

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чотчаева Марина Юрьевна
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 19.05.2022 14:16:17
Уникальный программный ключ:
a61adf3818e92721f893b0cf41c73ce0cb02ec1a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Филиал

**государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

«Ставропольский государственный педагогический институт» в г. Ессентуки

Кафедра естественных дисциплин

Утверждена
Заведующий кафедрой
естественных дисциплин
Профессор Киселев В.В.
протокол № 2 от 31 августа 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БИОХИМИЯ

(наименование учебной дисциплины)

**Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат**

**Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профили) «Физическая культура»

Форма обучения заочная

Срок освоения ОПОП 4года 6 месяцев

Год начала обучения 2019

Ессентуки, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с учебным планом по соответствующей образовательной программе

Автор (ы)-разработчик (и)

Квартыч Е.И. к.б.н., доцент кафедры естественных дисциплин

ФИО, должность, ученая степень, звание

«Согласовано»

Заведующий выпускающей кафедры естественных дисциплин

Киселев В.В.

ФИО, ученая степень, звание, подпись

Киселев В.В. профессор, д.биол.н.
«31» августа 2019 г.

«Согласовано»

Заведующий библиотекой

Бельдиева Т.В

ФИО, подпись

«31» августа 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. 1. Цель и задачи, дисциплины.....	4
1.2. 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.3. 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
1.4. 4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
1.5. 5. Содержание дисциплины по разделам (темам) и видам занятий.....	8
1.6. 6. Контроль качества освоения дисциплины.....	10
1.7. 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	11
1.8. 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	11
1.9. 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
1.10. Приложение 1. Методические материалы.....	14
1.11. Приложение 2. Оценочные материалы.....	27

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются:

- сформировать у студентов биохимическое мышление и целостное естественно - научное мировоззрение;

- формирование научной картины мира;

Учебные задачи дисциплины:

- познакомить студентов с методами изучения биохимии;

- вооружить прочными знаниями по биологической химии;

- сформировать гуманное восприятие практических проблем, связанных с биохимией со здоровьем человека;

- научить устанавливать причинно - следственную связь между биохимическими процессами и организмом;

- научить грамотному восприятию практических проблем, связанных с биохимией, здоровьем человека, охранной природы;

- научить использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия» относится к обязательной части Блока 1 формируемой участниками образовательных отношений учебной программы.

Для освоения учебного материала по дисциплине используются знания, умения, навыки, сформированные в процессе обучения в средней школе.

Знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: обучение лиц с ОВЗ, биомеханика, физиология физического воспитания и спорта, а также для прохождения учебной и производственной практик, подготовки к государственной итоговой аттестации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>Универсальные компетенции</i>		

<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Понимает оздоровительное, образовательное и воспитательное значение физических упражнений на организм и личность занимающегося, основы организации физкультурно-спортивной деятельности</p> <p>УК-7.2. Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности.</p> <p>УК-7.3. Умеет отбирать и формировать комплексы физических упражнений с учетом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья.</p> <p>УК-7.4. Демонстрирует применение комплексов избранных физических упражнений (средств избранного вида спорта, физкультурно-спортивной активности) в жизнедеятельности с учетом задач обучения и воспитания в области физической культуры личности.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физиологические и социально-психологические основы физического развития личности и воспитания личности; – основные понятия, формы и методы формирования физической культуры, культуры безопасности и здорового образа жизни в различных возрастных группах и при различных физиологических состояниях; – теоретические подходы к безопасной организации и проведению занятий физической культурой и спортом, формированию физических качеств и двигательных навыков; – индивидуальные физические возможности при организации и проведении занятий физической культурой и спортом; – особенности эффективного выполнения двигательных действий на занятиях по различным оздоровительным системам и конкретным видам спорта; – роль и значение физической культуры и спорта в обеспечении полноценной социальной и профессиональной деятельности, укреплении здоровья и профилактике профессиональных заболеваний; – санитарно-эпидемиологические нормы и правила обеспечения жизнедеятельности; – правовые и организационные нормы поддержания нормативного уровня физической подготовленности; – основные симптомы распространенных заболеваний и меры их профилактики, основы оказания первой помощи при неотложных состояниях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять средства и методы физического воспитания для осуществления профессионально-личностного развития с целью физического самосовершенствования и ведения здорового образа; – выбирать и применять знания и здоровьесберегающие технологии в области физической культуры для сохранения здоровья, поддержания должного уровня физической готовности в социальной, профессиональной деятельности и в быту – учитывать индивидуальные физические возможности для безопасной организации и проведения занятий физической культурой и спортом, с целью обеспечения полноценной социальной и
---	---	--

		<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оказывать первую помощь пострадавшим при возникновении неотложных состояний; – применять меры профилактики травматизма в быту и профессиональной деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения основных форм и методов физического воспитания; – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств обучающихся (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке); – навыками определения и учета состояния организма для определения величины физических нагрузок; – системой умений, направленных на формирование устойчивой мотивации к занятиям физической культурой, ведению ЗОЖ и отказа от вредных привычек; – навыками ориентации в информационном пространстве по вопросам поддержания должного уровня физической подготовки и ЗОЖ.
Профессиональные компетенции		
<p>ПК-5. Способен к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности</p>	<p>ПК-5.1. оказывает первую доврачебную помощь обучающимся;</p> <p>ПК-5.2. применяет меры профилактики детского травматизма;</p> <p>ПК-5.3. применяет здоровьесберегающие технологии в учебном процессе</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие закономерности роста и анатомо-физиологические особенности развития организма детей в разные возрастные периоды; – санитарно-гигиенические правила и нормы организации учебно-воспитательного процесса; – здоровьесберегающие технологии в организации безопасной и комфортной образовательной среды; – основополагающие факторы и принципы сохранения и укрепления здоровья личности; – принципы и алгоритм оказания первой помощи при неотложных состояниях; – принципы формирования здорового образа жизни; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные теоретические знания и практические навыки в профессиональной деятельности; – организовывать безопасные и комфортные условия в построении учебно-воспитательного процесса с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей; – использовать здоровьесберегающие технологии в организации

		<p>образовательного пространства;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять признаки неотложных состояний; – оказывать первую помощь при неотложных состояниях и чрезвычайных ситуациях; – проводить профилактические мероприятия по предупреждению детского травматизма; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования здоровьесберегающих технологий в образовательно-воспитательном процессе; – приемами и технологиями проведения мероприятий по санитарно-гигиеническому воспитанию населения.
--	--	---

4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, включая промежуточную аттестацию.

Вид учебной работы		Всего часов	Курс 1		
Контактные часы	Всего:	8,3	8,3		
	Лекции (Лек)	4	4		
	Практические занятия (в т.ч. семинары) (ПР)	4	4		
	Лабораторные занятия (Лаб)				
Промежуточная аттестация (К)	зачет	0,3	0,3		
	Курсовая работа				
Самостоятельная работа студентов, в т.ч. с использованием электронного обучения (СР)		63,7	63,7		
Подготовка к зачету (контроль)					
Вид промежуточной аттестации			зачет		
Общая трудоемкость (по плану)		72	72		

5. Содержание дисциплины по разделам (темам) и видам занятий

№ раздела (темы)	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
Раздел I . Введение в основы биохимии. Биологическая химия как наука. Химический состав живых организмов.		2	-	5	7	УК-7. ПК-5	реферат
Раздел II. Химический состав организма человека.		2	4	23	29	УК-7. ПК-5	реферат
Тема№1	Химия белков, пептидов, аминокислот. Функциональная биохимия субклеточных структур. Белки: состав, структура, свойства, функции.		2	5	7		
Тема№2	Углеводы. Химия углеводов. Моносахариды. Дисахариды. Гомополисахариды. Структура, функции.	-	2	5	7		
Тема№3	Липиды. Химия жиров. Классификация, структура и функции, их роль в построении биологических мембран.	2-		3	5		
Тема№4	Химия нуклеиновых кислот. Структура и функции ДНК и РНК. Распад нуклеиновых кислот. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Биосинтез РНК (транскрипция). Современные методы молекулярно-генетического анализа структуры ДНК.	-	-	5	5		
Тема№5	Витамины и коферменты. Витамины: потребность в них человека и животных; классификация и роль в обмене веществ. Витаминоподобные вещества. Коферменты. Химическая природа и представители. Антивитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, механизм их действия.	-	-	5	5		
Раздел III.		-	-	5	5	УК-7. ПК-5	реферат

Водный обмен.							
Тема№ 1	Регуляция водно-солевого обмена.	-	-	5	5		
Раздел IV. Минеральный обмен.		-	-	5	5	УК-7. ПК-5	реферат
Тема№ 1	Регуляция обмена кальция и фосфора.	-	-	5	5		
Раздел V. Биохимия сокращения и расслабления мышц.		-	-	5	5	УК-7. ПК-5	реферат
Тема№ 1	Мышцы. Строение. Механизм сокращения.	-	-	5	5		
Раздел VI. Биохимия физических упражнений и спорта.		-	-	5	5	УК-7. ПК-5	реферат
Тема№ 1	Состояние организма при занятиях спортом.	-	-	5	5		
Раздел VII. Биохимическая характеристика тренированного организма.		-	-	15,7	15,7	УК-7. ПК-5	реферат
Тема№ 1	Биохимическая характеристика организма при занятиях спортом.	-	-	15,7	15,7		
Форма промежуточной аттестации (зачет / зачет с оценкой / экзамен)					0,3		
Всего за курс:		4	4	63,7	72		
Итого:					72		

6. Контроль качества освоения дисциплины

Контроль качества освоения учебного материала по дисциплине проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБОУ ВО СГПИ и его филиалах», «Положением о рейтинговой системе учета учебных достижений студентов в ГБОУ ВО СГПИ».

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы используются оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций (Приложение 2).

Уровень сформированности компетенции			
не сформирована	сформирована частично	сформирована в целом	сформирована полностью

«Не зачтено»	«Зачтено»		
«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной

		неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	основной и дополнительной литературы.
--	--	--	---------------------------------------

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает рабочую программу дисциплины, методические материалы, оценочные материалы.

Полный комплект методических документов размещен на ЭИОС ГБОУ ВО СГПИ.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся включает: учебники, учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, методические материалы.

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине и включает следующие виды деятельности:

- поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы, электронных источников информации по изучаемой теме;
- работа с конспектом лекций, электронным учебником, со словарями и справочниками, нормативными документами, архивными и др. источниками информации (конспектирование);
- подготовка сообщения (реферата);
- подготовка к практическим занятиям и др.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Биохимия человека : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11655-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445844>
2. Коваленко, Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л.В. Коваленко. - 3-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 232 с. : ил. - (Учебник для высшей школы). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9963-2625-9 ; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427724>

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10400-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429912>
2. Фоминых, В. Л. Органическая химия и основы биохимии. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 144 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09418-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/427912>

3. *Фоминых, В. Л.* Органическая химия и основы биохимии. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 145 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04506-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/406702> (дата обращения: 08.08.2019).

Периодические издания:

- 1) «Учительская газета» (выпуски до 2018 года).
http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&option_lang=rus
- 2) . Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2006-2016. - № 1-4 // ЭБС «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2315#journal_name
- 3) Бюллетень науки и практики. – 2016-2018. - № 1-9 // ЭБС «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2644#journal_name

Интернет-ресурсы:

ЭБС

1. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт». <https://rucont.ru/>
2. ЭБС «Лань». <https://e.lanbook.com/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://нэб.рф>
4. ЭБС «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
5. ЭБС «Айбукс.ру.» <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
6. ЭБС Бук он лайм. <http://book-online.com.ua/>

ЭОР

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru/catalog/>
2. Словари и энциклопедии. <https://dic.academic.ru/>
3. Педагогическая мастерская «Первое сентября». <https://fond.1sept.ru/>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
http://fcior.edu.ru/catalog/srednee_obshee
5. Сайт Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. <https://elibrary.ru/>
7. «Научная электронная библиотека «Киберленинка». <https://cyberleninka.ru/>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Ресурсы открытого доступа. <http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa/1874-1024.html>.
9. Единая цифровая коллекция первоисточников научных работ удостоверенного качества «Научный архив». <https://научныйархив.рф>
10. Электронная база данных Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ)
11. Библиотека академии наук (БАН). Ресурсы открытого доступа.
http://www.rasl.ru/e_resours/resursy_otkrytogo_dostupa.php

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в учебных аудиториях, укомплектованных типовой мебелью для обучающихся и преподавателя, техническими и мультимедийными средствами обучения, включенными в локальную сеть вуза и с доступом к информационным ресурсам сети Интернет.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение:

1. Пакет программного обеспечения общего назначения Microsoft Office (MS Word, MS Microsoft Excel, MS PowerPoint).
2. Adobe Acrobat Reader.
3. Браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Опера и др.).
4. Программа тестирования Айрен.

Методические материалы по дисциплине «Биохимия»

1. Методические материалы по изучению теоретического материала курса

Раздел 1.

**Введение. Биологическая химия как наука. Химический состав живых организмов
Значение раздела для дальнейшего изучения**

Значение данной темы дает студентам представление об организме как сложной системе иерархически (соподчиненно) организованных подсистем и систем, объединенных общностью строения и выполняемой функцией, о биологической надежности, об общих закономерностях индивидуального развития каждого человека. Обращается внимание на два фактора, влияющих на развитие: наследственность и внешняя среда, в которой человек растет, развивается, учится, работает.

1.Тема. Биологическая химия как наука. Химический состав живых организмов

План изучения

Основные понятия в биохимии. Предпосылки возникновения биохимии как науки. Химический состав живых организмов. Биополимеры.

Биологическая химия как наука. Методы биохимических исследований. Химический состав организмов. Потребность различных организмов в химических элементах. Обмен веществ и энергии в живых системах. Характеристика основных классов органических соединений, представленных в природе, их биологическая роль.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Особенности биологической химии.
2. Предпосылки становления биологической химии.
3. Элементный состав живых организмов.
4. Какие вещества входят в состав живых организмов?
5. Методы современной биохимии.
6. Каковы особенности работы с биологическим материалом?
7. Выделение и очистка биополимеров.

Раздел 2.

**Химический состав организма человека
Значение раздела для изучения дисциплины.**

При изучении раздела подчеркивается важность белков и аминокислот, в сохранении и укреплении здоровья. Обращается внимание на изучение субклеточных структур. Изучается структура, свойства и функции белков.

1.Тема. Химия белков, пептидов, аминокислот. Функциональная биохимия субклеточных структур. Белки: состав, структура, свойства, функции.

План изучения

Классификация и физико-химические свойства аминокислот. Структура белковой молекулы и типы связей в молекуле белка. Физико-химические свойства белков. Характеристика групп простых и сложных белков.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Понятия аминокислот.
2. Какие аминокислоты участвуют в построении белка?
3. Каковы физико-химические свойства аминокислот?
4. Какова структура белка?
5. Свойства и функции белков.
6. Как происходит обмен белков?
7. Как протекает синтез белков?

2.Тема. Углеводы. Химия углеводов. Моносахариды. Дисахариды. Гомополисахариды. Структура, функции.

План изучения

Классификация. Важный класс природных веществ. Молекулярные формулы. Моносахариды – простые сахара (глюкоза, галактоза, фруктоза, манноза, арабиноза). Олигосахариды – дисахариды, трисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза и др.). Полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген). Биологическая роль углеводов. Являются источником углерода. Обеспечивают до 70% потребности организма в энергии. Резервная функция. Структурная функция. Защитная функция.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Что такое углеводы?
2. Какова классификация углеводов?
3. Свойства углеводов?
4. Функции углеводов.
5. Обмен углеводов.

3.Тема. Липиды. Химия жиров. Классификация, структура и функции, их роль в построении биологических мембран.

План изучения

Общая характеристика и классификация липидов. Простые липиды. Ацилглицеролы. Воска. Сложные липиды. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды. Триглицериды (жиры), стериды, воски, фосфолипиды, гликолипиды – строение и свойства. Сложные эфиры. Структурные формулы. Применение в медицине. Соответствующие спирты и карбоновые кислоты. Биологические функции. Строительная. Запасная. Функция запасания воды. Терморегуляционная функция. Энергетическая функция. Трофическая функция. Защитная функция.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Что такое жир?
2. Какова классификация жиров?
3. Свойства жиров?
4. Функции жиров.
5. Обмен липидов.

4.Тема. Химия нуклеиновых кислот. Структура и функции ДНК и РНК. Распад нуклеиновых кислот. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Биосинтез РНК (транскрипция). Современные методы молекулярно-генетического анализа структуры ДНК.

План изучения

Распад нуклеопротеидов и образование продуктов гидролиза. Строение нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеозидтрифосфатов. Химическое строение РНК и ДНК и их биологические функции.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Выделение НК. Типы нуклеиновых кислот.
2. Химический состав.
3. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований; минорные основания.
4. Нуклеозиды, нуклеотиды, полинуклеотиды.
5. ДНК.
6. РНК.

5.Тема. Витамины и коферменты. Витамины: потребность в них человека и животных; классификация и роль в обмене веществ. Витаминоподобные вещества. Коферменты. Химическая природа и представители. Антивитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, механизм их действия.

План изучения

Краткая история изучения витаминов. Авитаминозы, гипо- и гипervитаминозы. Классификация и номенклатура витаминов. Характеристика жирорастворимых витаминов. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины (Д, А, К, Е, F). Водорастворимые витамины (В1, В2, В3, В5, В6, В12, Р, РР, фолиевая кислота). Коферменты (коэнзимы). Химическое строение и механизм действия некоторых коферментов. Метаболизм. Синтез.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Понятие витаминов.
2. Роль витаминов в питании.
3. Какова классификация витаминов?
4. Какова номенклатура витаминов?
5. Характеристика жирорастворимых и водорастворимых витаминов.
6. Понятие коферментов.

Раздел 3.

Водный обмен

Значение раздела для изучения дисциплины.

При изучении раздела подчеркивается важность обмена веществ. Обращается внимание на изучение выделительной структуры. Изучается роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия. Изменение состава мочи.

1.Тема. Регуляция водно-солевого обмена

План изучения

Основные параметры водно-солевого обмена. Выделение воды и солей почками. Регуляция осмотического давления и объема внеклеточной жидкости. Водно-солевой обмен и секреция пищеварительных соков. Роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия. Изменение состава мочи.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Понятие обмена веществ.
2. Почки как выделительная система.
3. Регуляция осмотического давления и объема внеклеточной жидкости.
4. Роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия
5. Моча. Изменение состава.

Раздел 4.

Минеральный обмен

Значение раздела для изучения дисциплины.

При изучении раздела подчеркивается важность обмена веществ. Обращается внимание на изучение обмена кальция и фосфора в организме. Изучается роль витамина D₃. Концентрация кальция во внеклеточной жидкости.

1Тема. Регуляция обмена кальция и фосфора

План изучения

Паратгормон. Витамин D₃. Кальцитонин. Концентрация кальция во внеклеточной жидкости.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Понятие паратгормон.
2. Влияние витамина D₃ на организм человека.
3. Кальцитонин.
4. Какова концентрация кальция во внеклеточной жидкости?

Раздел 5.

Биохимия сокращения и расслабления мышц

Значение раздела для изучения дисциплины.

При изучении раздела подчеркивается важность мышечного сокращения. Обращается внимание на изучение механизма сокращения мышц. Изучается роль обмена сердечной мышцы. Изучаются мышечные дистрофии, экскреция креатина и креатинина.

1.Тема. Мышцы. Строение. Механизм сокращения

План изучения

Строение миофибрилл и актиновых нитей. Механизм сокращения мышц. Сокращение гладких мышц. Немышечные сократительные белки. Источники энергии для мышечной работы. Образование аммиака в мышцах. Особенности обмена сердечной мышцы. Мышечные дистрофии. Экскреция креатина и креатинина.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Понятие о мышцах.
2. Строение миозиновых и актиновых нитей.
3. Механизм сокращения мышц.
4. Источники энергии для мышечной работы.
5. Мышечные дистрофии.
6. Креатин и креатинин.

Раздел 6.

Биохимия физических упражнений и спорта.

Значение раздела для изучения дисциплины.

При изучении раздела подчеркивается важность физических упражнений. Обращается внимание на изучение физической работоспособности. Изучается роль биохимической характеристики мышечной работы. Изучаются адаптивные процессы при тренировке.

Тема. Состояние организма при занятиях спортом

План изучения

Предстартовое состояние. Разминка. Биохимическая характеристика мышечной работы. Тренировка. Физическая работоспособность. Адаптивные процессы при тренировке.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Разминка.
2. Что понимают под понятием предстартовое состояние?
3. Биохимическая характеристика мышечной работы.
4. Понятие физической работоспособности.
5. Каковы адаптивные процессы при физической тренировке?

Раздел 7.

Биохимическая характеристика тренированного организма

Значение раздела для изучения дисциплины.

При изучении раздела подчеркивается важность биохимической характеристики организма. Обращается внимание на изучение циклических, игровых виды спорта. скоростно-силовых, сложнотехнических и др. видов спорта. Единоборства.

Тема 1. Биохимическая характеристика организма при занятиях спортом

План изучения

Циклические виды спорта. Игровые виды спорта. Единоборства. Скоростно-силовые виды спорта. Сложнотехнические виды спорта. Другие виды спорта.

ВОПРОСЫ для самоконтроля

1. Понятие о циклических видах спорта.
2. Понятие об игровых видах спорта.
3. Понятие об сложнотехнических видах спорта.
4. Единоборства.
5. Скоростно-силовые виды спорта.

2. Планы практических занятий и методические рекомендации

Практические (семинарские) занятия - одна из форм аудиторных занятий, на которых студенты под руководством преподавателя приобретают необходимые умения и навыки по тому или иному разделу определенной дисциплины, входящей в учебный план.

Цель практических (семинарских) занятий - предоставление возможностей для углубленного изучения теории, овладения практическими навыками и выработки самостоятельного творческого мышления у студентов.

Задачи:

- отражение в учебном процессе современных достижений науки;
- углубление теоретической и практической подготовки студентов;
- приближение учебного процесса к реальным условиям работы того или иного специалиста;
- формирование умения применять полученные знания на практике, осуществлять вычисления и расчеты;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов;
- формирование навыков публичного выступления, способности представлять результаты проведенного исследования, умения вести дискуссию;
- формирование общих и профессиональных компетенций;
- контроль за освоением учебной дисциплины.

Функции практических (семинарских) занятий:

- учебно-познавательная - закрепление, расширение, углубление знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельных занятий;
- обучающая - школа публичного выступления, развитие навыков отбора и обобщения информации;
- стимулирующая - определенный стимул к дальнейшей пробе своих творческих сил и подготовке к более активной работе;
- воспитательная - формирование мировоззрения и убеждений, воспитание самостоятельности, научного поиска, состязательности, смелости;
- контролирующая - в проверке уровня знаний и качества самостоятельной работы студента.

Обучение студентов на практических и семинарских занятиях направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине;
- формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных и др.) применять полученные знания на практике;
- реализацию единства интеллектуальной, практической деятельности;
- формирование практических умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующей профессиональной деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность.

На практических и семинарских занятиях могут применяться следующие формы работы:

- Фронтальная - все студенты выполняют одну и ту же работу;
- Групповая - одна и та же работа выполняется группами из 2-5 человек;
- Индивидуальная - каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Практическое занятие 1.

Тема 1. Качественное определение белков

ЦЕЛЬ: научить студентов качественно определять белки в биологическом материале, закрепить умение титровать растворы и пользоваться реактивами.

ОБОРУДОВАНИЕ: штатив с пустыми пробирками, разбавленный раствор яичного альбумина в мерном стакане, раствор концентрированной азотной кислоты, раствор концентрированного гидроксида аммония (нашатырь), спиртовка, спички, химические щипцы.

ХОД РАБОТЫ:

1. Приготовить разбавленный раствор яичного альбумина.

1.1. Белок одного куриного яйца после отделения от желтка хорошо взбивают и затем смешивают в стакане при встряхивании с пятикратным объемом дистиллированной воды, фильтруют в коническую колбу через двойной слой смоченной водой марли. Отфильтровывается раствор яичного альбумина, в осадке остается яичный глобулин.

2. Провести качественное определение белков с помощью ксантопротеиновой реакции.

2.1. К раствору белка в пробирке приливают немного концентрированной азотной кислоты. Что наблюдаете? (свертывание белка и медленное его окрашивание в желтый цвет).

2.1.1. Зажечь спиртовку и при помощи химических щипцов нагреть пробирку с испытуемым раствором. Что наблюдаете? (окрашивание наступает быстрее).

2.1.2. Пробирку охладить и к испытуемому раствору прилить избыток аммиака. Что происходит? (окраска переходит в оранжевую).

2.1.3. Описать химизм этих процессов. Какие аминокислоты можно обнаружить с помощью данной реакции? На примере соответствующей аминокислоты напишите реакцию ее взаимодействия с азотной кислотой. Чем объясняется изменение желтой окраски на оранжевую после добавления раствора аммиака? Можно ли считать данную реакцию качественной на белок?

2.2. В пробирку с пленочкой, снятой с кипяченого молока прибавляют немного концентрированной азотной кислоты, наблюдают ксантопротеиновую реакцию.

2.3. Ответьте на вопрос: «Что происходит с кожей рук, когда неаккуратно обращаются с азотной кислотой?».

3. Провести качественное определение белка с помощью биуретовой реакции.

3.1. В одну пробирку наливают 1-2 мл разбавленного раствора яичного альбумина, а во вторую столько же молочного альбумина.

3.1.1. В обе пробирки приливают двойной объем 30% раствора гидроксида натрия, хорошо перемешивают и добавляют по каплям или пипеткой 2-3 капли 1% раствора медного купороса. Снова перемешивают. Что наблюдается? (появляется красно-фиолетовая окраска).

3.1.2. Опишите химизм процесса. Напишите схему реакции биурета с гидроксидом меди (II). Наличие какого структурного фрагмента в молекуле необходимо для положительной биуретовой реакции? Можно ли считать эту реакцию качественной на белок?

4. Сделайте вывод по проделанной работе.

Ксантопротеиновая реакция

зависит от наличия в белках остатков ароматических аминокислот (фенилаланина, тирозина, триптофана). Эти аминокислоты в результате нитрования образуют желтоокрашенные нитросоединения.

Переход желтой окраски в оранжевую в щелочной среде обусловлен изменением структуры щелочных солей этих нитросоединений.

В одну пробирку наливают р-р альбумина яйца, а в другой р-р альбумина молока.

В каждую пробирку добавляют пипеткой по 5-6 капель $\text{HNO}_3(\text{к})$ до появления белого осадка или мути от свернувшегося под влиянием кислоты белка. При нагревании раствор и осадок окрашивается в ярко-желтый цвет, при этом осадок почти полностью растворяется. Смесь охлаждают и к кислой жидкости осторожно по каплям не взбалтывая добавляют избыток концентрированного NH_4OH .

Составить схемы реакций.

Биуретовая реакция

обнаруживает наличие в соединении пептидных связей.

С гидроксидом меди в щелочной среде биурет дает комплекс красно-фиолетового цвета. Биуретовая реакция является качественной реакцией на белки для обнаружения пептидов, содержащих группы: - C – N –



Составить схемы реакций.

Практическое занятие 2

Тема 2. Качественное определение углеводов.

ЦЕЛЬ: научить студентов качественно определять углеводы в биологическом материале, закрепить умение титровать растворы и пользоваться реактивами.

ОБОРУДОВАНИЕ: штатив с пустыми пробирками, фарфоровая выпарительная чашка, раствор глюкозы, раствор фруктозы, раствор концентрированной серной кислоты, раствор соляной кислоты концентрировано, раствор едкого натра; мочевины в порошке, электрическая плитка, химические щипцы.

ХОД РАБОТЫ:

1. Качественные реакции на моносахариды:

1.1. Реакция с альфа-нафтолом или тимолом.

Реактивы: а) глюкоза 0,5% р-р; б) тимол 1% спиртовой раствор; в) альфа-нафтол 0,2% спиртовой раствор; г) серная кислота концентрированная.

1.1.1. В две пробирки наливают по 2 мл р-ра глюкозы и добавляют:

в первую 3-4 капли р-ра тимола;

во вторую столько 3-4 капли р-ра альфа-нафтола, затем встряхивают, после чего осторожно настилают в обе пробирки по 1-2 мл концентрированной серной кислоты.

Что наблюдаете? (жидкость в первой пробирке принимает красное окрашивание, а во второй фиолетово-красное окрашивание, более выраженное на границе слоев).

Описать химизм процесса

1.2. Реакция с антроном.

Реактивы: а) глюкоза 0,5% р-р; б) фруктоза 0,5% р-р; в) антроновый реактив: 0,2 г антрона растворяют в 100 мл концентрированной серной кислоты.

1.2.1. К 4-5 каплям р-ра гексозы приливают 2 мл антронового реактива. Пробирку встряхивают и оставляют на 30 минут.

Что наблюдаете? (Образуются продукты конденсации зеленого или голубого (синего) цвета. С антроном реагируют все углеводы).

Описать химизм процесса.

1.3. Реакция Селиванова на фруктозу.

Реактивы: а) фруктоза 0,5% р-р; б) реактив Селиванова: 0,05 г резорцина растворяют в 100 мл 20% соляной кислоты.

1.3.1. К 1 мл реактива Селиванова прибавляют 1-2 капли раствора фруктозы и нагревают в кипящей водяной бане не более 1 мин.

Что наблюдаете? (Появляется вишнево-красное окрашивание. Реакция считается положительной, если окрашивание появляется через 30 – 60 сек. При более длительном нагревании возможна изомеризация альдоз в кетозы).

Описать химизм процесса.

1.4. Реакция с мочевиной на фруктозу.

Реактивы: а) фруктоза 2% р-р; б) мочевина в порошке; в) соляная кислота концентрированная.

1.4.1. В фарфоровую выпарительную чашку всыпают 0,5-г г мочевины, добавляют 5-6 капель концентрированной соляной кислоты и 2-3 капли раствора фруктозы. Осторожно покачивают чашку до растворения мочевины, затем переносят ее на кипящую водяную баню.

Что наблюдаете? (Через 10-15 минут появляется бирюзово-синее кольцо. Аллюдогексозы дают красную окраску, а рибоза и другие альдопентозы – желтую).

Описать химизм процесса.

2. Реакции восстановления металлов:

2.1. Реакция Троммера.

Реактивы: а) глюкоза 1% р-р; б) едкий натр 5% р-р; в) сернокислая медь ($\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$) 5% р-р.

2.1.1. К 3-4 мл р-ра глюкозы прибавляют 1-2 мл 5% р-ра едкого натра и по каплям 5% р-р сернокислой меди.

Что наблюдаете? (Раствор окрашивается в синий цвет. Выпадает вначале желтый осадок гидрата закиси меди CuOH , который затем переходит в красный осадок закиси Cu_2O).

Описать химизм процесса.

2.2. Реакция с реактивом Бенедикта.

Реактивы: а) глюкоза 1% р-р; б) реактив Бенедикта.

2.2.1. Отдельно готовят два раствора:

1-й - в 600 мл теплой воды растворяют 100 г безводного лимоннокислого натрия и 90 г безводного углекислого натрия. Нагревают до полного растворения солей;

2-й – в 100 мл воды растворяют 17,3 г сернокислой меди ($\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$).

Оба раствора сливают вместе и доливают водой до 1 л. Реактив весьма устойчив.

К 5 мл реактива Бенедикта добавляют 7-8 капель р-ра глюкозы. Пробирку ставят в кипящую водяную баню на 5 минут, после чего охлаждают под краном.

Что наблюдаете? (Раствор приобретает зеленое, желтое, апельсиновое или красное окрашивание, в дальнейшем выпадает зелено-желтый или желтовато-красный осадок).

Описать химизм процесса.

Сделать вывод по проделанной работе.

3. Самостоятельная работа

Особенности выполнения заданий, виды и формы самостоятельной работы регламентируются Положением о самостоятельной работе студентов в ГБОУ ВО СГПИ и его филиалах (СМК-П-8.1-2.2.4-04/02-2018).

№ и название
раздела
(модуля)

Вид самостоятельной работы

**Раздел I Введение в основы биохимии.
Биологическая химия как наука. Химический состав
живых организмов**

Поиск и обзор научных публикаций по теме, написание рефератов, работа по контрольным вопросам для самопроверки.

Раздел II. Химический состав организма человека

Поиск и обзор научных публикаций по теме, написание рефератов, работа по контрольным вопросам для самопроверки.

Раздел III. Водный обмен

Поиск и обзор научных публикаций по теме, написание рефератов, работа по контрольным вопросам для самопроверки.

Раздел IV. Минеральный обмен

Поиск и обзор научных публикаций по теме, написание рефератов, работа по контрольным вопросам для самопроверки.

Раздела V «Биохимия сокращения и расслабления мышц»

Поиск и обзор научных публикаций по теме, написание рефератов, работа по контрольным вопросам для самопроверки.

Раздел VI. Биохимия физических упражнений и спорта

Поиск и обзор научных публикаций по теме, написание рефератов, работа по контрольным вопросам для самопроверки.

Раздел VII.

Биохимическая характеристика тренированного организма

Поиск и обзор научных публикаций по теме, написание рефератов, работа по контрольным вопросам для самопроверки.

Задания для самостоятельной работы

№	Наименование темы дисциплины	Задания
1.	Введение. Биологическая химия как наука. Химический состав живых организмов.	- для всех: 1. Иметь представление о «Химическом составе живых организмов, о Биополимерах». Уметь определять методы биохимических исследований. Заполнить таблицы «Химический состав организмов». Составить план ответа по вопросам.

		<p>2. Изучить раздел учебника «Биохимия человека » учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 151 с. и ответить на вопросы, предложенные автором.</p> <p>- по выбору студентов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить глоссарий основных понятий в биохимии. 2. Составить таблицу «Элементный состав живых организмов». <p>Индивидуальное задание: Написать реферат на одну из тем:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Выделение и очистка биополимеров. -Характеристика основных классов органических соединений, представленных в природе, их биологическая роль.
2.	Химический состав организма человека.	<p>- для всех:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной учебной литературы. Во время чтения текста лекции делать следующие пометки: V – данная информация соответствует тому, что Вы знали раньше; (+) – то, что Вы читаете, является новой информацией; (-) – то, что Вы читаете, противоречит тому, что Вы знали раньше; (?) – то, что Вы читаете, непонятно, Вы хотели бы получить более подробные сведения по данному вопросу. <p>Подготовить ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятия аминокислот. - Какие аминокислоты участвуют в построении белка? - Структура белка. Свойства и функции белков . - Обмен углеводов. - Функции жиров. <p>- по выбору студентов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Составить таблицу «Классификация углеводов». 2.Составить глоссарий «Основные понятия о нуклеиновых кислотах». <p>Индивидуальное задание: подготовить реферат:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химический состав Нуклеиновых кислот. -Витамины: потребность в них человека и животных. - Коферменты (коэнзимы). Химическое строение и механизм действия некоторых коферментов. Метаболизм. Синтез.
3.	Водный обмен.	<p>- для всех:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить соответствующий раздел учебника «Биохимия человека» учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 151 с. и ответить на вопросы, предложенные автором. <p>- по выбору студентов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовить презентацию «Роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия». 2. Регуляция осмотического давления и объема внеклеточной жидкости. <p>Индивидуальное задание: Написать реферат на одну из тем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Почки как выделительная система. - Моча. Изменение состава.
4.	Минеральный обмен.	<p>- для всех:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций по теме на базе рекомендованной учебной литературы. 2. Создать конспект: «Влияние витамина D₃ на организм человека». <p>- по выбору студентов:</p>

		<p>1. Подготовить сообщение на одну из предложенных тем: - Паратгормон. - Кальцитонин. Индивидуальное задание: Написать реферат на одну из предложенных тем: -Обмен кальция и фосфора в организме человека. -Роль витамина D₃ в организме человека.</p>
5.	Биохимия сокращения и расслабления мышц.	<p>- для всех: 1. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы. 2. Составление конспекта «Механизм сокращения мышц». - по выбору студентов: 1.Подготовить сообщение на одну из предложенных тем: -Источники энергии для мышечной работы. -Источники энергии для мышечной работы. Индивидуальное задание: подготовить реферат на одну из предложенных тем: 1. Немышечные сократительные белки. 2. Особенности обмена сердечной мышцы.</p>
6.	Биохимия физических упражнений и спорта.	<p>- для всех: 1. Формирование знаний и усвоение содержания конспекта лекций. 2. Составить таблицу: «Здоровье и факторы, его определяющие». - по выбору студентов: Подготовить сообщение на одну из предложенных тем: 1. Составляющие здорового образа жизни. 2. Принципы и методы формирования здорового образа жизни. 3. Культура и здоровье. 4. Внешние и внутренние факторы физического и социального здоровья их взаимосвязь. Индивидуальное задание: Написать реферат на одну из предложенных тем: - Биохимическая характеристика мышечной работы. - Физическая работоспособность. - Адаптивные процессы при тренировке.</p>
7.	Биохимическая характеристика тренированного организма	<p>- для всех: 1. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной учебной литературы. Во время чтения текста лекции делать следующие пометки: V – данная информация соответствует тому, что Вы знали раньше; (+) – то, что Вы читаете, является новой информацией; (-) – то, что Вы читаете, противоречит тому, что Вы знали раньше; (?) – то, что Вы читаете, непонятно, Вы хотели бы получить более подробные сведения по данному вопросу. Подготовить ответы на вопросы: - Понятие о циклических видах спорта. -Понятие об игровых видах спорта. - по выбору студентов: 1.Составить таблицу «Классификация циклических видов спорта». 2.Составить глоссарий «Игровые виды спорта». Индивидуальное задание: подготовить реферат: - Единоборства. - Скоростно-силовые виды спорта. - Сложнотехнические виды спорта.</p>

4. Примерные темы рефератов:

1. Потребность различных организмов в химических элементах.
2. Характеристика основных классов органических соединений, представленных в природе, их биологическая роль.
3. Физико-химические свойства белков.
4. Биологическая роль углеводов.
5. Простые липиды. Ацилглицеролы. Воска.
6. Сложные липиды. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды.
7. Триглицериды (жиры), стериды, воски, фосфолипиды, гликолипиды – строение и свойства.
8. Биологические функции РНК и ДНК.
9. История изучения витаминов.
10. Авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы.
11. Коферменты (коэнзимы).
12. Регуляция осмотического давления и объема внеклеточной жидкости.
13. Роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия.
14. Витамин D₃.
15. Немышечные сократительные белки.
16. Источники энергии для мышечной работы.
17. Адаптивные процессы при тренировке.
18. Витамины: потребность в них человека и животных.

Оценочные материалы по дисциплине «Биохимия»

1. Оценочные материалы для текущего контроля

1.1. Тестовые материалы

Тест 1

1. Витамины – это...

- а) высокомолекулярные органические соединения различного химического строения;
- б) низкомолекулярные органические соединения различного химического строения;
- в) низкомолекулярные органические вещества, содержащие аминогруппы;
- г) высокомолекулярные органические вещества, содержащие аминогруппы.

2. Витамины...

- а) могут входить в состав ферментов;
- б) участвуют в биохимических процессах;
- в) синтезируются только в растениях;
- г) могут превращаться в провитамины.

3. Авитаминоз:

- а) отсутствие витаминов;
- б) избыток витаминов;
- в) недостаток витаминов;
- г) может привести к гиповитаминозу.

4. Жирорастворимые витамины:

- а) А, Д2, В2, К;
- б) А, Д3, Е, К;
- в) С, В1, В2, Е;
- г) А, Е, Д, В3.

5. Водорастворимые витамины:

- а) Д3, В1, В2, С;
- б) В6, С, РР, В3;
- в) А, В1, В2, В3;
- г) Е, С, Н, В2.

6. Ферменты – это...

- а) вещества углеводной природы;
- б) вещества белковой природы;
- в) вещества липидной природы;
- г) энзимы.

7. Ферменты являются...

- а) регуляторами биохимических реакций;
- б) катализаторами биохимических реакций;
- в) активаторами субстрата;
- г) активаторами клеточных мембран.

8. Ферменты могут состоять из...

- а) апофермента и кофермента;
- б) апофермента и белковой части;
- в) апофермента и небелковой части;
- г) простетической группы и кофермента.

9. Апоферментом называется...

- а) фермент-субстратный комплекс;
- б) сложный фермент;

- в) простой фермент;
- г) белковая часть фермента.

10. Кофермент...

- а) низкомолекулярная часть сложного фермента, прочно связанная с апоферментом;
- б) высокомолекулярная часть сложного фермента;
- в) низкомолекулярная часть сложного фермента, непрочно связанная с апоферментом;
- г) фермент-субстратный комплекс.

11. Простетическая группа...

- а) небелковая часть сложного фермента, легко отделяющаяся от него;
- б) небелковая часть сложного фермента, прочно связанная с ним;
- в) белковая часть сложного фермента;
- г) белковая часть сложного фермента, связанная с кофактором.

12. По пути катализируемых реакций ферменты подразделяются на...

- а) оксидоредуктазы, трансферазы, цитохромы, гидролазы, изомеразы, лиазы;
- б) оксидоредуктазы, гидролазы, изомеразы, липазы, лиазы;
- в) оксидоредуктазы, гидролазы, изомеразы, трансферазы, липазы;
- г) оксидоредуктазы, гидролазы, трансферазы, изомеразы, лиазы, лигазы.

Тест 2

19. Углеводы – это...

- а) альдегиды и кетоны многоатомных спиртов;
- б) продукты конденсации альдегидов и кетонов;
- в) сложные эфиры многоатомных спиртов;
- г) простые эфиры многоатомных спиртов.

20. К моносахаридам относятся...

- а) мальтоза;
- б) фруктоза;
- в) лактоза;
- г) сахароза.

21. Гликолиз – это...

- а) анаэробный распад глюкозы с образованием молочной кислоты;
- б) анаэробный распад глюкозы с образованием этилового спирта;
- в) аэробный распад глюкозы с образованием ацетил-КоА;
- г) аэробный распад глюкозы с образованием уксусной кислоты.

22. Процессы брожения...

- а) начинаются с гликолиза;
- б) заканчиваются гликолизом;
- в) протекают без гликолиза;
- г) требуют применения оксидоредуктаз.

23. При спиртовом брожении конечными продуктами являются...

- а) ацетальдегид и этиловый спирт;
- б) этиловый спирт и углекислый газ;
- в) ацетил-КоА, этиловый спирт и углекислый газ;
- г) ацетальдегид, этиловый спирт и углекислый газ.

24. Световая фаза фотосинтеза сопровождается...

- а) поглощением энергии хлорофиллом;
- б) фиксацией и восстановлением углекислого газа;
- в) поглощением энергии и фиксацией воды;
- г) поглощением энергии и фиксацией углекислого газа и воды.

25. Темновая фаза фотосинтеза сопровождается...

- а) передачей накопленной энергии в реакционный центр;
- б) фиксацией и восстановлением углекислого газа;
- в) запасанием энергии в виде АТФ;
- г) передачей электронов в реакционный центр.

26. Липидами называются...

- а) природные неполярные соединения, нерастворимые в неполярных органических растворителях;
- б) природные неполярные соединения различного строения, растворимые в неполярных органических растворителях;
- в) природные полярные соединения различного строения, растворимые в неполярных органических растворителях;
- г) природные полярные соединения различного строения, нерастворимые в неполярных органических растворителях.

27. Нейтральные жиры – это...

- а) сложные эфиры высших жирных кислот и глицерина;
- б) сложные эфиры высших жирных кислот и высших жирных спиртов;
- в) сложные эфиры высших жирных кислот и полициклических спиртов;
- г) сложные эфиры высших жирных кислот и глицерина, содержащие остаток фосфорной кислоты.

28. Сложноэфирные связи в молекулах нейтральных жиров подвергаются гидролизу при участии...

- а) фосфолипазы;
- б) липазы;
- в) фосфорилазы;
- г) амилазы.

29. Высшие жирные кислоты в процессе обмена веществ разрушаются преимущественно путём...

- а) процессов восстановления;
- б) а - окисления;
- в) б - окисления;
- г) гидролиза.

- 1 б 22 а, г
- 2 а, б 23б
- 3 а 24 а
- 4 б 25 б
- 5 б 26 б
- 6 б, г 27а
- 7 б, в 28б
- 8 а, в 29в
- 9 г
- 10в
- 11б
- 12г
- 19а
- 20б
- 21а, в 42 б

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если было получено 90% правильных ответов на вопросы теста;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если было получено более 80% правильных ответов на вопросы теста;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если было получено более 60% ответов на вопросы теста;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если количество правильных ответов на вопросы теста составило менее 60%.

1.2. Вопросы для собеседования

1. Биологическая химия как наука.
2. Признаки живой материи.
3. Методы биохимических исследований.
4. Химический состав организмов. Потребность различных организмов в химических элементах.
5. Химические превращения, изучаемые биохимией.
6. Аминокислоты. Строение, функции.
7. Классификация и физико-химические свойства аминокислот.
8. Белки. Структура. Физико-химические свойства белков.
9. Углеводы. Важный класс природных веществ.
10. Моносахариды – простые сахара.
11. Олигосахариды – сахароза, мальтоза, лактоза и др.
12. Полисахариды - крахмал, целлюлоза, гликоген.
13. Биологическая роль углеводов.
14. Липиды. Общая характеристика и классификация липидов.
15. Простые липиды и сложные липиды.
16. Биологические функции липидов.
17. Строение нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеозидтрифосфатов.
18. Химическое строение РНК и ДНК и их биологические функции.
19. Витамины. Краткая история изучения витаминов.
20. Авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы.
21. Витамины. Классификация и номенклатура витаминов.
22. Характеристика водорастворимых витаминов (В1 , В2, В3, В5, В6, В12, Р, РР, фолиевая кислота)
23. Характеристика жирорастворимых витаминов (Д, А, К, Е, F).
24. Метаболизм. Синтез коферментов.
25. Водный обмен. Основные параметры водно-солевого обмена.
26. Роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия.
27. Паратгормон. Его синтез и секреция.
28. Витамин D₃. Кальцитонин. Его синтез.
29. Минеральный обмен. Концентрация кальция во внеклеточной жидкости. Механизм обратной связи.
30. Функция мышц.
31. Биохимия сокращения и расслабления мышц. 46. Биохимия сокращения и расслабления мышц. Сокращение гладких мышц.
32. Механизмы увеличения продукции АТФ.
33. Особенности обмена сердечной мышцы.
34. Мышечные дистрофии.
35. Биохимия физических упражнений и спорта. Тренировка. Физическая работоспособность.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если материал раскрывается полно, студент дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и

самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответ удовлетворяет тем же требованиям, что и для отметки «5», но студент допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого;

- оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого;

- оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

1.3. Критерии оценки реферата

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; во время защиты отсутствует вывод;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен.

1.4. Критерии оценки практических занятий

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдает требования правил техники безопасности, правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, правильно выполняет анализ погрешностей.
- Оценка «хорошо» ставится, если выполнены все требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета

- Оценка «удовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки
- Оценка «неудовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

2.1. Примерный перечень вопросов для экзамена (зачета).

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Биологическая химия как наука.
2. Признаки живой материи.
3. Методы биохимических исследований.
4. Химический состав организмов. Потребность различных организмов в химических элементах.
5. Обмен веществ и энергии в живых системах.
6. Характеристика основных классов органических соединений, представленных в природе, их биологическая роль.
7. Химические превращения, изучаемые биохимией.
8. Общий план строения аминокислот.
9. Классификация и физико-химические свойства аминокислот.
10. Основные типы аминокислот, встречающихся в белках.
11. Белки. Структура белковой молекулы и типы связей в молекуле белка.
12. Белки. Физико-химические свойства белков.
13. Характеристика групп простых и сложных белков.
14. Классификация белков. Функции белков.
15. Углеводы. Важный класс природных веществ. Молекулярные формулы.
16. Моносахариды – простые сахара (глюкоза, галактоза, фруктоза, манноза, арабиноза).
17. Олигосахариды – дисахариды, трисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза и др.).
18. Полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген).
19. Биологическая роль углеводов. Являются источником углерода. Обеспечивают до 70% потребности организма в энергии. Резервная функция. Структурная функция. Защитная функция. Биосинтез углеводов.
20. Липиды. Общая характеристика и классификация липидов.
21. Простые липиды. Ацилглицеролы. Воска.
22. Сложные липиды. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды.
23. Биологические функции липидов. Строительная. Запасная. Функция запасания воды. Терморегуляционная функция. Энергетическая функция. Трофическая функция. Защитная функция.
24. Липиды. Химический состав. Классификация.
25. Распад нуклеопротеидов и образование продуктов гидролиза.
26. Строение нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеозидтрифосфатов.
27. Химическое строение РНК и ДНК и их биологические функции.
28. Витамины. Краткая история изучения витаминов.
29. Авитаминозы, гипо- и гипervитаминозы.
30. Витамины. Классификация и номенклатура витаминов.
31. Характеристика жирорастворимых витаминов. Водорастворимые витамины.
32. Жирорастворимые витамины (Д, А, К, Е, F). Водорастворимые витамины (В1, В2, В3, В5, В6, В12, Р, РР, фолиевая кислота).
33. Коферменты (коэнзимы). Химическое строение и механизм действия некоторых коферментов.

34. Метаболизм. Синтез коферментов.
35. Водный обмен. Основные параметры водно-солевого обмена.
36. Выделение воды и солей почками.
36. Регуляция осмотического давления и объема внеклеточной жидкости. 37. Водно-солевой обмен и секреция пищеварительных соков.
38. Роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия.
39. Изменение состава мочи.
40. Паратгормон. Его синтез и секреция.
41. Витамин D3. Кальцитонин. Его синтез. Область синтеза.
42. Минеральный обмен. Концентрация кальция во внеклеточной жидкости. Механизм обратной связи.
43. Гипокальциемия и гиперкальциемия.
44. Функция мышц. Строение миофибрилл и актиновых нитей. Белки миофибрилл.
45. Биохимия сокращения и расслабления мышц. Механизм сокращения мышц. Включение сокращения мышц.
46. Биохимия сокращения и расслабления мышц. Сокращение гладких мышц.
47. Минеральный обмен. Повышение и снижение концентрации кальция в цитозоле клетки.
48. Немышечные сократительные белки.
49. Источники энергии для мышечной работы.
50. Механизмы увеличения продукции АТФ.
51. Образование аммиака в мышцах.
52. Особенности обмена сердечной мышцы.
53. Мышечные дистрофии.
54. Экскреция креатина и креатинина.
55. Биохимия физических упражнений и спорта. Предстартовое состояние.
56. Биохимия физических упражнений и спорта. Разминка.
57. Биохимическая характеристика мышечной работы.
58. Биохимия физических упражнений и спорта. Тренировка. Физическая работоспособность.
59. Адаптивные процессы при тренировке.
60. Биохимическая характеристика тренированного организма. Циклические виды спорта. Роль биохимической основы циклических движений.
61. Биохимическая характеристика тренированного организма. Спортивная ходьба. Бег. Плавание.
62. Биохимическая характеристика тренированного организма. Игровые виды спорта. Единоборства. Скоростно-силовые виды спорта. Тяжелая атлетика. Сложнотехнические виды спорта.
63. Биохимическая характеристика тренированного организма. Спортивная гимнастика. Фигурное катание. Альпинизм. Другие виды спорта.

Лист изменений рабочей программы дисциплины

№ п\п	Содержание изменений	Реквизиты документа об утверждении изменений	Дата внесения изменений
1.	Утверждена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование № 121 от 22 .02. 2019 г.	Протокол заседания кафедры от «31» августа 2019 г. № 2	
2.	Актуализирована в части учебно-методического и информационного обеспечения в связи с продлением контракта с ЭБС и в части перечня основной и дополнительной литературы в связи с его изменением. Актуализирована в части лицензионного обеспечения в связи с его ежегодным обновлением.	Протокол заседания кафедры от «31» августа 2019 г. № 2	31.08.2019 г.