г.
14. Режим доступа: <http://www.edu.ru> (Российское образование: федеральный образовательный портал). Дата обращения 21.04.17 г.
15. Режим доступа: <http://kgmtu.edu.ua/jspui> (Репозиторий КГМТУ). Дата обращения 21.04.17 г.

Сухаренко Елена Валериевна
Биохимия
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 0,44 п.л.

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