

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»
по учебной работе
Т.Ю. Нагорная
Карта 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биологическая химия

Уровень образовательной программы _____ специалитет

Специальность _____ 33.05.01 Фармация

Форма обучения _____ очная

Срок освоения ОП _____ 5 лет

Институт _____ Медицинский

Кафедра разработчик РПД «Химия»

Выпускающая кафедра «Фармакология»

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Узденов М.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Хубиев Ш.М.

г. Черкесск, 2021г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Химия»

от « 22 » 03 2021 г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой



Асланукова М.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом Медицинского института

« 30 » 03 2021 г. Протокол № 8

Председатель Совета Медицинского института



Узденев М.Б.

Разработчик:

Доцент, к.х.н.



Асланукова М.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Объем дисциплины и виды работы.....	6
4.2 Содержание учебной дисциплины.....	7
4.2.1 Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля	7
4.2.2 Лекционный курс.....	8
4.2.3 Лабораторный практикум.....	11
4.2.4 Практические занятия.....	21
4.3 Самостоятельная работа.....	21
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	22
6 Образовательные технологии	24
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	24
7.1 Перечень основной и дополнительной литературы.....	24
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	24
7.3 Информационные технологии.....	25
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	26
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.	26
8.2 Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся..	27
8.3 Требования к специализированному оборудованию.....	27
9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27

Приложение 1. Фонд оценочных средств

Приложение 2. Аннотация рабочей программы

Рецензия на рабочую программу

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биологическая химия» являются: изучение особенностей химического строения, физико-химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; путей их химического превращения в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических основ жизни, молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации биохимических превращений в организме при изменении условий окружающей среды; функциональных особенностей отдельных систем, органов и тканей на биохимическом уровне.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. сформировать основные понятия о принципах и методах работы в современной биохимии.
2. Показать связь между структурой и функцией белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; биологическое значение витаминов.
3. Сформировать у студентов представления о процессы переноса и реализации генетической информации, нарушение которых приводит к наследственным заболеваниям человека; основах биоэнергетики; метаболических путях и основных механизмах регуляции обмена углеводов, липидов, аминокислот, нуклеотидов.
4. Ознакомить со способами обезвреживания токсических веществ в организме, применяя знания механизмов обезвреживания эндогенных веществ и чужеродных соединений.
5. Обучить технике современного биохимического анализа, методам оценки и выбору методов анализа, адекватных поставленной задаче

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Дисциплина «Биологическая химия» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Биология Общая и неорганическая химия Органическая химия	Фармацевтическая химия Токсикологическая химия Фармакология

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по специальности и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4
1.	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДОПК-1.1.1. Применяет основные биологические, физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья ИДОПК-1.1.2. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИДОПК-1.1.3. Владеет навыками математической обработки данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры*	
			№ 4	№5
			часов	часов
1	2	3	4	
Аудиторная контактная работа (всего)		126,5	56	76,5
В том числе:				
Лекции (Л)		36	18	18
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)		90	36	54
Внеаудиторная контактная работа		3,5	1,7	2
Самостоятельная работа (СР)** (всего)		86	52	34
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		12	8	4
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		20	12	8
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		22	12	10
<i>Рефераты</i>		6	6	-
<i>Коллоквиум</i>		12	6	6
<i>Самоподготовка</i>		14	8	6
Промежуточная аттестация	зачет (З)	3	3	
	в том числе:			
	Прием зач., час.	0,3	0,3	
	экзамен (Э)	Э(36)		Э(36)
	в том числе:			
	Прием экз., час.	0,5		0,5
Консультация, час.	2		2	
СР, час.	33,5		33,5	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	252	108	144
	зач. ед.	7	3	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	Раздел 1: Вводное занятие.	2	4		4	10	Текущий тестовый контроль, Защита лабораторных работ, защита рефератов, коллоквиум, контрольная работа
2	4	Раздел 2: Аминокислоты и пептиды	2	4		6	12	
3	4	Раздел 3: Белки.	2	4		6	12	
4	4	Раздел 4: Нуклеиновые кислоты	2	4		6	12	
5	4	Раздел 5: Витамины	2	4		6	12	
6	4	Раздел 6: Ферменты	2	4		6	12	
7	4	Раздел 7: Углеводы	2	4		6	12	
8	4	Раздел 8: Липиды	2	4		6	12	
9	4	Раздел 9: Гормоны	2	4		6	12	
	Внеаудиторная контактная работа						1.7	
	Промежуточная аттестация						0.3	зачет
Итого 4 семестр:			18	36		52	108	
10	5	Энергетический обмен	2	6		3	11	Текущий тестовый контроль, Защита лабораторных работ, защита рефератов, коллоквиум, контрольная работа
11	5	Биологическое окисление	2	6		3	11	
12	5	Метаболизм углеводов	2	6		4	12	
13	5	Метаболизм липидов	2	6		4	12	
14	5	Метаболизм белков	2	6		4	12	
15	5	Метаболизм нуклеиновых кислот	2	6		4	12	
16	5	Молекулярные основы гормональной регуляции	2	6		4	12	
17	5	Водно – минеральный обмен	2	6		4	12	
18	5	Взаимосвязь обмена веществ	2	6		4	12	
	Внеаудиторная контактная работа						4	индивидуальные и групповые консультации
	Промежуточная аттестация						36	экзамен
ИТОГО ЗА 5 СЕМЕСТР:			18	54		34	144	
Итого за 2 семестра			36	90		86	252	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4,5				
1.	Раздел 1. Введение в биологическую химию	Введение в биологическую химию	1. Предмет и задачи биохимии. Исторический очерк возникновения и развития биохимии. Методы, используемые в биологической химии	2
2.	Раздел 2. Аминокислоты и пептиды	Тема: Аминокислоты и пептиды	1. Методы выделения, очистки и анализа аминокислот. 2. Классификация и номенклатура аминокислот. 3. Физико-химические свойства аминокислот. 4. Пептиды.	2
3.	Раздел 3. Белки	Тема: Белки	1. Методы выделения, очистки и анализа белков. 2. Пространственное строение белков. 3. Физико-химические свойства белков 4. Простые и сложные белки. 5. Классификация белков	2
4.	Раздел 4. Нуклеиновые кислоты	Тема: Нуклеиновые кислоты.	1. Химический состав нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая кислота. Рибонуклеиновые кислоты. Генная инженерия	2
5.	Раздел 5. Витамины	Тема: Витамины.	1. Классификация и номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Витаминоподобные вещества	2
6.	Раздел 6. Ферменты	Тема: Ферменты	1. Ферменты - катализаторы белковой природы. Общие положения ферментативного катализа. Кофакторы и коферменты. Ингибиторы и активаторы	2

			ферментов	
7.	Раздел 7. Углеводы	Тема: Углеводы	1. Общая характеристика углеводов Классификация и номенклатура углеводов. Физико-химические свойства углеводов Простые углеводы. Сложные углеводы	2
8.	Раздел 8. Липиды	Тема: Липиды	1. Общая характеристика класса липидов. Классификация и номенклатура углеводов. Физико-химические свойства углеводов Триглицериды. Воски. Фосфолипиды. Простогландины и лейкотриены	2
9.	Раздел 9. Гормоны	Тема: Гормоны.	1. Общая характеристика гормонов. Классификация и номенклатура гормонов. Физико-химические свойства гормонов Представители	2
Итого за 4 семестр часов:				18
10.	Раздел 10. Энергетический обмен	Тема: Энергетический обмен	1. Понятие о метаболизме и его функциях. Энергия и работа. Фотофосфорилирование. Субстратное фосфорилирование.	2
11.	Раздел 11. Биологическое окисление	Тема: Биологическое окисление	1. Окислительное фосфорилирование. Биологическая цепь. Микросомальное окисление	2
12.	Раздел 12. Метаболизм углеводов	Тема: Метаболизм углеводов.	1. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Гликолиз, синтез пировиноградной кислоты. Брожение, основные типы брожения. Особенности катаболизма галактозы и фруктозы	2
13		Тема: Метаболизм углеводов.	1. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Глюконеогенез.	2

			Пентозофосфатный путь	
14	Раздел 13. Метаболизм липидов	Тема: Метаболизм липидов	1. Переваривание липидов в ЖКТ. Транспорт липидов в организме. Катаболизм высших жирных кислот. Катаболизм фосфатидов	2
15		Тема: Метаболизм липидов	1. Биосинтез насыщенных ВЖК. Метаболизм кетоновых тел. Метаболизм фосфатидов Метаболизм холестерина	2
16		Тема: Метаболизм белков	1. Переваривание белков в ЖКТ. Особенности действия микрофлоры кишечника. Общая схема путей распада аминокислот. Общая схема путей синтеза аминокислот. Токсичность аммиака, пути его образования. Орнитиновый цикл. Биосинтез белков	2
17		Тема: Метаболизм нуклеотидов	1. Схема биосинтеза пуриновых нуклеотидов. Катаболизм нуклеотидов. Матричные биосинтетические процессы. Регуляция экспрессии генов. Посттрансляционная модификация белков	2
18		Тема: Взаимосвязь обмена веществ	1. Регуляция водного обмена. Минеральные вещества. Взаимосвязь обмена веществ	2
	Итого за 5 семестр часов:			18
13.	Итого:			36

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Вводное занятие.	1. Лабораторная посуда и оборудование. Техника безопасности 2. Реакция среды. Водородный показатель. Буферные растворы. Буферная емкость	Биохимия как наука о строении химических веществ, входящих в состав живой материи, физико-химических процессах, лежащих в основе всех проявлений жизнедеятельности.	4
2.	Аминокислоты и пептиды	3. Аминокислоты 4. Пептиды	Белки и их функции. Элементарный состав белков. Методы выделения и очистки белков. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот, общие свойства аминокислот. Структурная организация белков. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, методы ее определения, кислотно-основные свойства, денатурация и осаждение белков	4
3.	Белки	5. Простые белки 6. Сложные белки	Общая суточная потребность в белках взрослого человека. Полноценные и неполноценные белки. Расщепление белков в желудочно-кишечном тракте. Протеолитические ферменты. Активация пепсиногена, трипепсиногена, химитрипсина, проэластазы. Трипсин - ключевой фермент активации всех проферментов, синтезируемых поджелудочной железой. Всасывание продуктов гидролиза белков. Транспорт аминокислот через мембрану кишечного эпителия и других клеток. Расщепление тканевых белков. Внутриклеточные протеазы. Биологическое значение тканевого протеолиза.	4

4.	Нуклеиновые кислоты	7. Рибонуклеиновые кислоты 8. Дезоксирибонуклеиновые кислоты	Биологическая роль нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания - строение, физико-химические свойства. Углеводный компонент. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и номенклатура, физико-химические свойства. Минорные компоненты нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Правила Э. Чаргаффа. Изучение первичной структуры ДНК. Вторичная структура ДНК. Модель Уотсона - Крика. Роль водородных связей и гидрофобных взаимодействий в стабилизации биспиральной молекулы ДНК. Третичная структура ДНК. Уровни суперспирализации ДНК в хроматине. Физико-химические свойства ДНК. Структура и свойства транспортных, рибосомальных, и матричных РНК у эукариот и прокариот. Вторичная и третичная структуры рибонуклеиновых кислот. Малые ядерные РНК, их строение и биологическая роль.	4
5.	Витамины	9. Водорастворимые витамины 10. Жирорастворимые витамины	Общие представления о витаминах и их классификация. Номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины. Витамины группы А: ретинол, ретиналь, ретиноевая кислота. Витамины группы Д: витамин Д ₂ и Д ₃ . Витамины группы Е (токоферолы). Витамины группы К (филлохиноны, менахиноны). Витамин Р (комплекс ненасыщенных жирных кислот). Водорастворимые витамины. Витамин В ₁ (тиамин). Витамин В ₂ (рибофлавин). Витамин В ₃ (пантотеновая кислота). Витамин В ₅ . РР (никотиновая кислота, никотинамид). Витамин В ₆ (пиродоксин, пиридоксаль, пиридоксамин). Витамин В ₁₂ (кобаламин). Витамин В _с , В ₉ (фолиевая, кислота). Витамин С (аскорбиновая кислота). Витамин Н (биотин). Витамин Р (рутин,	4

			<p>биофлавоноиды). Витамин U-(S-метилметионин).</p> <p>Витаминоподобные вещества - витамин B₁₅ (пангамовая кислота), витамин B₇ (карнитин), витамин Q(убихинон), холин, п-аминобензойная кислота, инозит, липоевая кислота. Провитамины. Антивитамины. Гипо- авитаминозы, гипервитаминозы</p>	
6.	Ферменты	<p>11.Свойства ферментов</p> <p>12.Ферменты отдельных классов</p>	<p>Химическая природа ферментов. Сущность явлений катализа. Уровни структурной организации ферментов. Простые и сложные ферменты (холоферменты). Кофакторы: коферменты, простатические группы, ионы металлов. Активные и аллостерические центры, их характеристика. Образование и превращение фермент-субстратного комплекса. Энергия активации ферментативного процесса. Специфичность действия ферментов, виды специфичности. Факторы, влияющие на скорость реакций, катализируемых ферментами: концентрация субстратов и кофакторов, концентрация фермента, температура, pH. Уравнение Михаэлиса - Ментен. Понятие субстратной константы, константы Михаэлиса, максимальной скорости реакции. Единицы ферментов. Ингибиторы ферментов.. Регуляция активности ферментов. Аллостерический контроль активности ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Ферменты в клинической диагностике.</p>	4
7	Углеводы	<p>13.Простые углеводы</p> <p>14.Сложные углеводы</p>	<p>Углеводы их биологическая роль, классификация и номенклатура. Линейные и разветвленные олигосахариды..</p>	4
8.	Липиды	<p>15. Простые липиды</p> <p>16. Сложные липиды</p>	<p>Общая характеристика и классификация липидов. Простые, сложные липиды. Жирные кислоты: насыщенные, моноеновые, полиеновые, циклические, оксикислоты. Физико-химические свойства жирных кислот. Воска - сложные эфиры высших спиртов и</p>	4

			<p>высших монокарбоновых кислот. Представители восков: спермацет, ланолин, пчелиный воск и др. Триацилглицеролы- строение, свойства, биологическая роль. Глицерофосфолипиды фосфатвдильхоланы, фосфатидилэтаноламины, фосфатидилсерины, фосфатидилинозитолы, фосфатидилглицеролы, дифосфатидилглицеролы (кардиолипины) - строение, физико-химические свойства, участие в построении биологических мембран. Сфингофосфолипиды. Строение сфингозина и дигидросфингозина. Образование церамида. Сфингомиелины - свойства, биологическая роль. Гликолипиды - цереброзиды, церамидолигосахариды, ганглиозиды. Строение, биологическая роль. Стероиды производные циклопентапергидрофенантрена. Классификация стероидов. Стеролы(стерины). Холестерин - строение, свойства, биологическая роль. Желчные кислоты. Главные желчные кислоты - холевая и хенодезоксихолевая. Строение, свойства, биологическая роль. Вторичные желчные кислоты. Образование конъюгатов желчных кислот с глицином и таурином. Терпены, общая характеристика.</p>	
9.	Гормоны	<p>17. Свойства гормонов 18. Гормоны отдельных классов</p>	<p>Классификация гормонов. Механизм действия гормонов белковой, пептидной природы и производных аминокислот. Взаимодействие этих гормонов с рецепторами на мембране клеток.</p>	4
Итого за 4 семестр часов:				36
10.	Энергетический обмен	<p>1. Фотофосфорилирование. 2. Субстратное фосфорилирование.</p>	<p>Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Коэффициент окислительного фосфорилирования P/O. Локализация пунктов сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи на основании редокс-потенциалов, действия специфических ингибиторов (ротенон, цианид, CO, NH₃),</p>	6

			<p>выделение белково-липидных комплексов. Организация компонентов дыхательной цепи в виде 4-х комплексов: НАДН-дегидрогеназы (комплекс I), сукцинатдегидрогеназы (комплекс II), цитохромов bc1 (комплекс III), цитохромоксидазы (комплекс IV). Роль коэнзима Q, и цитохрома c в интеграции комплексов. Полная, укороченная и максимальная укороченная дыхательные цепи, Представления о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Теория сопряжения окисления и фосфорилирования П. Митчелла. Электрохимический протонный градиент. Строение АТФ-синтазного комплекса. Механизм образования АТФ. Обратимость реакции, катализируемой АТФ-синтазой. Разобщение транспорта электронов и синтеза АТФ, действие 2,4 динитрофенола. Окисление цитоплазматического НАДН в дыхательной цепи. Глицеролфосфатный и малат-аспаратный челночные механизмы.</p>	
11.	Биологическое окисление	<p>3. Окислительное фосфорилирование. 4. Биологическая цепь. Микросомальное окисление</p>	<p>Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. Биологическая роль АТФ. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления, локализация их в клетке, Ферменты, участвующие в биологическом окислении. Свободное окисление и его биологическая роль. Участие цитохрома P-450 в микросомальном окислении эндогенных органических соединений и ксенобиотиков. Окисление, сопряжённое с фосфорилированием АДФ, Понятие энергетического заряда клетки. Цепь переноса электронов и протонов внутренней мембраны митохондрий (дыхательная цепь, редокс-цепь). Компоненты дыхательной цепи: флавопротеины, железосерные белки, коэнзимQ, цитохромыb, c_{1c}, aa₃. Окислительно-восстановительные потенциалы дыхательных переносчиков. Энергетическое</p>	6

			значение ступенчатого транспорта электронов от окисляемых субстратов к молекулярному кислороду.	
12.	Метаболизм углеводов	<p>5. Метаболизм углеводов.</p> <p>6. Переваривание углеводов. поперечнополосатой мышцы.</p> <p>Функциональная биохимия мышц.</p>	<p>Катаболизм углеводов.</p> <p>Расщепление углеводов в пищеварительном тракте.</p> <p>Амилолитические ферменты, характеристика. Всасывание моносахаридов в тонком кишечнике и их дальнейший транспорт.</p> <p>Анаэробное расщепление глюкозы.</p> <p>Гликолиз. Внутриклеточная локализация процесса.</p> <p>Энергетический баланс анаэробного гликолиза. Регуляция гликолиза на уровне лимитирующих ферментов - гексокиназы, фосфофруктокиназы и пируваткиназы. Расщепление гликогена (гликогенолиз). Строение, механизм действия и регуляция гликогенфосфорилазы. Биосинтез гликогена, роль УДФ-глюкозы. Характеристика гликогенсинтазы. Автономная саморегуляция ГДФ - пути обмена углеводов.</p> <p>Глюконеогенез, Внутриклеточная локализация процесса. Реакции, участвующие в преодолении необратимых стадий: образование фосфоенолпирувата, фруктозо-6-фосфата, глюкозы. Глюконеогенез в печени, скелетных мышцах и мозговой ткани - особенности.</p> <p>Регуляция глюконеогенеза. Два пути окисления фруктозы в печени.</p> <p>Нарушения углеводного обмена.</p> <p>Аэробный метаболизм пирувата.</p> <p>Митохондрии - структура и энергетические функции.</p> <p>Окислительное декарбоксилирование пирувата.</p> <p>Строение мультиферментного пируватдегидрогеназного комплекса. Суммарное уравнение и энергетический баланс окислительного декарбоксилирования пирувата.</p> <p>Регуляция активности пируватдегидрогеназного комплекса.</p> <p>Цикл трикарбоновых кислот.</p> <p>Энергетический итог окисления ацетил-КоА в ЦТК. Роль ЦТК в катаболизме углеводов.</p> <p>Амфиболическое значение ЦТК.</p>	6

			<p>Автономная саморегуляция ЦТК. Пентозофосфатный путь (ГМФ-путь) - альтернативный путь окисления глюкозо-6-фосфата. Внутриклеточная локализация процесса. Отдельные реакции их термодинамические характеристики. Суммарное уравнение пентозофосфатного пути. Циклический характер этого процесса, участки перекреста с гликолизом. Автономная саморегуляция пентозофосфатного пути. Биохимическая роль пентозофосфатного пути окисления глюкозы</p>	
13.	Метаболизм липидов	<p>7. Метаболизм липидов. 8. Переваривание липидов.</p>	<p>Ступенчатое расщепление липидов пищи в желудочно-кишечном тракте. Липолитические ферменты - липаза, фосфолипазы, сфингомиелиназы. Эмульгирование жиров, роль желчных кислот. Всасывание продуктов расщепления липидов в тонком кишечнике. Тканевой липолиз. Участие в этом процессе триглицерид-, диглицерид- и моноглицеридлипаз. Липопротеинлипаза плазмы крови. Роль сывороточного альбумина в транспорте кровью жирных кислот. Активирование жирных кислот, роль в этом процессе ацил-КоА-синтетазы. Транспорт ацил-КоА-производных жирных кислот из цитоплазмы в матриксе, участие карнитина. Механизм β-окисления насыщенных жирных кислот с четным числом углеродных атомов. Особенности окисления жирных кислот с нечетным числом атомов углерода. Суммарное уравнение β-окисления жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Роль ацилпереносящего (АПБ) белка в функционировании мультиферментного комплекса. Источники НАДФН для биосинтеза жирных кислот. Образование малонил-КоА. Механизм наращивания углеродной пени жирной кислоты. Циклический характер биосинтеза жирных кислот. Четыре этапа цикла: восстановление, конденсация, дегидратация, насыщение. Суммарное уравнение</p>	6

			<p>биосинтеза пальмитиновой кислоты. Регуляция процессов окисления и биосинтеза жирных кислот. Образование и превращение кетовых тел: ацетоацетата, β-гидроксибутирата, ацетона, Биосинтез глицерофосфолипидов. Биосинтез сфингофосфолипидов и гликолипидов. Биосинтез холестерина. Внутриклеточная локализация процесса. Образование изопентенилдифосфата - активной изопреноидной единицы, участвующей в синтезе холестерина и других биологически активных соединений. Три стадии в биосинтезе холестерина: образование мевалоновой кислоты, образование сквалена, многоступенчатое превращение ланостерина в холестерин. Оксиметилглутарил-КоА-редуктазааллостерический фермент, регулирующий скорость синтеза холестерина. Транспорт синтезированных: триацилглицеролов из кишечника в кровь. Образование хиломикронов. Биосинтез желчных кислот.</p>	
14	Метаболизм белков	<p>9. Метаболизм белков. 10. Переваривание белков.</p>	<p>Катаболизм аминокислот. Переаминирование. Роль витамина В6, в этом процессе. Деаминарование аминокислот и его типы. Окислительное деаминарование глутаминовой кислоты. Характеристика L-глутаматдегидрогеназы. Окислительное деаминарование при участии оксидаз D-и L-аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот, образование некоторых биогенных аминов. Метаболизм аммиака, Пути обезвреживания аммиака. Биосинтез мочевины (орнитиновый цикл Кребса), Суммарное уравнение синтеза мочевины. Катаболизм углеродного скелета аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Аминокислоты, превращающиеся в ацетил-КоА через пируват: аланин, цистеин, триптофан, серин, треонин, глицин. Аминокислоты, превращающиеся в ацетил-КоА через ацетоацетил-КоА: фенилаланин, тирозин, лизин,</p>	6

			<p>триптофан, лейцин. Аминокислоты, превращающиеся в α-кетотлутарат: аргинин, гистидин, глутаминовая кислота, глутамин, пролин, Аминокислоты, превращающиеся воксалоацетат: аспарагиновая кислота, аспарагин. Аминокислоты, превращающиеся в фумарат: фенилаланин, тирозин. Образование активного сульфата при катаболизме цистина и цистеина. Метионин как метилирующий агент. Образование S-аденозилметионина и реакции, идущие с его участием. Роль тетрагидрофолиевой кислоты в метаболизме аминокислот. Наследственные дефекты метаболизма аминокислот. Превращение аминокислот в специализированные продукты. Синтез серотонина и мелатонина. Биосинтез меланинов. Биосинтез тиреоидных гормонов. Биосинтез катехоламинов. Биосинтез полиаминов. Синтез креатина и креатинина. Синтез тема. Образование конъюгатов глицина и таурина с желчными кислотами.</p>	
15	Метаболизм нуклеотидов	<p>11. Метаболизм нуклеотидов. 12. Переваривание нуклеотидов</p>	<p>Катаболизм нуклеиновых кислот. Характеристика нуклеаз - эндонуклеазы, экзонуклеазы, дезоксирибонуклеазы, рибонуклеазы, рестриктазы. Обмен нуклеозидфосфатов. Расщепление пуриновых оснований. Мочевая кислота – основной продукт катаболизма пуриновых нуклеотидов человека. Расщепление пиримидиновых оснований. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Источники азота и углерода в пуриновом цикле. Последовательность реакций в синтезе пуриновых нуклеотидов. Образование фосфорибозилпирофосфата. Инозинмонофосфаг - предшественник АМФ и ГМФ. Превращение АМФ и ГМФ. под действием специфических киназ в нуклеозидди- и трифосфаты. Репетиция биосинтеза пуриновых нуклеотидов по принципу обратной</p>	6

			<p>связи. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Источники азота и углерода в пиримидиновом цикле. Уридинмонофосфат - предшественник других пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Биосинтез ДНК у про- и эукариот. Полуконсервативный механизм репликации ДНК предложенный Дж. Уотсоном и Ф. Криком. Этапы биосинтеза ДНК. Элонгация репликации. Терминация репликации. Биосинтез РНК на ДНК матрице. Синтез белка и транспорт его через мембраны. Транспорт синтезированных белков через мембраны. Регуляция синтеза белков.</p>	
16	Молекулярные основы гормональной регуляции	<p>13. Исследование гормонов.</p> <p>14. Молекулярные основы гормональной регуляции.</p>	<p>Аденилатциклаза и образование вторичного посредника - цАМФ. Роль G-белков в трансдукции гормонального сигнала. цАМФ аллостерический регулятор протеинкиназ. участвующих в фосфорилировании различных внутриклеточных белков. Инозитолтрифосфат, ионы кальция, диацилглицерол и цГМФ как вторичные мессенджеры. Механизм действия стероидных и тиреоидных гормонов. Образование комплекса гормон - цитоплазматический рецептор, транслокация его в ядро, регуляция транскрипции определенных генов.</p>	6
17	Водно – минеральный обмен	<p>15. Водный обмен.</p> <p>16. Минеральный обмен.</p>	<p>Поддержание гомеостаза за счет буферных систем. Механизмы поддержания сосудистого тонуса</p>	6
18	Взаимосвязь обмена веществ	<p>17. Взаимосвязь обмена веществ.</p> <p>18. Ключевые моменты обмена веществ</p>	<p>Взаимосвязь обмена веществ в живом организме. Ассимиляция и диссимиляция.</p>	6
	ИТОГО часов в5 семестре:			54
	Итого			90

4.2.4 Практические занятия – не предусмотрено.

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	№ п\п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестры 4, 5				
1	Раздел 1: Вводное занятие.	1.1	Самостоятельное изучение материала по теме: Лабораторное оборудование	4
2	Раздел 2: Аминокислоты и пептиды	2.1	Подготовка к лабораторным занятиям по теме: Аминокислоты	4
		2.2	Самостоятельное изучение материала по теме: Аминокислоты и пептиды	2
3	Раздел 3: Белки.	3.1	Подготовка к лабораторным занятиям по теме: Белки	3
		3.2	Выполнение домашнего задания по теме: Белки	3
4	Раздел 4: Нуклеиновые кислоты	4.1	Подготовка к лабораторным занятиям по теме: Нуклеиновые кислоты	2
		4.2	Самостоятельное изучение материала по теме: Нуклеиновые кислоты	4
5	Раздел 5: Витамины	5.1	Подготовка к лабораторным занятиям по теме: Витамины	3
		5.2	Выполнение домашнего задания по теме: Витамины	3
6	Раздел 6: Ферменты	6.1	Подготовка к лабораторным занятиям	3
		6.2	Выполнение домашнего задания по теме: Ферменты	4
7	Раздел 7: Углеводы	7.1	Подготовка к лабораторным занятиям по теме: Углеводы	3
		7.2	Выполнение домашнего задания по теме: Углеводы.	3
8	Раздел 8: Липиды	8.1	Подготовка к лабораторным занятиям По теме: Липиды	4
		8.2	Самостоятельное изучение материала по теме: Липиды	3
9	Раздел 9: Гормоны	9.1	Выполнение домашнего задания по теме: гормоны	4
Итого число часов за 4 семестр:				52
10	Энергетический обмен	10.1	Выполнение домашнего задания по теме: Энергетический обмен	3
11	Биологическое окисление	11.1	Выполнение домашнего задания по теме: Биологическое окисление	3
12	Метаболизм углеводов	12.1	Выполнение домашнего задания по теме: Метаболизм углеводов.	4
13	Метаболизм липидов	13.1	Выполнение домашнего задания по теме:	4

			Метаболизм липидов	
14	Метаболизм белков	14.1	Выполнение домашнего задания по теме: Метаболизм белков	4
15	Метаболизм нуклеиновых кислот	15.1	Выполнение домашнего задания по теме: Метаболизм нуклеиновых кислот	4
16	Молекулярные основы гормональной регуляции	16.1	Выполнение домашнего задания по теме: Молекулярные основы гормональной регуляции	4
17	Водно – минеральный обмен	17.1	Выполнение домашнего задания по теме: Водно – минеральный обмен	4
18	Взаимосвязь обмена веществ	18.1	Выполнение домашнего задания по теме: Взаимосвязь обмена веществ	4
				4
	Итого число часов за 5 семестр			34
	ИТОГО			86

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки к лекционным занятиям

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины.

- Обратить внимание на то, как строится лекция. Она состоит, в основном из:
 - вводной части, в которой актуализируется сущность вопроса, идет подготовка к восприятию основного учебного материала;
 - основной части, где излагается суть рассматриваемой проблемы;
 - заключения, где делаются выводы и даются рекомендации, практические советы.
- Настроиться на лекцию. Настрой предполагает подготовку, которую рекомендует преподаватель. Например, самостоятельно найти ответ на вопрос домашнего задания, читая раздел рекомендуемого литературного источника и выявить суть рассматриваемых положений. Благодаря такой подготовке возникнут вопросы, которые можно будет выяснить на лекции. Кроме того, соответствующая подготовка к лекции облегчает усвоение нового материала, заранее ориентируя на узловые моменты изучаемой темы. Важна и самоподготовка к лекции через стимулирование чувства интереса, желания узнать новое.
- Отключить до начала лекции мобильный телефон (или поставить его в бесшумный режим), чтобы случайный звонок не отвлекал преподавателя и других студентов.
- Слушать лекцию внимательно и сосредоточенно. Не отвлекаться. Ваше внимание должно быть устойчивым. В противном случае есть риск не усвоить именно главные положения темы, оставить за кадром вопросы, которые осложняют учебу в дальнейшем.
- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове — это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись.
- Помнить, что лекцию лучше конспектировать, независимо есть тема в учебнике или ее нет. Научитесь правильно составлять конспект лекции.

5.2. Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям

Планы лабораторных занятий, составленные в соответствии с программой курса “Биологическая химия”, содержат название изучаемых тем, вопросы для подготовки студентов,

практические задания, рекомендуемую литературу, а также перечень необходимого для каждого занятия материально-техническое обеспечения. Занятия проводятся в химических лабораториях и обеспечиваются лаборантами. В процессе проведения занятий группы делятся на подгруппы.

Лабораторные занятия включают в себя:

1. Предварительное изучение темы; обсуждение основных вопросов, изучение лабораторного практикума;
2. Преподаватель должен разъяснить технику безопасности при проведении лабораторных работ;
3. Выполнение лабораторной работы;
4. Оформление работы;
5. Защита лабораторной работы.

Студент должен знать тему лабораторной работы и изучить технику проведения лабораторной работы.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе

- работа со специальной литературой;
- выполнение домашних заданий в рабочих тетрадях для самостоятельной работы;
- работа с тестами для самоподготовки;
- подготовка к рубежному контролю.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	4	Лекция «Витамины»	Лекция-презентация	2
2	4	Лабораторная работа «Гормоны»	тестирование	2
3	4	Лабораторная работа «Ферменты»	тестирование	2
4	5	Лабораторная работа «Метаболизм липидов»	тестирование	6
5	5	Лекция «Метаболизм белков»	Лекция-презентация	2

7.УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Список основной литературы
Чиркин, А. А. Биологическая химия : учебник / А. А. Чиркин, Е. О. Данченко. — Минск :Вышэйшая школа, 2017. — 433 с. — ISBN 978-985-06-2383-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/90739.html (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
Биологическая химия : учебник / А. Д. Таганович, Э. И. Олецкий, Н. Ю. Коневалова, В. В. Лелевич ; под редакцией А. Д. Тагановича. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 672 с. — ISBN 978-985-06-2703-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/90721.html (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
Список дополнительной литературы
Андрусенко, С. Ф. Биологическая химия : учебно-методическое пособие / С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 131 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63075.html (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
Николаев, А.Я. Биологическая химия[Текст]: учебник.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.: ООО «Медицинскоеинформационноеагенство», - 2007.- 568 с.: ил.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечная система ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooksДоговор №8117/21 от 11.06.2021г. Подключение с 01.07.2021г. по 01.07.2022

7.3. Информационные технологии

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Лицензионное программное обеспечение:

MicrosoftAzureDevToolsforTeaching

1. Windows 7, 8, 8.1, 10
2. VisualStudio 2008, 2010, 2013
5. Visio 2007, 2010, 2013
6. Project 2008, 2010, 2013
7. Access 2007, 2010, 2013 ит. д.

Идентификатор подписчика: 1203743421

Срок действия: 30.06.2022

(продление подписки)

MSOffice 2003, 2007, 2010, 2013

СведенияобOpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073

Лицензия бессрочная

Консультант Плюс

Договор № 272-186/С-21-01 от 30.12.2020 г

AbbyyFineReader 12

Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014

Лицензионный сертификат для коммерческих целей

ЭБС IPRbooks

Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021

Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лицензионное программное обеспечение:

MicrosoftAzureDevToolsforTeaching

1. Windows 7, 8, 8.1, 10
2. VisualStudio 2008, 2010, 2013
5. Visio 2007, 2010, 2013
6. Project 2008, 2010, 2013
7. Access 2007, 2010, 2013 ит. д.

Идентификатор подписчика: 1203743421

Срок действия: 30.06.2022

(продление подписки)

MSOffice 2003, 2007, 2010, 2013

СведенияобOpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073

Лицензия бессрочная

Консультант Плюс

Договор № 272-186/С-21-01 от 30.12.2020 г

AbbyyFineReader 12

Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014

Лицензионный сертификат для коммерческих целей

ЭБС IPRbooks

Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021

Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр:

Отдел обслуживания печатными изданиями.

Лицензионное программное обеспечение:

OCMSWindows 7 Professional (OpenLicense: 61031505 от 16.10.2012. Статус: лицензиябессрочная)

MSOffice 2010 (OpenLicense: 61743639 от 02.04.2013 г. Статус: лицензиябессрочная);

Dr.WebEnterpriseSecuritySuite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6. Статус: активно до 26.09.2022 г.

Отдел обслуживания электронными изданиями.

Лицензионное программное обеспечение:

OC MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

OC MS Windows 7 Professional (Open License: 61031505 от 16.10.2012. Статус: лицензиябессрочная)

OC MS Windows XP Professional (Open License: 63143487 от 26.02.2014.

Статус: лицензия бессрочная)

MS Office 2010 (OpenLicense: 61743639 от 02.04.2013 г. Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6. Статус: активно до 26.09.2022 г.

Информационно-библиографический отдел.

Лицензионное программное обеспечение:

OC MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013 г..Статус: лицензиябессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2022 г.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий

(учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Аул. № 108))

Оборудование: доска ученическая – 1 шт., стол – 1 шт., стол ученический -36 шт., стул мягкий – 1 шт., стул ученический- 72 шт., кафедра -1 шт.

Технические средства обучения: переносной экран настенный рулонный ТМ 80 200*200 - 1 шт., ноутбук HP 15,6 - 1 шт., мультимедиа – проектор SMART Board - 1 шт.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

(учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Ауд.№ 306))

Оборудование: доска ученическая, стул ученический - 19 шт., стол ученический – 10 шт., стул мягкий – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., стол однотоумбовый – 2 шт.

Технические средства обучения: переносной экран настенный рулонный ТМ 80 200*200 - 1 шт., ноутбук HP 15,6 - 1 шт., мультимедиа – проектор Epson Y5X 400 - 1 шт.

3.Лаборатория.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий

(лаборатория «Биохимии) (Ауд.№ 307)) Оборудование: доска ученическая – 1 шт., стул ученический – 6 шт., стол ученический – 6 шт., стул мягкий – 2 шт., шкаф книжный – 1 шт., стол лабораторный – 9 шт., стул лабораторный (вертящийся) – 13 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., термостат -№ 22614, ТС-1/20 СПУ – 1 шт., шкаф для хим. посуды – 2шт., стол двухтумбовый – 1шт., мойка химическая – 1 шт., пробирки -267 штук., капельница Страшейна 2-60 мл, темная - 90 шт., стеклянные пипетки – 81 шт., пипетки пластиковые – 27 шт., капельница Шустера – 7

шт., колба плоскодонная -43 шт., стеклянные палочки – 44 шт., стеклянные трубочки – 12 шт. стаканы – 32 шт., банки с крышками (банки -28 шт., крышки – 11 шт.), колбы конические – 22 шт., воронки – 6 шт., фарфоровые чашки – 4 шт., фарфоровые стаканы – 2 шт., ступки с пестиками (ступки – 12 шт., пестики – 10 шт.), мерные цилиндры – 16 шт., резиновые груши – 12 шт., модель кристаллической решетки магния – 1 шт., модель кристаллической решетки меди – 1 шт., весы равноплечие ручные – 1 шт., грузики для весов – 1 уп., бумага фенолфталиновая индикаторная – 6 уп., микроскоп Биомед 2 монокуляр – 1 шт., предметные стекла – 100 шт., покровные стекла – 100 шт., спиртовки – 3 шт., капельницы лабораторные, прозрачные – 69 шт., штатив лабораторный для пробирок – 15 шт., скальпели – 2 шт., пинцеты – 4 шт., ложки пластиковые – 4 шт., контейнеры с крышкой – 37 шт., термометры – 2 шт., пипетка мерная – 33 шт., бюретка с краном – 1 шт.

4. Помещение для самостоятельной работы.

(Библиотечно-издательский центр (БИЦ)).

Электронный читальный зал.

Оборудование: комплект учебной мебели на 28 посадочных мест, столы компьютерные – 20 шт., стулья – 20 шт.

Технические средства обучения: интерактивная доска - 1 шт., проектор - 1 шт., универсальное настенное крепление - 1, персональный компьютер-моноблок – 1 шт., персональные компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации – 20 шт., МФУ – 1 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в сеть Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютером с доступом в сеть Интернет.

8.3. Требования к специализированному оборудованию - нет.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ _____ Биологическая химия _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Биологическая химия

(наименование дисциплины)

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-1
Вводное занятие.	+
Аминокислоты и пептиды	+
Белки.	+
Нуклеиновые кислоты	+
Витамины	+
Ферменты	+
Углеводы	+
Липиды	+
Гормоны	+
Энергетический обмен	+
Биологическое окисление	+
Метаболизм углеводов	+
Метаболизм липидов	+
Метаболизм белков	+
Метаболизм нуклеиновых кислот	+
Молекулярные основы гормональной регуляции	+
Водно – минеральный обмен	+
Взаимосвязь обмена веществ	+

3.Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине
СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _____ Биология _____.

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине: Биологическая химия

Тема: Биологическое окисление.

Вариант 1

Задание 1. Основные группы ферментов митохондриального окисления.

Задание 2. Антиоксидантная система.

Вариант 2

Задание 1. Главная дыхательная цепь.

Задание 2. Синтез АТФ.

Тема: Ферменты.

Вариант 1

Задание 1. Определение. Основные классы ферментов.

Задание 2. Ингибиторы ферментов.

Вариант 2

Задание 1.Строение активного центра фермента.

Задание 2. Специфичность ферментов.

Тема: Углеводы.

Вариант 1

Задание 1.Пентозофосфатный путь распада углеводов. Химизм реакций до рибозо-5-фосфата. Автономная саморегуляция пентозофосфатного пути.

Задание 2. Строение и метаболизм гликогена.

Вариант 2.

Задание 1. Цикл трикарбоновых кислот. Последовательность реакций до стадии образования α-кетоглутаровой кислоты. Автономная саморегуляция ЦТК.

Задание 2. Переваривание и всасывание углеводов. Написать реакции, протекающие в ходе пристеночного переваривания углеводов.

Тема: Липиды.

Вариант 1.

Задание 1.Липиды - определение, классификация. Триацилглицерины. Строение, физико-химические свойства и биологическая роль. Высшие жирные кислоты. Незаменимые жирные кислоты.

Задание 2. Биосинтез жирных кислот.

Вариант 2.

Задание 1. β-окисление жирных кислот (начиная с их активации).

Задание 2. Пути образования и утилизации кетоновых тел.

Тема: Витамины.

Вариант 1.

Задание 1. Витамины - определение, классификация, биохимические функции (примеры).

Гипо- и гипервитаминозы, их причины.

Задание 2. Витамин С. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме, проявление

недостаточности.

Вариант 2.

Задание 1. Витамин PP. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.

Задание 2. Витамин B12 и фолиевая кислота. Строение (описательно). Пищевые источники, суточная потребность.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме контрольной работы:

- оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если обучающийся знает теоретический курс дисциплины и может изложить суть вопросов по варианту контрольной работы в полном объеме;
- оценка «**не зачтено**» не знает теоретический курс дисциплины и не может изложить суть вопросов по варианту контрольной работы.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Биология

Вопросы к экзамену

1. Кодированные аминокислоты: строение, свойства, классификации. Написать формулы цистеина и метионина, указать их положение в классификациях.
2. Типы связей между аминокислотами в молекуле белка. Происхождение и функции пептидов в организме. Написать формулу тетрапептида: ФЕН-ПРО-ЛИЗ-ТИР.
3. Пространственная организация белковых молекул. Белки стресса.
4. Конформация белковой молекулы. Функциональная роль конформационных переходов. Понятие о доменах.
5. Физико-химическая характеристика водных растворов глобулярных белков. Написать формулу тетрапептида, изоэлектрическая точка, которого лежит в слабнокислой среде.
6. Нативность белковой молекулы. Способы лишения белка его нативных свойств.
7. Модификации боковых цепей белковой молекулы. Механизмы и роль.
8. Современные методы разделения и очистки белков. Их практическое значение.
9. Методы определения первичной и высших структур белковой молекулы.
10. Энергетика ферментативного катализа. Энергия активации и энергетический итог реакции. Общие свойства ферментов и небелковых катализаторов.
11. Особенности ферментов как биокатализаторов. Виды специфичности ферментов (привести конкретные примеры).
12. Особенности строения функциональных центров фермента. Написать формулы аминокислот, которые чаще всего формируют каталитический центр фермента.
13. Характеристика основных этапов ферментативного катализа.
14. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента. Единицы активности и единицы количества фермента. Написать реакцию окисления глюкозо-6-фосфата.
15. Классификация и индексация ферментов. Привести примеры реакций, катализируемых ферментами каждого из классов ферментов.
16. Изоферменты: определение, биологическое значение. Диагностическая ценность идентификации изоферментов биологических жидкостях.
17. Уравнение Михаэлиса-Ментен и его графическое выражение. Главнейшие кинетические константы фермента. Их физический смысл, практическое значение их определения.
18. Уровни регуляции ферментативных процессов. Автономная саморегуляция ферментов: определение; принципиальные основы; конкретные проявления в простейшей системе.
19. Особенности автономной саморегуляции мультиферментных систем. Понятие о ключевых ферментах. Привести пример такого фермента и написать уравнение катализируемой им реакции.
20. Активация ферментов. Взаимопревращения активных и неактивных форм ферментов. Написать формулу циклического мононуклеотида.
21. Ингибиторы ферментов: определение и классификация. Способы определения типа ингибирования.
22. Митохондриальное окисление. Общая характеристика процесса, биологическое значение.
23. Строение и механизм действия никотинамидных дегидрогеназ. Привести примеры субстратов этих ферментов (формулы).
24. Комплекс I митохондриального окисления. Строение и механизм участия ФМН в транспорте электронов и протонов по дыхательной цепи.
25. Кофермент Q. Строение и механизм действия.

26. Цитохромы. Строение и механизм действия.
27. Общая схема полной цепи митохондриального окисления. Написать формулы субстратов этой цепи.
28. Укороченная цепь митохондриального окисления (общая схема). Написать реакции окисления субстратов.
29. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Коэффициент P/O. Привести пример субстратного фосфорилирования (уравнение).
30. Современные представления о сопряжении окисления и фосфорилирования. Механизмы разобщения этих процессов.
31. Оксидазный и оксигеназный типы биологического окисления. Особенности и биологическое значение каждого типа. Привести примеры реакций.
32. Активные формы кислорода, пути их образования. Роль активных форм кислорода в норме и при патологии.
33. Антиоксидантная система организма.
34. Хромопротеины, их строение и биологические функции. Гемоглобин и другие гемопротеины. Строение и биологические функции гемоглобина. Производные гемоглобина.
35. Основные этапы синтеза гемоглобина. Молекулярные формы гемоглобина. Понятие о гемоглобинопатиях и порфириях.
36. Распад гемоглобина (схема). Основные продукты распада, место их образования и пути выведения. Понятие о желтухах.
37. Нуклеопротеины. Строение, классификация и биологические функции нуклеиновых кислот. Написать формулы пиримидиновых оснований.
38. Строение, номенклатура и биологические функции мононуклеотидов. АТФ: строение и биологическая роль,
39. Биосинтез пуриновых мононуклеотидов. Написать формулы субстратов для синтеза. Биосинтез ДНК.
40. Распад нуклеиновых кислот в тканях. Конечные продукты распада.
41. Биосинтез пиримидиновых мононуклеотидов. Биосинтез РНК.
42. Этапы катаболизма белков. Протеолиз. Ферменты протеолиза, их строение, субстратная специфичность. Написать формулу тетрапептида: лей-фен-лиз-три.
43. Способы защиты белков от действия протеиназ. Написать формулу тетрапептида: глупро-гис-арг.
44. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Ферменты, катализирующие процессы переваривания белков.
45. Гниение продуктов распада белков в кишечнике. Механизмы обезвреживания в организме продуктов гниения, а также других токсичных веществ.
46. Белки как незаменимый компонент пищи. Понятие об азотистом балансе, физиологическом минимуме белка, коэффициенте изнашивания. Незаменимые аминокислоты (написать формулы).
47. Понятие об ограниченном протеолизе. Характеристика и роль процесса.
48. Механизм и биологическое значение трансаминирования. Важнейшие трансминазы.
49. Пути образования и обезвреживания аммиака. Механизм временного обезвреживания аммиака.
50. Биосинтез мочевины. Регенерация аспарагиновой кислоты. Биологическое значение этого процесса.
51. Механизм декарбоксилирования аминокислот. Биологическое значение этого процесса. Написать реакции образования и обезвреживания важнейших биогенных аминов.
52. Способы дезаминирования аминокислот. Биологическое значение этого процесса.
53. Синтез и биологическая роль креатина.
54. Синтез заменимых аминокислот из числа отрицательно заряженных и гидрофобных.
55. Особенности обмена серосодержащих аминокислот.

56. Синтез заменимых аминокислот из числа гидрофильных незаряженных. Понятие об активном С).
57. Особенности метаболизма фенилаланина и тирозина. Врожденные нарушения их обмена
- 58 Цикл трикарбоновых кислот. Последовательность реакций до стадии образования а-кетоглутаровой кислоты. Автономная саморегуляция ЦТК.
- 59 Биологическое значение цикла трикарбоновых кислот. Последовательность реакций после образования а-кетоглутаровой кислоты.
60. Строение и метаболизм гликогена.
61. Переваривание и всасывание углеводов. Написать реакции, протекающие в ходе пристеночного переваривания углеводов.
62. Автономная и гормональная регуляции метаболизма гликогена.
63. Аэробный путь распада углеводов. Общая характеристика и биологическое значение. Написать уравнения первых трех реакций этого процесса.
64. Распад углеводов от фруктозо-1,6-бисфосфата до пировиноградной кислоты. Написать уравнения реакций этого процесса в аэробных условиях.
65. Механизм окислительного декарбоксилирования а-кетокислот.
66. Челночные механизмы трансмембранного переноса веществ.
67. Гликолиз, гликогенолиз и спиртовое брожение. Общая характеристика. Биологическое значение. Написать реакции гликолитической оксидоредукции.
68. Обращение гликолиза. Написать уравнения необратимых реакций этого процесса. Понятие о гликонеогенезе. Автономная саморегуляция.
69. Пентозофосфатный путь распада углеводов. Химизм реакций до рибозо-5-фосфата. Автономная саморегуляция пентозофосфатного пути.
70. Общее понятие о пентозофосфатном пути распада углеводов. Биологическая роль пентозофосфатного пути. Схема неокислительного этапа. Итоговое уравнение пентозофосфатного пути.
71. Источники, биологическая роль и пути использования НАДФН₂ в клетке.
72. Липиды - определение, классификация. Триацилглицерины. Строение, физико-химические свойства и биологическая роль. Высшие жирные кислоты. Незаменимые жирные кислоты.
73. Переваривание и всасывание триацилглицеридов
74. Мобилизация жира из жировых депо. Регуляция этого процесса.
75. β-окисление жирных кислот (начиная с их активации).
76. Биосинтез жирных кислот.
77. Основные пути образования и утилизации ацетил-КоА (схема).
78. Пути образования и утилизации кетоновых тел
79. Синтез и распад глицерофосфолипидов.
80. Возможные пути метаболизма глицерина в тканях (схема).
81. Фосфолипиды - классификация, свойства, биологическая роль. Написать общие формулы глицерофосфолипидов и сфингомиелинов.
82. Гликолипиды - строение и биологическая роль. Написать общую формулу гликолипидов.
83. Стероиды - общая характеристика, классификация. Пути метаболизма и роль холестерина.
84. Строение биологических мембран. Написать общие формулы липидных компонентов мембран.
85. Каскад арахидоновой кислоты. Механизм и роль процесса.
86. Нарушения метаболизма углеводов при сахарном диабете. Биохимические проявления. Механизм и последствия процесса гликирования макромолекул.
87. Нарушения метаболизма липидов при сахарном диабете. Биохимические проявления.
88. Автономная регуляция метаболизма углеводов. Ключевые ферменты аэробного пути распада, уравнения катализируемых ими реакций и механизм их саморегуляции.
89. Автономная саморегуляция углеводного обмена в условиях интенсивной мышечной

работы.

90. Автономная саморегуляция углеводного обмена в условиях покоя.
91. Автономная саморегуляция энергетического метаболизма в условиях избыточного питания и малоподвижного образа жизни.
92. Понятие о параметаболизме. Основные типы параметаболических реакций.
93. Гормоны - общая характеристика. Строение, классификация, механизмы действия. Аденилатциклаза и катализируемая ею реакция.
94. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Их строение и механизмы действия.
95. Гормоны щитовидной железы. Биосинтез тироксина. Биохимические механизмы проявления гипертиреоза. Гипофункция щитовидной железы.
96. Гормоны паращитовидных желез, их регуляторные функции.
97. Гормоны поджелудочной железы. Молекулярные механизмы их действия и биохимические последствия.
98. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Биосинтез и молекулярные механизмы их действия.
99. Гормоны коры надпочечников. Молекулярные механизмы действия.
100. Половые гормоны. Сходства и различия в структуре. Биологические эффекты.
101. Витамины - определение, классификация, биохимические функции (примеры). Гипо- и гипервитаминозы, их причины.
102. Витамин А. Строение, пищевые источники, суточная потребность. Биохимические функции. Проявления недостаточности.
103. Витамин Д. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме, суточная потребность. Активные формы витамина Д, признаки гиповитаминоза.
104. Витамин К. Биохимические функции и проявление его недостаточности.
105. Витамин Е. Биохимические функции. Проявление недостаточности.
106. Витамин В1. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.
107. Витамин В2. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.
108. Витамин РР. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.
109. Витамин В6. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Причины недостаточности.
110. Витамин Н. Роль в метаболизме, суточная потребность, проявление недостаточности.
111. Витамин В3. Роль в метаболизме, суточная потребность, проявление недостаточности.
112. Витамин В12 и фолиевая кислота. Строение (описательно). Пищевые источники, суточная потребность. Биохимические функции. Проявления недостаточности.
113. Витамин С. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме, проявление недостаточности.
114. Обмен воды и его регуляция.
115. Формы существования и роль минеральных веществ в организме. Регуляция обмена натрия и калия.
116. Роль кальция и неорганического фосфата в организме человека. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена.
117. Роль и обмен железа в организме человека.

Критерии оценки:

- оценка «**отлично**» выставляется, если обучающийся в полном объеме раскрыл содержание темы и владеет практическими навыками;
- оценка «**хорошо**» выставляется, если обучающийся допускает некоторые ошибки в

раскрытии темы и владеет некоторыми практическими навыками;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если обучающийся частично раскрывает тему и не владеет практическими навыками;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если обучающийся не знает содержание темы и не владеет практическими навыками.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _____ Биология _____

2021-2022 учебный год

Экзаменационный билет №

по дисциплине Биологическая химия

для студентов специальности **33.05.01 Фармация**

Вопросы к экзамену

1. Липиды - определение, классификация. Триацилглицерины. Строение, физико-химические свойства и биологическая роль. Высшие жирные кислоты. Незаменимые жирные кислоты

2. Витамин С. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме, проявление недостаточности.

3. Задача

Зав.кафедрой

Айбазова Ф.У.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Биология

Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине Биологическая химия

Раздел_Метаболизм углеводов:

1. Синтез и распад гликогена.
2. Окислительное декарбоксилирование пирувата.
3. Цикл трикарбоновых кислот.
4. ГМФ-путь распада углеводов.
5. Особенности 1 этапа ГДФ-пути распада углеводов.

Раздел Нуклеиновые кислоты:

1. Катаболизм НК.
2. Хромопротеины. Гемоглобин.
3. Строение НК. Функции.
4. Синтез пуриновых азотистых оснований.

Раздел Химия и обмен белков. Ферменты:

1. Строение белков. Классификация.
2. Пространственная организация белков.
3. Способы осаждения белков.
4. Денатурация белка.
5. Строение и классификация ферментов.
6. Ингибиторы ферментов.

Раздел Гормоны. Витамины.

1. Общие свойства гормонов. Механизм действия гормонов на клетку.
2. Механизм передачи сигнала в клетку-мишень.
3. Биосинтез стероидных гормонов.
4. Катаболизм гормонов.
5. Витамины. Классификация.
6. Витамин А и С.
7. Витамины группы В.
8. Роль минеральных веществ в организме.
9. Биологическая роль Са, Р, Fe, Cu, Na, К.
10. Регуляция обмена воды.

Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется, если обучающийся в полном объеме раскрывает тему, умеет писать формулы и использует полученные знания в процессе проведения занятия;
- оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся знает тему, но не может использовать в полученные знания при проведении занятия;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся частично раскрывает тему, но не знает формулы и не может использовать знания для проведения занятия;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся не знает тему.

Комплект заданий для письменного тестирования

по дисциплине: Биологическая химия

- Белки, состоящие более чем из одной полипептидной цепи, называются:
 - Полифункциональными.
 - Олигомерными.
 - Полимерными.
 - Синтетическими.
- Последовательность аминокислотных остатков в полипептидных цепях определяет структуру белка:
 - Третичную.
 - Вторичную.
 - Первичную.
 - Четвертичную.
- Состояние белка, при котором число основных функциональных групп равно числу кислотных, называется:
 - Амфотерным.
 - Изоэлектрическим.
 - Изоэлектронным.
 - Изостатическим.
- При образовании α -спирали полипептидной цепи в белках водородные связи возникают между фрагментами:
 - $\begin{array}{c} | \\ =C-H \text{ и } O=C= \end{array}$
 - $\begin{array}{c} | \\ =N-H \text{ и } O=C= \end{array}$
 - $\begin{array}{c} | \\ =C=N-H \text{ и } H-C= \end{array}$
 - $\begin{array}{c} | \\ =N \text{ и } H-C= \end{array}$

5. Кислотно-основные свойства полипептидов определяются наличием в них функциональных групп:

1. =N и COOR.

2. =N и SR.

3. =N и COOR.

4. $-\text{NH}_2$ и $-\text{COOH}$.

6. Свойства и функции белков определяются:

1. Видом организма.

2. Плотностью упаковки глобулы.

3. Последовательностью аминокислот.

4. Методами синтеза.

7. Какая температура является оптимальной для действия большинства ферментов:

1. 50-60 C

2. 15-20 C

3. 80-100 C

4. 35-40 C

8. Если константа Михаэлиса велика[^] то для достижения $1/2 V_{\text{max}}$ потребуется:

1. Мало субстрата

2. Много субстрата

3. Количество субстрата не играет роли

4. Много фермента

9. Как называется участок молекулы фермента ответственный одновременно и за присоединение вещества[^] подвергающегося ферментативному действию[^] и за осуществление ферментативного катализа:

1. Гидрофобный центр

2. Каталитический центр

3. Активный центр

4. Адсорбционный центр

10. Где локализованы НАД-зависимые дегидрогеназы:

1. в матриксе митохондрий

2. во внутренней мембране митохондрий

3. в межмембранном пространстве

4. во внешней мембране митохондрий

11. Какой компонент дыхательной цепи свободно перемещается в липидном бислое мембраны:

1. НАД-Н дегидрогеназа
2. цитохромоксидаза
3. убихинон
4. ФМН

12. Какой витамин входит в состав коферментов НАД и НАДФ:

1. Р
2. РР
3. В2
4. В1

13. Какой витамин входит в состав ФМН и ФАД:

1. В1
2. В2
3. В3
4. В5

14. НАД является коферментом пиридинзависимых дегидрогеназ:

1. окисляющих субстраты с целью обезвреживания
2. отдающих протоны и электроны в дыхательную цепь ферментов
3. отдающих протоны и электроны непосредственно кислороду

15. Конечным продуктом сложной окислительной системы является:

1. пероксид
2. вода
3. супероксидный ион
4. углекислый газ

16. В сложной окислительной системе перенос электронов на кислород осуществляют:

1. цитохромоксидаза
2. негеминовое железо
3. убихинон
4. цитохром 'с'

Правильный ответ: 1

17. К какому классу белков относятся цитохромы:

1. липопротеинам
2. гликопротеинам

3. хромопротеинам

4. нуклеопротеины

18. Викасол[^] являясь производным витамина К3:

1. способствует свёртыванию крови

2. препятствует свёртыванию крови

3. усиливает кроветворение

4. влияет на эритропоэз

19. Какой витамин необходим для гидроксирования пролина и лизина:

1. аскорбиновая кислота

2. пантотеновая кислота

3. никотиновая кислота

4. фолиевая кислота

20. Какой из перечисленных симптомов рахита развивается раньше:

1. облысение затылка

2. искривление конечностей

3. рахитические чётки и браслеты

4. воронкообразная грудина

21. Какое свойство не характерно для витамина Р:

1. водорастворимый антиоксидант

2. регулирует проницаемость стенки капилляров

3. стимулирует секрецию соляной кислоты в желудке

4. участвует в ОВР

22. К какому заболеванию приводит однообразное высокоуглеводное питание:

1. рахит

2. пеллагра

3. бери-бери

4. цинга

23. Какой витамин[^] ингибируя холинэстеразу[^] способствует сохранению ацетилхолина:

1. В3

2. С

3. В1

4. Р

24. Какой витамин способствует формированию соединительной ткани:

1. С

2. В12
3. Н
4. РР
25. Выберите из нижеперечисленных гормон белково-пептидной природы
 1. адреналин
 2. инсулин
 3. тестостерон
 4. эстрадиол
26. Выберите из нижеперечисленных гормон - производное аминокислот
 1. тироксин
 2. глюкагон
 3. эстриол
 4. адреналин
27. Выберите из нижеперечисленных гормон стероидной природы
 1. окситоцин
 2. тиротропин
 3. прогестерон
 4. инсулин
28. Из перечисленных ниже выберите второй этап в механизме действия гормонов, действующих по аденилатциклазному механизму
 1. изменение активности аденилатциклазы
 2. взаимодействие с рецептором на поверхности клетки
 3. активация протеинкиназ
 4. активация N или G-белков
29. При дефиците вазопрессина (несахарный диабет) суточный объем мочи
 1. повышается
 2. снижается
 3. не изменяется
 4. повышается удельный вес
30. Выработку какого гормона стимулирует увеличение концентрации глюкозы в крови:
 1. глюкагона
 2. инсулина
 3. адреналина
 4. тестостерона

31. Какой фермент катализирует превращение фруктозо-1,6-бисфосфата на 2 триозы:

1. Триозофосфатизомераза
2. Фруктозо-1,6-бисфосфат-альдолаза
3. Гексокиназа
4. Фосфофруктокиназа

32. Какие соединения являются коферментами пируватдегидрогеназного полиферментного комплекса:

1. ФМН, КоА-SH, тиаминпирофосфат
2. ФАД, НАД, липоевая кислота, КоА-SH, тиаминпирофосфат
3. Тиаминпирофосфат, липоевая кислота, ФАД
4. Липоевая кислота, ФАД

Правильный ответ: 2

33. Какой конечный продукт синтезируется при окислительном декарбоксилировании пирувата:

1. Цитрат
2. кетоглутарат
3. Ацетилфосфат
4. Ацетил-КоА

34. Какое количество молекул АТФ образуется при окислении 1 молекулы глюкозы до CO₂ и воды:

1. 8
2. 10
3. 26
4. 38

35. Ферменты переваривания дисахаридов находятся:

1. В желудочном соке
2. В панкреатическом соке
3. В кишечном соке
4. В желчи

36. Скорость специфического пути превращения глюкозы регулируется АТФ и цитратом на уровне:

1. Фосфогексоизомеразы
2. Фосфофруктокиназы

3. Енолазы

4. Пируваткиназы

37. К какой группе липидов относится сфингомиелин

1. жиры

2. фосфолипиды

3. производное холестерина

4. производное арахидоновой кислоты

38. К какой группе липидов относится таурохолевая кислота

1. ТГ

2. фосфолипиды

3. производное холестерина

4. производное арахидоновой кислоты

39. Укажите продукты, образующиеся при гидролизе цереброзидов

1. глицерин + жирные кислоты

2. высокомолекулярный спирт + жирная кислота

3. сфингозин + жирная кислота + простой сахар

4. сфингозин + жирная кислота + H_3PO_4 + холин

40. Какие липопротеиновые комплексы транспортируют холестерин из кишечника

1. хиломикроны

2. ЛПНП

3. ЛПОНП

4. ЛПВП

41. Какие липопротеиновые комплексы транспортируют холестерин из печени

1. хиломикроны

2. ЛПНП

3. ЛПОНП

4. ЛПВП

42. Какие ферменты участвуют в прямом дезаминировании аминокислот?

1. L-оксидазы

2. трансаминазы

3. декарбоксилазы

4. транскетолазы

43. Пациенту с острыми болями в области сердца определяют активность в сыворотке крови

1. АлАТ
 2. АсАТ
 3. щелочной фосфатазы
 4. амилазы
44. Какое соединение образуется из аланина при трансаминировании?
1. пируват
 2. ЩУК
 3. глутамат
 4. серин
45. Какие конечные продукты образуются при окислении аминокислот?
1. CO₂, H₂O, NH₃
 2. CO₂, H₂O
 3. CO₂, H₂O, пируват
 4. H₂O, H₂O₂
46. Физиологический минимум белков равен
1. 100-120 г/сут
 2. 30-45 г/сут
 3. > 120 г/сут
 4. < 30
47. Какие пептидные связи расщепляет пепсин?
1. образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот
 2. образованные карбоксильной группой основных аминокислот
 3. образованные аминогруппой ароматических аминокислот
 4. образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот
48. У взрослого здорового человека основным гемоглобином в эритроцитах является
1. Hb F
 2. Hb A
 3. Hb H
 4. Hb S
- Правильный ответ: 2
49. Антикоагулянтными свойствами обладает
1. гиалуроновая кислота
 2. дерматансульфат
 3. кератансульфат

4. гепарин

50. Белки острой фазы локализуются во фракциях

1. альбумина

2. альфа-глобулинов

3. бета-глобулинов

4. гамма-глобулинов

51. Болезнь Вильсона-Коновалова обусловлена дефектом синтеза

1. церулоплазмينا

2. трансферрина

3. кофермента А

4. гемоглобина

52. Толстые нити саркомеров миофибрилл скелетных мышц состоят в основном из

1. актина

2. миозина

3. тропонин

4. тропомиозина

53. Основным белком тонких нитей саркомеров миофибрилл скелетных мышц является

1. актин

2. миозин

3. тропонин

4. тропомиозин

54. Тропонин Т

1. образует связь с ионами кальция

2. обеспечивает связывание с тропомиозином

3. препятствует взаимодействию актина с миозином

4. является ингибитором

55. Как происходит инактивация ГАМК?

1. метилированием

2. трансаминированием

3. декарбоксилированием

4. дезаминированием

56. Какой катион необходим для функционирования лизилоксидазы при синтезе коллагена

1. Co^{2+}

2. Zn^{2+}

3. Cu 2+

4. Ca 2+

57. Соединительная ткань характеризуется наличием

1. липопротеинов
2. металлопротеинов
3. хромопротеинов
4. протеогликанов

58. Альдостерон регулирует реабсорбцию ионов натрия в

1. проксимальных канальцах почек
2. дистальных канальцах почек
3. собирательных трубочках
4. извитых канальцах

59. Для определения клиренса вводят вещество

1. которое фильтруется в клубочках, и не реабсорбируется и не секретировается канальцами нефронов
- 2. которое фильтруется в клубочках, и реабсорбируется и секретировается канальцами нефронов
3. которое не фильтруется в клубочках, и не реабсорбируется и не секретировается канальцами нефронов
4. которое реабсорбируется и секретировается канальцами клубочков

60. Мочевая кислота является конечным продуктом обмена

1. пуриновых нуклеотидов
2. пиримидиновых нуклеотидов
3. нейтральных липидов
4. аминокислот

Реализуемые компетенции	Номера вопросов
ОПК - 1	1-60

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся не допускает ошибок;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся допускает не более 5 ошибок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся допускает не более 10 ошибок;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся допускает более 10 ошибок.

Темы рефератов

по дисциплине Биологическая химия

1. Ферменты и белки живой клетки – это молекулярные биологические автоматы с программным управлением.
2. Генетическая память, молекулярные биопроцессоры и их выходное управляющее звено.
3. Токсичность нитратов в питании человека.
4. Витамин К.
5. Области применения протеаз.
6. Свойства и роль в биохимических процессах аминокислот, входящих в состав белковых молекул.
7. Холестериновая угроза. Миф или реальность?
8. Биохимия мышечного сокращения.
9. Мембранные белки, их строение, свойства и участие в транспорте веществ.
10. Биохимия нуклеиновых кислот.

Критерии оценки:

- оценка «**отлично**» выставляется, если обучающийся не допускает ошибок;
- оценка «**хорошо**» выставляется, если обучающийся допускает не более 5 ошибок;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если обучающийся допускает не более 10 ошибок;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если обучающийся допускает более 10 ошибок.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся. Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме контрольной работы:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся в полном объеме раскрывает тему, знает графики и использует на практике;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся раскрывает тему, но не может использовать в практической деятельности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся частично раскрывает тему, но не использует в практической деятельности;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает тему.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся в полном объеме раскрыл содержание темы и владеет практическими навыками;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся допускает некоторые ошибки в раскрытии темы и владеет некоторыми практическими навыками;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся частично раскрывает тему и не владеет практическими навыками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает содержание темы и не владеет практическими навыками.

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Биологическая химия
Реализуемые компетенции	ОПК – 1
Индикаторы достижения компетенции	ИДОПК-1.1.1. Применяет основные биологические, физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья ИДОПК-1.1.2. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИДОПК-1.1.3. Владеет навыками математической обработки данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Грудоемкость, з.е.	252 часа, з.е. -7
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	4 семестр - зачет 5 семестр - Экзамен

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Биологическая химия» для специальности 33.05.01 Фармация, разработанную доцентом Айбазовой Ф.У.

Рецензируемая рабочая программа составлена с учётом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВО) к уровню подготовки выпускника высшего профессионального учебного заведения.

Содержание программы предусматривает системность подачи учебного материала. Разделы программы имеют логическую взаимосвязь между собой. При этом предусматривается оптимальная полнота изложения материала. Структура рабочей программы делает её удобной для использования в учебном процессе. В рабочей программе указываются дисциплины, которые будут изучаться впоследствии, и где будут использоваться знания дисциплины «Биологической химии». Рабочая программа предусматривает проведение различных форм занятий. Приведены примерные вопросы для промежуточного и итогового контроля.

Предусмотренные рабочей программой формы и методы позволяют реализовать лично-ориентированный подход к процессу обучения, создать условия для самообразования, развивать у обучающихся навыки самостоятельной работы и самоконтроля. Наличие различного материала способствует развитию мышления и творческого отношения к изучаемой дисциплине.

На основании вышеизложенного считаем целесообразным рекомендовать рецензируемую рабочую программу по дисциплине «Биологическая химия» к использованию в учебном процессе для студентов специальности 33.05.01. Фармация

К.х.н., доцент



Коньков Л.И.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры
от “ ____ ” _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

.....
.....

Разработчик программы _____
Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры
от “ ____ ” _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

.....
.....

Разработчик программы _____
Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры
от “ ____ ” _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

.....
.....

Разработчик программы _____
Зав. кафедрой _____