

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.09.2023 10:47:23
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

Министерство образования Московской области
государственное образовательное учреждение
высшего образования Московской области

«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
проректор



« 16 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.07 Биологическая химия

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Направленность (профиль) программы	«Биология», «Химия»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Орехово-Зуево

2023 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 «Педагогическое образование» по профилю «Биология», «Химия» 2023 года начала подготовки. При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

Биохимия как научная дисциплина занимает одно из ведущих мест в ряду естественных дисциплин, являясь связующим звеном между биологическими науками с одной стороны, с другой – химическими. Вместе с другими естественными науками формирует научное мировоззрение студентов, осмысление ими всего того, что происходит на более высоких уровнях организации живой материи. Без этого понимания сегодня уже невозможно изучение на современном уровне таких дисциплин, как клеточная биология, физиология, генетика.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биологическая химия» является формирование у студентов компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности на основе представлений о предмете и объектах биохимии, о взаимосвязи структур биоорганических соединений с их синтезом, о практически важных прикладных задачах, о химических основах жизнедеятельности организмов.

Задачи дисциплины

Главными задачами дисциплины являются приобретение студентами знаний по следующим вопросам:

- осветить ключевые вопросы программы. Представить принципы построения макромолекул.
- обучить студентов правилам техники безопасности при работе с лабораторной посудой и техникой;
- показать место биохимии в ряду других естественных дисциплин, ее значение в жизни современного общества;
- изучить классы биоорганических соединений, их строение, структуры, методы выделения, значение;

Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Органическая химия» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Профессиональные компетенции	
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологическая химия» Б1.0.08.07 относится к обязательной части основной образовательной программы, предметный модуль по химии по специальности 44.03.05 «Педагогическое образование».

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по дисциплинам:

Неорганическая химия – знать общие закономерности протекания химических реакций; владеть основными понятиями химической термодинамики и биоэнергетики; иметь представление о кинетике химических реакций.

Органическая химия – знать современную номенклатуру органических соединений; основные свойства углеродсодержащих гетероциклических соединений; классификацию и строение углеводов; строение и химические свойства мономеров бексов и нуклеиновых кислот; методы качественного и количественного определения некоторых биологически важных органических соединений.

Аналитическая химия – знать основные принципы анализа ; уметь взвешивать на технических и аналитических весах.

Физиология с основами анатомии- знать анатомическое строение и функции важнейших органов и систем человека.

Биология- знать основные положения генетики. Функции важнейших органов и систем человека.

Дисциплины, для изучения которых необходимы знания данного курса:

Генетика, цитология.

4. Структура и содержание дисциплины

Очная форма обучения

№ п / п	Раздел/тема	Семестр	Всего час.	Виды учебных занятий				Промежуточная аттестация
				Контактная работа (ауд.)			СРС	
				Лекции	ЛЗ	ПЗ		
1.	Тема 1. Химический состав организма	5	4	2	-		2	
2.	Тема 2. Белки	5	28	4	10		14	
3.	Тема 3. Ферменты	5	24	2	10		12	
4.	Тема 4 Классификация	5						

	ферментов		16	4	4		8	
5.	Тема 5. Нуклеиновые кислоты	5	16	4	4		8	
6.	Тема 6. Витамины и гормоны	5	20	2	8		10	
	Итого в 5 семестре		108	18	36		54	
7.	Тема 7. Обмен белков	6	16	4	4		8	
8.	Тема 8. Обмен нуклеиновых кислот	6	16	4	4		8	
9.	Тема 9. Обмен углеводов.	6	16	4	4		8	
10.	Тема 10. Обмен липидов.	6	16	4	4		8	
11	Тема 11. Биологическое окисление	6	8	2	2		4	
	Итого в 6 семестре		108	18	18		36	36
	Промежуточная аттестация							экзамен
	Итого за курс		216	36	54		90	36

Содержание дисциплины, структурированное по темам

Очная форма обучения

Лекции

Тема 1. Химический состав организмов.

Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о макро-, микро- и ультрамикрорезультатах. Закономерности распространения элементов в живой природе. Зависимость между биологической ролью элементов и их положением в периодической системе Д. И. Менделеева. Потребность организмов в химических элементах.

Характеристика основных классов химических соединений, входящих в состав живой материи. Процентное содержание нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, минеральных веществ и других соединений в организме. Пластические и энергетические вещества. Биоактивные соединения и их место и роль в живой природе. Биоконплексы и их значение в явлениях жизнедеятельности.

Тема 2. Белки.

Методы выделения белков из биологического материала. Способы гомогенизации материала. Экстракция белков растворами солей, буферными смесями, органическими растворителями, смесями фенола, уксусной кислоты и воды и т. п. Методы фракционирования белков: высаливание, осаждения органическими растворителями, осаждение солями тяжелых металлов (Hg^{2+} , Zn^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Pb^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} и др.), гельфильтрация с помощью сефадексов, сефарозы и биогелей. Способы очистки белковых препаратов от низкомолекулярных примесей: диализ, электродиализ, кристаллизация, гельфильтрация и ультрафильтрация. Определения

гомогенности белковых препаратов по независимости растворимости от количества твердой фазы. Аминокислотный состав белков. Методы гидролиза белка до аминокислот (кислотный, щелочной, ферментативный, на ионообменных смолах). Селективный гидролиз белка до пептидов. Амфотерность и реакционная способность белков. Изoeлектрическое состояние белковой молекулы. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Работы А. Я. Данилевского и Э. Фишера. Пептиды. Тонкое строение пептидной цепи (валентные углы и расстояния между атомами). Структура белковой молекулы. Доказательства полипептидной теории строения белка.

Первичная структура белков. Характеристика первичной структуры А- и В-цепей инсулина, рибонуклеазы, лизоцима, α - и β -цепей гемоглобина и других белков. Доказательство первичной структуры А- и В-цепей инсулина и структуры рибонуклеазы путем химического синтеза. Принцип структурного подобия и его реализация в первичных структурах белков. Первичная структура и видовая специфичность белков (на примерах инсулина и цитохрома). Вторичная структура белков. Понятие об α - и β -конформациях полипептидной цепи. Критерии Л. Полинга и Р. Кори. Параметры α -спирали полипептидной цепи. Правые и левые α -спирали, их реализация в белках и пептидах. Силы, удерживающие полипептидную цепь в α -конформации. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы (понятие о спиралеобразующих спираленеобразующих сочетаниях аминокислотных остатков). Степень спирализации полипептидных цепей белков. Третичная структура белков. Методы ее выявления. Типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры белковой молекулы. Гидрофобные зоны («жирная капля») в молекулах глобулярных белков. Полная химическая структура лизоцима, миоглобина. Четвертичная структура белков. Субъединицы (протомеры) и элимолекулы (мультимеры). Конкретные примеры четвертичной структуры белков (инсулин, гемоглобин, γ -иммуноглобин, каталаза, вирус табачной мозаики и т. п.). Типы связей между субъединицами в элимолекуле. Понятие о контактных площадках у субъединиц, их комплементарности и принципе самосборки элимолекул. Понятие о самосборке биологических структур.

Денатурация и ренатурация белков. Понятие о нативном белке. Номенклатура и классификация белков. Простые (протеины) и сложные (протеиды) белки. Классификация протеинов по форме белковой молекулы, происхождению, аминокислотному составу, растворимости, функциональной активности. Характеристика некоторых простых белков (клубеин, фиброин шелка, яичный и сывороточный альбумины). Классификация протеидов. Белковый компонент и простатическая группа в протеидах. Металлопротеиды (ферритин). Фосфопротеиды (казеин, фосфопротеиды яйца, пепсин). Гликопротеиды, строение их углеводных составляющих, представители (кутикулярный гликопротеид, овомукоид, гликопротеиды клеточных стенок). Хромопротеиды, типы их простетических групп, представители (гемоглобин, цитохром, родопсин, флавопротеид). Липопротеиды, типы связей между липидом и белком в молекулах липопротеидов (α - и β -липопротеиды плазмы крови). Нуклеопротеиды, их общая характеристика.

Тема 3. Ферменты.

Каталитическая (ферментативная) функция белков. Черты сходства и различий в действии биокатализаторов (ферментов) и катализаторов иной природы. Роль ферментов в явлениях жизнедеятельности. Биологический катализ как кооперативный процесс, запрограммированный во времени и пространстве. История открытия и изучения ферментов. Работы отечественных ученых (А. Я. Данилевского, И. И. Павлова, В. А. Энгельгардта, Л. Е. Браунштейна и др.) в этой области. Критика идеалистических концепций в ферментологии.

Методы белковой химии, используемые для выделения и очистки ферментов. Рибонуклеаза — единственный синтетический фермент. Иммунизация ферментов. Строение ферментов. Ферменты-протеины и ферменты-протеиды. Коферменты. Строение каталитического центра у тех и других (на примерах химотрипсина и цитохрома). Аминокислоты активных центров у ферментов-протеинов. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле фермента. Взаимодействие перечисленных центров в процессе ферментативного катализа (динамическая модель фермента). Молекулярная масса ферментов. Мономерная и мультимерная структура молекул ферментов. Строение рибонуклеазы и лизоцима — представителей ферментов-мономеров. Структура каталазы и глутаматдегидрогеназы — представителей ферментов-мультимеров. Общие закономерности структуры ферментов. Множественные формы ферментов. Изозимы лактатдегидрогеназы. Значение исследования множественных форм ферментов для медицины, генетики и селекции. Мультиэнзимные комплексы: строение пируватдегидрогеназы декарбоксилирующей и синтетазы высших жирных кислот. Полифункциональные ферменты. Свойства ферментов: термолабильность, зависимость активности от значения pH-среды, ионной силы раствора, специфичность. Активаторы и ингибиторы ферментов. Конкурентное и неконкурентное торможение действия ферментов. Связь между конформацией ферментов и каталитической активностью.

Тема 4. Классификация ферментов.

Классификация ферментов, ее принципы и современное состояние. Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы. Характеристика основных подклассов и подподклассов перечисленных классов ферментов.

Оксидоредуктазы. Характеристика важнейших групп доноров и акцепторов водорода и электронов в окислительно-восстановительных реакциях, протекающих при участии оксидоредуктаз и являющихся основой классификации последних. Понятие о первичных и вторичных дегидрогеназах, оксидазах, гидроксилазах и оксигеназах.

Трансферазы. Трансферазы, переносящие ацильные остатки (холинацетилтрансфераза). Гликозилтрансферазы (сахарозоглюкозилтрансфераза). Аминотрансферазы (аспартат- α -кетоглуторатаминотрансфераза), фосфотрансферазы (гексокиназа). Понятие о трансферазах одноуглеродных фрагментов.

Гидролазы. Гидролазы, действующие на сложноэфирные связи (фосфатазы и липазы). Гидролазы гликозильных соединений (α - и β -гликозидазы). Пептидгидролазы:

пептидпептидогидролазы (пепсин, трипсин, химотрипсин) α -аминопептид-аминоацидогидролазы, α -карбокисептид-аминоацидогидролазы и дипептидгидролазы. Гидролазы, действующие на С—N-связи, отличающиеся от пептидных (уреаза, аспарагиназа и глутаминаза, аргиназа).

Лиазы. Углерод-углерод-лиазы: карбоксилазы (пируватдекарбоксилаза, лизиндекарбоксилаза), альдегидлиазы (альдолаза). Углерод-азот-лиазы (аспарат-аммиак-лиаза). Понятие о синтазах.

Изомеразы (триозофосфатизомераза, фосфоглицератфосфомутаза, альдозомутаротаза).

Лигазы (синтетазы): лигазы, ускоряющие синтез С—N-связи (пантотенатсинтетаза), С—С-связи (пируваткарбоксилаза), С—О-связи (аминоациладенилатсинтетаза) и С—S-связи (ацетилкоэнзим-А-синтетаза).

Тема 5. Нуклеиновые кислоты.

История открытия и изучения нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК). Различия между ДНК и РНК по составу главных и минорных оснований, характеру углевода, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Дезоксирибонуклеиновая кислота. Методы ее экстракции из биологического материала и способы депротенизации. Молекулярная масса ДНК. Форма молекул ДНК. Кольцевая форма ДНК некоторых фагов, митохондрий и хлоропластов. Одно- и двухцепотчатые молекулы ДНК. Дезоксирибонуклеотиды — структурные элементы ДНК. Нуклеотидный состав ДНК; правила Е. Чаргаффа. Первичная структура ДНК. Полипуриновые и полипиримидиновые фрагменты в молекулах ДНК. Степень сблоченности нуклеотидов в молекулах ДНК (работы Б. Ф. Ванюшина). Вторичная структура ДНК (модель Дж. Уотсона и Ф. Крика). Принцип комплементарности пуриновых и пиримидиновых оснований и его реализация в структуре ДНК. Природа сил, удерживающих молекулу ДНК в биспиральном состоянии. Плавление молекул ДНК. Гиперхромный эффект. Третичная структура ДНК. Структура хроматина ядра и хромосомы. Нуклеосомы и их строение. Рибонуклеиновые кислоты, их классификация (тРНК, рРНК, иРНК, яРНК, вРНК). Сравнительная характеристика видов рибонуклеиновых кислот по молекулярной массе, нуклеотидному составу, локализации и функциям.

Тема 6. Витамины. Гормоны.

Жирорастворимые витамины. Биохимические функции витаминов, их метаболически активные формы, роль в регуляции обмена веществ. Жирорастворимые витамины, механизм участия их в биохимических процессах.

Водорастворимые витамины и витаминopodobные соединения. Водорастворимые витамины группы В, витамин С: структура, образование коферментных форм, участие в обменных процессах (пути метаболизма, примеры ферментативных реакций). Гипо- и авитаминозы водорастворимых

витаминов. Витаминоподобные соединения: структура, пути поступления, биохимические функции. Понятие об авитаминозах, медицинское применение.

Гормоны: классификация, общие свойства и принципы действия. Механизм действия катехоламинов. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетки. Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям.

Тема 7. Обмен белков

Обмен белков и нуклеиновых кислот как ядро клеточного метаболизма. Значение белкового обмена.

Пути распада белков. Гидролиз белков. Характеристика ферментов, обеспечивающих осуществление гидролиза белков до пептидов и аминокислот. Селективный характер действия пептидпептидогидролаз (трипсина, химотрипсина, пепсина и др.). Объем и скорость обновления белков различных тканей и органов.

Метаболизм аминокислот. Преобразование аминокислот по аминогруппе, карбоксильной группе и радикалу: механизм соответствующих реакций и характеристика ферментов, в них участвующих. Обмен аминокислот как источник возникновения биологически активных соединений (биогенных аминов, коферментов, ростовых веществ, витаминов, некоторых гормонов и т.п.). Метаболизм биосинтеза мочевины (орнитинный цикл). Роль аспарагина и глутамина в связывании аммиака. Пути новообразования аминокислот в природе и их соотношение у различных классов организмов. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменяемые, полужаменяемые и незаменимые аминокислоты.

Тема 8. Обмен нуклеиновых кислот

Пути распада нуклеиновых кислот до свободных нуклеотидов. Фосфодиэстеразы и их участие в деструкции нуклеиновых кислот (специфические и неспецифические эндо- и экзонуклеазы, дециклизирующие фосфодиэстеразы). Механизм действия рибонуклеазы поджелудочной железы. Селективный характер действия эндорибонуклеаз. Дезоксирибонуклеазы I и II, характер их каталитической активности. Применение нуклеаз в медицине.

Обмен нуклеозидфосфатов. Пути их деструкции. Механизм реакций распада: пуриновых оснований - до мочевой кислоты, аллантаина, аллантаиновой кислоты, глиоксиловой кислоты и мочевины; пиримидиновых оснований - до β-аланина и карбаминовой кислоты. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых оснований у представителей различных классов животных.

Биосинтез нуклеозид-, нуклеозидди- и нуклеозидтрифосфатов. Образование пиримидинового цикла из NH_3 , CO_2 и аспарагиновой кислоты в присутствии АТФ при участии соответствующих ферментов. Уридин-5'-монофосфат (УМФ) и инозин-5'-монофосфат (ИМФ) как первичные продукты биосинтеза пиримидиновых и пуриновых нуклеотидов. УМФ как исходный продукт для биосинтеза УДФ, УТФ, ЦМФ, ЦДФ, ЦТФ, дТТФ; механизм превращений ИМФ в АМФ, АДФ, АТФ, дАТФ, ГМФ, ГТФ и дГТФ; характеристика ферментативной системы, обеспечивающей восстановление остатка рибозы в дезоксирибозу при биосинтезе дезоксирибонуклеозидфосфатов из рибонуклеозидфосфатов, регуляция соотношения нуклеозид- и

дизоксирибуноклеозидтрифосфатов в клетке. Биосинтез циклического АМФ из АТФ при посредстве аденилатциклазы.

Тема 9. Обмен углеводов

Общая характеристика углеводов и их классификация. Простые углеводы (моносахариды): номенклатура, изомерия, конформации, физические и химические свойства, представители (рибоза, глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, седогептулоза). Сложные углеводы. Дисахариды: типы строения, свойства, представители (сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза). Полисахариды: классификация, химическая структура, свойства, важнейшие представители (крахмал, гликоген, клетчатка, декстран, хитин, гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин). Биологическое значение полисахаридов. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов и олигосахаридов. Ферменты гидролиза полисахаридов: α -, β - и γ -амилазы, амило-1,6-глюкозидаза, целлюлаза, хитиназа, гиалуронидаза и др. Гликозидазы. Фосфоролит сложных углеводов: фосфолиазы, их строение и механизм действия. Активирование фосфолиаз при участии циклического АМФ. Метаболизм моносахаридов. Роль реакции фосфорилирования в активировании моносахаридов. Изомеразы фосфорных эфиров моносахаридов и нуклеозиддифосфатсахаров. Обмен глюкозо-6-фосфата (дихотомический и апотомический пути, их соотношение в организме). Обмен пировиноградной кислоты. Гликолиз и гликогенолиз. Химизм спиртового брожения. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты при посредстве мультиэнзимного комплекса. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот.

Биосинтез углеводов. Механизм первичного биосинтеза углеводов в процессе фотосинтеза и хемосинтеза. Его энергетическое обеспечение. Роль никотинамидадениндинуклеотидфосфата восстановленного (НАДФН).

Рибулозо-1,5-дифосфат как акцептор оксида углерода (IV) и источник 3-фосфоглицериновой кислоты. Схема превращения 3-фосфоглицериновой кислоты во фруктозо-6-фосфат. Особенности биосинтеза простых углеводов у гетеротрофов. Проблема асимметрического синтеза в живой природе, ее методологическое значение. Трансгликозилирование и его роль в биосинтезе олиго- и полисахаридов. Сопряжение образования гликозидных связей в молекулах олиго- и полисахаридов с распадом связей в донорах гликозильных остатков.

Особая роль нуклеозиддифосфатсахаров в гликозилтрансферзных реакциях, обеспечение специфического биосинтеза олиго- и полисахаридов при их посредстве. Синтез разветвленных молекул полисахаридов (α -глюканветвящая гликозилтрансфераза и механизм ее действия). Роль долихолфосфатов в биосинтезе полисахаридов.

Тема 10. Обмен липидов

Общая характеристика класса липидов. Классификация липидов: простые липиды-жиры, воски и стериды; сложные липиды- фосфолипиды и гликолипиды. Новые виды липидов (диольные липиды). Фосфатидилглицерины. Липоиды. Локализация липидов в клетке и их биологическое значение.

Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот. Простые и смешанные триглицериды. Геометрическая изомерия остатков непредельных высших кислот в составе триглицеридов и форма молекул триглицеридов. Обмен жиров. Гидролиз их при участии липазы и алиэстеразы. Регуляция активности липазы при участии цАМФ. Обмен глицерина. α - и β -окисление высших жирных кислот, их локализация в клетке и соотношение в животном и растительном царстве. Обмен ацетил-КоА. Глиоксилевый цикл. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Малонил-КоА как акцептор ацильных остатков. Ферменты, обеспечивающие ускорение реакций на отдельных этапах ступенчатого удлинения радикала кислоты. Строение и механизм действия синтетазы высших жирных кислот (работы Ф.Линена). Локализация биосинтеза высших жирных кислот в клетке. Механизм биосинтеза триглицеридов, роль ацилтрансфераз (моно- и диглицеридтрансацилаз) в этом процессе. Фосфатидные кислоты- промежуточные продукты в биосинтезе триглицеридов.

Стериды. Их состав и строение, физические и химические свойства. Стероиды, их структура, изомерия (конформации), представители (холестерол, эргостерол, стигмастерол, ситостерол, фукостерол). Характеристика высших жирных кислот, входящих в состав стеридов. Видовая специфичность стеролов и стеридов.

Фосфолипиды, структура их молекул, характеристика высших жирных кислот, азотистых оснований и многоатомных спиртов, входящих в их состав. Фосфатиды, инозитфосфолипиды, сфингиллипиды; их физические и химические свойства. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль. Пути распада фосфатидов в организме. Характеристика фосфолипаз А, В, С и D. Обмен холина. Механизм биосинтеза фосфатидов, роль цитидиндифосфатхолина в этом процессе. Обмен инозитфосфолипидов и сфинголипидов.

Гликолипиды, их состав и строение. Обмен гликолипидов. Роль липидов в структурировании биологических мембран.

Тема 11. Биологическое окисление

Биологическое окисление – это совокупность окислительно-восстановительных превращений различных веществ в живых организмах. Окислительно-восстановительными называют реакции, протекающие с изменением степени окисления атомов вследствие перераспределения электронов между ними. Типы процессов биологического окисления: 1) *аэробное (митохондриальное) окисление* предназначено для извлечения энергии питательных веществ с участием кислорода и накоплении её в виде АТФ. Аэробное окисление называется также *тканевым дыханием*, поскольку при его протекании ткани активно потребляют кислород. 2) *анаэробное окисление* – это вспомогательный способ извлечения энергии веществ без участия кислорода. Анаэробное окисление имеет большое значение при недостатке кислорода, а также при выполнении интенсивной мышечной работы. 3) *микросомальное окисление* предназначено для обезвреживания лекарств и ядов, а также для синтеза различных веществ: адреналина, норадреналина, меланина в коже, коллагена, жирных кислот, желчных кислот, стероидных гормонов. 4) *свободнорадикальное окисление* необходимо для регуляции обновления и проницаемости клеточных мембран, высвобождения энергии и запасания её в виде АТФ. Процесс превращения разнообразных сложных веществ в один энергетический субстрат называется

унификацией. Три этапа унификации: подготовительный этап, тканевые превращения, митохондриальный этап.

Лабораторные занятия

В ходе лабораторных работ студенты осваивают работу с химическими реактивами и оборудованием. Фиксируют наблюдения, анализируют химические процессы, делают выводы

Лабораторная работа №1.

Тема: « *Цветные реакции на белки и аминокислоты.*»

Учебные цели: Приобретение практических навыков по проведению качественного анализа биологических жидкостей и растворов на присутствие аминокислот и белков, основанных на знании принципов цветных реакций.

Лабораторная работа №2.

Тема: «*Необратимые способы осаждения белка из раствора.*»

Учебные цели: Ознакомление с методами и приобретение навыков выделения, фракционирования белков в биологическом материале.

Лабораторная работа №3.

Тема: «*Высаливание*»

Учебные цели: Освоить метод высаливания, который используют в клинических лабораториях для разделения альбуминов и глобулинов, определения их соотношения в сыворотке крови.

Лабораторная работа № 4.

Тема: «*Диализ белков*»

Учебные цели: Ознакомиться с одним из методов очистки белка от низкомолекулярных примесей.

Лабораторная работа №5.

Тема :« *Специфичность действия сахаразы дрожжей и амилазы слюны.*»

Учебные цели: Изучение классификации ферментов, особенностей ферментативного катализа и исследование практическим путем их свойств. Знакомство с методами обнаружения ферментов в

Лабораторная работа №6.

Тема:« *Исследование свойств амилазы слюны.*»

Учебные цели: Изучение классификации ферментов. Знакомство с методами обнаружения ферментов в тканях и биологических жидкостях.

Лабораторная работа № 7.

Тема : « *Выделение дезоксирибонуклеопротеида (ДРНП) из селезенки.*»

Учебные цели: Изучение структуры сложных белков путем выделения их структурных компонентов из разных объектов качественными реакциями.

Лабораторная работа №8.

Тема: «Выделение нуклеопротеидов из гидролизата дрожжей»

Учебные цели: Изучение структуры сложных белков путем выделения их структурных компонентов из разных объектов качественными реакциями.

Тема 6. Витамины и гормоны.

Лабораторная работа №9.

Тема: «Витамины»

Учебные цели: Освоить качественные методы открытия витаминов в стандартных растворах и продуктах питания; а также приобрести навыки количественного определения витамина С в растительных объектах и биологическом материале.

Лабораторная работа 10.

Тема: «Гормоны»

Учебные цели: Закрепить знания о цветных реакциях на белки.

Лабораторная работа 11.

Тема: «Фосфопротеиды. Выделение казеина из молока. Получение яичного альбумина»

Учебные цели: Закрепить знания о растворимости, особо обращается внимание на отличие альбуминов и глобулинов, способ разделения этих белков, используя их разную растворимость в сульфате аммония

Лабораторная работа 12.

Тема: «Переаминирование аминокислот»

Учебные цели: Овладеть методом определения переаминирования аминокислот с кетокислотами под действием ферментов аминотрансфераз, оптимум действия которых лежит в слабощелочной среде (рН = 7,4).

Лабораторная работа 13.

Тема: «Обнаружение мочевой кислоты при помощи мурексидной пробы»

Учебные цели: Знакомство с методами количественного определения нуклеиновых кислот, применяемых в экспериментальной и клинической биохимии, а также для анализа лекарственных средств нуклеотидной природы в контрольно-аналитических лабораториях.

Лабораторная работа 14.

Тема: «Открытие дегидрогеназы Шардингера в молоке»

Учебные цели: Доказать, что ферментативными свойствами обладает только свежее молоко, при кипении ферменты быстро разрушаются. Реакцией на альдегиддегидрогеназу можно отличить сырое молоко от кипяченого.

Лабораторная работа 15.

Тема: «Использование неорганического фосфата в процессе брожения»

Учебные цели: Освоить метод определения уменьшения концентрации неорганического фосфата по мере развития процесса брожения.

Лабораторная работа 16.

Тема: «Выявление гликолиза в мышечной ткани»

Учебные цели: Ознакомление с методами изучения гликолиза: поглощение неорганического фосфата и обнаружение молочной кислоты

Лабораторная работа 17.

Тема: «Выделение жира из молока. Обнаружение глицерина»

Учебные цели: Ознакомление с методами изучения липолиза.

Лабораторная работа 18.

Тема: «Сравнение ненасыщенности различных жиров»

Учебные цели: Ознакомление с методом определения ненасыщенности жиров.

5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется основная и дополнительная литература(электронные образовательные ресурсы(из *OC_MOODLE_ГГТУ*), видеоролики из сети Интернет)

1. Короткова А.В. Учебно-методическое пособие по биологической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015.-97с. - http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44415/mod_resource/content/1/

2. Короткова А.В. Методическое пособие по органической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015. -46с. - http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44914/mod_resource/content/1/

3. Короткова А.В. Методическое пособие по органической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 \Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015. -27с. - http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44915/mod_resource/content/1/

Задания для реализации самостоятельной работы

Задание: Подготовьте сообщение, сопровождаемое презентацией по темам:

1. Значение витаминов.
2. Значение гормонов.
3. Структуры белка.
4. Структуры нуклеиновых кислот.

Задание: По мере изучения материалов лекций, практических и лабораторных занятий, литературных и интернет-источников ответьте на вопросы:

1. Какие реакции катализируют данные ферменты:

- Алкогольдегидрогеназа;
- Изоцитратдегидрогеназа;
- Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа;
- Глюкозооксидаза;
- Глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназа;
- Сукцинатдегидрогеназа (ФАД);

2. Назовите особенности окислительного дезаминирования глутаминовой кислоты, строение фермента глутаматдегидрогеназы, его локализацию в клетке.

Задание: Выберите правильный ответ (один или несколько)

1. При белковом голодании организм получает незаменимые аминокислоты:

- а) синтезируя их из углеводов;
- б) расщепляя белки клеток;
- в) получая их из других аминокислот;
- г) получая их из азотистых оснований.

2. В результате декарбоксилирования серина образуется:

- а) пируват;
- б) этаноламин;
- в) лактат;
- г) этанол.

3. Реакции декарбоксилирования:

- а) служат источником биогенных аминов;
- б) дают исходные вещества для получения энергии;
- в) необходимы для синтеза некоторых витаминов;
- г) участвуют в синтезе гликоген

4. Для образования заменимых аминокислот из кетокислот необходимы ферменты:

- а) липазы;
- б) аминотрансферазы;

в) изомеразы;

г) синтетазы.

5. Аминокислоты в организме в основном используются для:

а) синтеза новых белков органов;

б) синтеза мочевой кислоты;

в) синтеза жира;

г) синтеза кетоновых тел.

6. Для того, чтобы окислить аминокислоту до углекислого газа и воды, необходимо ее сначала:

а) декарбоксилировать;

б) дезаминировать;

в) изменить радикал;

г) превратить аминокислоту в аминокислотаденилат.

Вопросы для самостоятельной работы по теме:

«Гормоны»

1. Гормоны. Общие свойства гормонов. Гормоны и гормоноиды, их характеристика. Классификация гормонов.

2. Гормоны. Общие представления о действии гормонов.

3. Щитовидная железа. Действие гормонов на обмен веществ. Гипо- и гиперфункции щитовидной железы, их роль при нарушении обмена веществ. Роль йода в патологии щитовидной железы.

4. Инсулин, химическая природа, механизм действия и влияние на обмен веществ.

5. Нарушения в обмене, связанные с недостатком или избытком инсулина в организме. Биохимические признаки сахарного диабета.

6. Глюкагон. Механизм действия. Регуляция концентрации глюкозы в крови. Пути поступления и расходования глюкозы в крови.

7. Регуляция водно-солевого обмена.

8. Женские половые гормоны, их химическая природа, механизм действия и биологические функции.

9. Мужские половые гормоны, их химическая природа и физиологическое значение. Анаболические стероиды и их практическое применение.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

7.1. Перечень основной литературы:

1. Ершов, Ю. А. Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 374 с- www.biblio-online.ru

2. Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 315 с. www.biblio-online.ru/book/1DEDE86B-03B1

3. Северин Е.С. Биохимия. Учебник. –М.:ГЭОТАР-Медиа, 2013.
<https://yandex.ru/yandsearch?&clid=2186617&text>

7.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1.Короткова А.В. Учебно-методическое пособие по биологической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015.-97с. http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44415/mod_resource/content/1/
2. Николаев А.Я.Биологическая химия.- М.:МИА, 2007. <https://studfiles.net/preview/4583238/>
3. Северин, Е.С. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами: учебное пособие для студентов вузов/ Е.С. Северин. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2005. Гриф УМО по мед обр. . <https://yandex.ru/yandsearch?text=.&lr=10745&clid=2186617>
4. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. Учебник. М.:ГЭОТАР-Медиа, 2011. <https://yandex.ru/yandsearch?text.&lr=10745&clid=2186617>
5. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям. М.:ГЭОТАР-Медиа,2010
<https://yandex.ru/yandsearch?&clid=2186617&text=2C2010&lr=10745>

8.Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем.

Все обучающиеся обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые подлежат обновлению при необходимости, что отражается в листах актуализации рабочих программ.

Федеральные образовательные порталы

1. Федеральный портал "Российское образование" www.edu.ru
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" window.edu.ru
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов fcior.edu.ru
4. Открытый класс openclass.ru
5. Учительский портал uchportal.ru
6. Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов school-collection.edu.ru
7. Лекторий Минобрнауки/Минпросвещения России
https://vk.com/videos-30558759?section=album_3

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://toxnet.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.toxreview.ru/>
3. Электронная библиотека учебных материалов по химии
<http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
4. Сайт о химии <http://www.xumuk.ru/>
5. Сайт о химии <http://www.alhimik.ru/>
6. Сайт о химии <http://www.chemport.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
8. База данных NIST Chemistry WebBook <https://webbook.nist.gov/chemistry/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Консультант студента <http://www.studentlibrary.ru/>
2. ЭБС Библиокомплектатор <http://www.bibliocomplectator.ru/>
3. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
4. ЭБС Университетская библиотека онлайн <https://biblioclub.ru/>
5. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
7. Электронная библиотечная система BOOK.ru <http://www.book.ru/>

Информационные справочные и информационно-поисковые системы:

1. Безопасный поиск SkyDNS <http://search.skydns.ru/>
2. Яндекс <https://yandex.ru/>
3. Рамблер <https://www.rambler.ru/>
4. Google <https://www.google.ru/>
5. Mail.ru <https://mail.ru/>
6. Yahoo <https://ru.search.yahoo.com/>
7. Bing <https://www.bing.com/>

Сайты научных электронных библиотек

1. eLibrary <https://elibrary.ru/>
2. Springer <https://www.springer.com/gp/chemistry>
3. Elsevier <https://www.elsevier.com/books-and-journals>
4. Informa <https://informa.com/divisions/academic-publishing/>
5. American Chemical Society <https://pubs.acs.org/>

Онлайн словари и переводчики

1. translate.yandex.ru
2. translate.google.ru
3. translate.ru
4. prof-translate.ru
5. webtran.ru
6. lingvo-online.ru
7. m-translate.ru

Справочные системы

1. Онлайн-версия КонсультантПлюс: Студенту и преподавателю <http://www.consultant.ru/edu/>
2. Онлайн-версия КонсультантПлюс: Студент <http://student.consultant.ru/>

Электронные образовательные ресурсы, разработанные преподавателями и размещенные в ОС_MOODLE_ГГТУ:

1. Короткова А.В. Учебно-методическое пособие по биологической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015.-97с.- http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44415/mod_resource/content/1/
2. Короткова А.В. Методическое пособие по органической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015. - 46с.- http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44914/mod_resource/content/1/
3. Короткова А.В. Методическое пособие по органической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 \Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015. - 27с.- http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44915/mod_resource/content/1/

Электронные образовательные ресурсы (платформы), используемые при реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий.

1. Текущий контроль знаний по теме : «Пептиды. Ч.1»

- https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/92021/mod_resource/content/1/%D0%BA.%D1%80.%D0%BF%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%B4%D1%8B%20%D0%B0%D1%8F%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf
2. Текущий контроль знаний по теме «Пептиды. Ч.2».
https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/92023/mod_resource/content/1/%D0%BA.%D1%80.%D0%BF%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%B4%D1%8B%20%D0%B0%D1%8F%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf
 3. Текущий контроль знаний по теме «Ферменты»
https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/94972/mod_resource/content/1/%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5%20%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B.pdf
 4. Текущий контроль знаний по теме «Ферменты. Ситуационные задачи»
https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/98351/mod_resource/content/1/%D0%BB%D0%B0%D0%B1.%D1%80%D0%B0%D0%B1.%20%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D1%8B%20%D1%81%D0%BB%D1%8E%D0%BD%D1%8B.pdf
 5. Текущий контроль знаний по теме «Витамины. Гормоны»
https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/102028/mod_resource/content/1/%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%20%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B%20%D0%B8%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%8B.pdf
 6. Текущий контроль знаний по теме «Витамины»
https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/102103/mod_resource/content/1/%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5%20%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B%20%D0%B8%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%8B.pdf
 7. Текущий контроль знаний по теме «Гормоны»
https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/104380/mod_resource/content/1/%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%8B.pdf
 8. Текущий контроль знаний по теме «Обмен белков»
https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/106469/mod_resource/content/1/%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%BE%D0%B1%D0%BC%D0%B5%D0%BD%20%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%BE%D0%B2.pdf
 9. Промежуточная аттестация по дисциплине «Биологическая химия»
<https://dis.ggtu.ru/mod/quiz/view.php?id=55848>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование аудиторий	Оснащенность аудиторий	Перечень лицензионного программного обеспечения
Ауд. № 209 Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных	Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Стол – 37, Стул-74,	Лекционный комплект 1: Предустановленная операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия.

<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 142611, Московская область, г.Орехово-Зуево, ул.Зеленая, д.4</p>	<p>проекционный экран, мультимедийный проектор, ноутбук, стойка напольная для выступающих.</p>	<p>Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p> <p>Лекционный комплект 2: Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2013, лицензия Microsoft Open License № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p>
<p>Ауд. № 202 Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение для самостоятельной работы 142611, Московская область, г.Орехово-Зуево, ул.Зеленая, д.4</p>	<p>Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Парта – 15, Стул-30, проекционный экран, мультимедийный проектор, ноутбук, стойка напольная для выступающих.</p>	<p>Лекционный комплект 1: Предустановленная операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p> <p>Лекционный комплект 2: Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2013, лицензия Microsoft Open License № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p>
<p>Ауд. № 205 Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 142611, Московская область, г.Орехово-Зуево, ул.Зеленая, д.4</p>	<p>Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Парта – 11, Стул – 22, проекционный экран, мультимедийный проектор, ноутбук, стойка напольная для выступающих.</p>	<p>Лекционный комплект 1: Предустановленная операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p> <p>Лекционный комплект 2: Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2013, лицензия Microsoft Open License № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p>
<p>Ауд. № 111</p>	<p>Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1.</p>	

<p>Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория биохимии 142611, Московская область, г.Орехово-Зуево, ул.Зеленая, д.4</p>	<p>Парта – 11. Стул – 22. <u>Оборудование лаборатории органической химии:</u> - Вытяжной шкаф -1 , - Специальные шкафы с необходимой химической посудой и химическими реактивами - 5, - Сушильный шкаф-1, водяные бани - 5, - Специальная стеклянная и фарфоровая посуда, - Техно-химические весы односташечные электронные - 1, - Металлические штативы – 6 , штативы для пипеток и пробирок - 20, - Электрические плитки - 2, -Микроскоп - 6, ЕДМ-МОЗД-ДАФ, - Приборы для определения температуры кипения, - Приборы для определения температуры плавления, - Рефрактометр - 3. ИРФ.454-Б2М, спектрофотометр - 1, ЛФК-2УХЛ42., - Центрифуга - 1, ОЛЦ-3П, ручные гомогенизаторы - 5, холодильник - 1. - Модели структур органических соединений-30.</p>	
<p>Ауд. № 109 Учебная аудитория для проведения, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 142611, Московская область, г.Орехово-Зуево, ул.Зеленая, д.4</p>	<p>Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Парта – 6. Стул – 12. Мультимедийные переносные проекторы, ноутбуки. <u>Оборудование лаборатории физической и коллоидной химии:</u> - Вытяжной шкаф-1, специальные шкафы с необходимой химической посудой и химическими реактивами-5, сушильный шкаф-1. - рН-метр-1, рН-150 М -1, техно-химические весы односташечные электронные-1, - Водяные бани-5, термометры-10, ареометры-10, вискозиметры капиллярные-5, - Специальная стеклянная и фарфоровая посуда, металлические штативы-5, - Штативы для пипеток и пробирок-10, электрические плитки-2, - Проекционный фонарь для изучения эффекта Тиндаля-1, - Фотоколориметр КФК-2- 1, - Кондуктометр Анион 4100- 1, - Спектрофотометр Portlab 510 - 1, - Приборы для изучения электролиза, калориметры - 5, амперметры - 8,</p>	

	- Вискозиметры-5	
Ауд. № 101 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 142611, Московская область, г.Орехово-Зуево, ул.Зеленая, д.4	Стол - 3, шкаф для хранения оборудования, химической посуды и приборов – 4.	
Информационный многофункциональный центр, оборудованный местами для индивидуальной работы студента в сети Internet. Помещение для самостоятельной работы 142611, Московская область, г.Орехово-Зуево, ул.Зеленая, д.4	Стол-38, стулья-38, ПК (30 шт.) с подключением к локальной сети ГГТУ, выход в ЭИОС и Интернет.	Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Обновление операционной системы до версии Microsoft Windows 10 Professional, лицензия Microsoft Open License № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2016, лицензия Microsoft Open License № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет.

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель)  / Короткова А.В. /
подпись

Программа утверждена на заседании кафедры химии и методики преподавания химии от 12.05.2023 г., протокол №10.

И.О.зав. кафедрой  / Плужник О.М. /
подпись

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.08.07 Биологическая химия

Направление подготовки **44.03.05 «Педагогическое образование»**

Направленность (профиль)
программы **«Биология», «Химия»**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Орехово-Зуево

2023 г.

1. Индикаторы достижения компетенций

В результате изучения дисциплины «Биологическая химия» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Профессиональные компетенции	
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «Отлично», «Хорошо» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Неудовлетворительно» соответствует показателю «компетенция не освоена»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1.	Тест (показатель компетенции «Знание»)	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний .	Тестовые задания	Оценка « <i>Отлично</i> »: в тесте выполнено более 90% заданий. Оценка « <i>Хорошо</i> »: в тесте выполнено более 75 % заданий. Оценка « <i>Удовлетворительно</i> »: в тесте выполнено более 60 % заданий. Оценка « <i>Неудовлетворительно</i> »: в тесте выполнено менее 60 % заданий.
2.	Контрольная работа	Вид контроля , задачей которого является	Система стандартизированных	выполненных заданий – не удовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетворительно;

	Показатель компетенции «Знание»	закрепление учебного материала, а также проверка знаний студентов как по отдельным разделам дисциплины, так и по отдельным темам	заданий по отдельным разделам дисциплины	<p>- от 70% до 89,9% - хорошо;</p> <p>- от 90% до 100% - отлично.</p> <p>Оценка «отлично» ставится, если:</p> <p>- обучающийся дал полный и правильный ответ на вопрос, выполнил все пункты контрольной работы (100%) с незначительным количеством ошибок (не более 5).</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если:</p> <p>- обучающийся дал достаточно полный ответ на вопрос, выполнил 80% контрольной работы с допустимым количеством ошибок (не более 10).</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если:</p> <p>- обучающийся дал краткий ответ на вопрос, выполнил 50 % контрольной работы со значительным количеством ошибок (более 10).</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:</p> <p>- обучающийся показывает незнание вопроса на уровне основных понятий, имеются затруднения и ошибки, выполнил менее 50% контрольной работы.</p>
3.	Коллоквиум/ тематическое собеседование Показатель компетенции «Владение»	Контрольное мероприятие по учебному материалу каждого модуля дисциплины, проводимый в форме мини-экзамена, и имеющий целью уменьшить список тем, выносимых на зачёт и экзамен, проверки и контроля полученных знаний по изучаемой теме, расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по данной теме; углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию.	Список вопросов для коллоквиумов, тематического собеседования	<p>Оценка «5» - глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.</p> <p>Оценка «4» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.</p> <p>Оценка «3» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий.</p> <p>Оценка «2» - не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.</p>
4.	Аналитический опрос Показатель компетенции «Умение»	Позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает	Вопросы по теме	<p>- соответствие предполагаемым ответам;</p> <p>- правильное использование алгоритма обоснований во время рассуждений;</p> <p>- логика рассуждений;</p> <p>- неординарность подхода и самостоятельность выводов.</p> <p>«5», если соответствие 4 критериям «4», если соответствие 3 критериям «3», если соответствие 2 критериям «2», если соответствие 1-0 критериям</p>

		большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя в процессе непосредственного контакта, создавая условия для его неформального общения со студентом.		
<i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i>				
1.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	<p>Оценка <i>«Отлично»</i>: знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему); умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать, осознать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</p> <p>Оценка <i>«Хорошо»</i>: знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса. Но имеет место недостаточная полнота по излагаемому вопросу. владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации.</p> <p>Оценка <i>«Удовлетворительно»</i>: знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i>: знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p>
2.	Зачет	Контрольное мероприятие,	Вопросы к зачету	<i>Зачтено</i> :

		которое проводится по окончании изучения дисциплины.		<p>знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему);</p> <p>умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса;</p> <p>владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации.</p> <p>«Не зачтено»:</p> <p>знание вопроса на уровне основных понятий;</p> <p>умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано;</p> <p>владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p>
--	--	--	--	--

3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Оценочные средства для проведения текущего контроля.

Комплект заданий для тестирования

Задания к тесту «Обмен белков»

1. Потребность в пищевых белках выше среднего уровня:

а) у пожилых людей;б) у детей;в) у человека среднего возраста;г) у стариков.

2. Аминопептидазы относятся к классу:

а) синтетаз;б) лиаз;в) оксидоредуктаз;г) гидролаз.

3. Биологическая ценность пищевых белков обусловлена:

а) наличием углеводов;б) наличием незаменимых аминокислот ;

в) наличием витаминов;г) наличием в молекуле аминокислот атомов серы, кислорода, углерода.

4. При белковом голодании организм получает незаменимые аминокислоты:

а) синтезируя их из углеводов;б) расщепляя белки клеток;

в) получая их из других аминокислот;г) получая их из азотистых оснований.

5. В результате декарбоксилированиясерина образуется:

а) пируват;б) этаноламин;в) лактат;г) этанол.

6. Реакции декарбоксилирования:

- а) служат источником биогенных аминов;
- б) дают исходные вещества для получения энергии;
- в) необходимы для синтеза некоторых витаминов;
- г) участвуют в синтезе гликогена.

7. Для образование заменимых аминокислот из кетокислот необходимы ферменты:

- а) липазы;б) аминотрансферазы;в) изомеразы;г) синтетазы.

8. Аминокислоты в организме в основном используются для:

- а) синтеза новых белков б) синтеза мочевой кислоты;
- в) синтеза жира;г) синтеза кетоновых тел.

9. Некоторые аминокислоты и их производные декарбоксилируются, при этом образуются вещества, которые могут:

- а) использоваться в глюконеогенезе;б) быть источниками энергии;
- в) входить в состав гепарина;г) выполнять роль нейромедиаторов или тканевых гормонов.

10. Для превращения глутамата в 2-оксоглутарат требуются:

- а) реакции цикла Кребса;б) глутаминсинтетазная реакция;
- в) реакции дыхательной цепи;г) глутаматдегидрогеназная реакция.

11. Основным способом обезвреживания аммиака в клетке является:

- а) образование аммонийных солей;б) образование аргинина;
- в) образование глутамина;г) образование пирувата.

12. В ходе переаминирования аминокислоты превращаются:

- а) в кетокислоты;б) в амины;в) в лактат;г) в ацетил-КоА.

13. Для нормального протекания реакции декарбоксилирования аминокислот необходимы:

- а) глутаматдегидрогеназа;б) декарбоксилаза;в) изомераза;г) витамин В₁;

14. Азот выводится из организма в основном в виде:

- а) аминокислот;б) креатинина;в) мочевины;г) азотистых оснований.

15. Синтез мочевины будет невозможен без:

- а) глюкозы;б) аланина;в) АДФ;г) аргинина.

16. Значение определения уровня креатинина в моче заключается в том, что он:

- а) дает представление о фильтрации в почках;
- б) служит показателем интенсивности обмена аммиака;
- в) определяет скорость обновления белков мышц;
- г) определяет качество работы печени.

17. Глутаматдегидрогеназная реакция поставляет в дыхательную цепь:

- а) аммиак; б) НАДН; в) 2-оксоглутарат; г) ФАД.

18. Основным конечным продуктом белкового обмена в организме является:

- а) аминокислоты; б) креатин; в) мочевая кислота; г) мочевины.

19. В неработающей мышце энергия накапливается в форме:

- а) жира; б) креатинфосфата; в) АТФ; г) сукцината.

20. В процессе синтеза мочевины энергия АТФ требуется в образовании:

- а) аргинина; б) карбамоилфосфата; в) аргинина ;
- г) фумарата.

21. Определение уровня мочевины в моче необходимо для оценки:

- а) качества работы адипоцитов;
- б) качества работы почек;
- в) скорости обновления белков;
- г) уровня мышечной дистрофии.

22. В моче здорового мужчины присутствует:

- а) креатин;
- б) креатинин;
- в) белок;
- г) глюкоза.

23. Причинами возникновения гипераммониемии в организме могут быть:

- а) врожденное снижение активности ферментов орнитинового цикла;
- б) повышение биосинтеза белков;
- в) увеличение процесса глюконеогенеза из аминокислот;
- г) восстановительное аминирование.

24. Обмен аминокислот связан с витамином:

а) С;б) В₆;в) А;г) Д.

25. Один из атомов азота в мочеvine при ее синтезе поставляет:

а) серин;б) аспарагиновая кислота;в) креатин;г) мочева кислота.

26. Для оценки фильтрующей способности почек нужно:

а) определить в моче и сыворотке содержание кетоновых тел;

б) определить в моче и сыворотке содержание холестерина;

в) определить в моче и сыворотке крови содержание креатинина;

г) определить в моче содержание индикана.

27. В основе альбинизма лежит нарушение метаболизма:

а) аланина; б) триптофана;в) тирозина;г) фенилаланина.

28. Чтобы превратить орнитин в цитруллин необходимо:

а) аргинин;б) фумарат;в) карбамоилфосфат;г) аргининосукцинат.

29. В орнитиновом цикле аргининосукцинат образуется:

а) из аспартата и фумарата;б) из аргинина и сукцината;

в) из аргинина и аспартата;г) из цитруллина и аспартата.

30. В орнитиновом цикле из аргинина образуется:

а) мочеvина;б) цитруллин;в) сукцинат;г) фумарат.

31. При взаимодействии глутамата и пирувата в аминотрансферазной реакции образуются:

а) оксалоацетат и аланин;б) 2-оксоглутарат и глицин;в) 2-оксоглутарат и аланин;г) оксалоацетат и серин.

32. Для получения глутамата с использованием аспартата в аминотрансферазной реакции необходимо:

а) оксалоацетат;б) пируват;в) 2-оксоглутарат;г) ацетил-КоА.

33. Незаменимой аминокислотой является:

а) глутамат;б) аланин;в) фенилаланин;г) аспартат.

34. Небелковой аминокислотой является:

а) серин;б) орнитин;в) аспартат;г) цистеин.

35. Одним из способов образования заменимых аминокислот в организме является процесс:

а) декарбоксилирования;б) трансаминирования;

в) окислительного дезаминирования;г) гидрирования.

Задания к тесту по теме : «Ферменты»

Вариант 1.

1. Аспаратаммиаклиаза имеет шифр: а) КФ 4.3. б) КФ 4.2. в) КФ 5.1. г) КФ 6.1. Напишите уравнение реакции.
2. Фермент имеет шифр КФ 5.4. Он катализирует:
 - а) перенос ацильных групп от одной молекулы к другой б) перенос остатка фосфорной кислоты внутри молекулы в) перенос остатка фосфорной кислоты от одной молекулы к другой г) гидролиз углерод-азотных связей.
3. Сахараза – это фермент, катализирующий:
 - а) гидролиз гликозидных связей б) синтез углерод-азотных связей в) гидролиз углерод-кислородных связей г) перенос сахарных остатков
4. Декарбоксилазы имеют шифр: а) КФ 2.2. б) КФ 3.1. в) КФ 4.1. г) КФ 5.1.
5. Шифр фермента КФ 4.2. Что он катализирует?
 - а) синтез С-О б) синтез С-С в) распад С-С г) распад С-О
6. Какой шифр имеет аргиназа?
 - а) КФ 2.1. б) КФ 2.2. в) КФ 3.1. г) КФ 3.5.
7. Какой кофермент входит в состав оксидоредуктаз: а) КоА б) Пиридоксальфермент в) флавиномононуклеотид г) тиаминпирофосфат
8. Какую реакцию катализирует трансфераза:
 - а) Триацилглицерин + H₂O -----глицерин + 3 жирная кислота
 - б) 1,3-дифосфоглицерат + АДФ -----3-фосфоглицерат + АТФ
 - в) Ацетил-КоА + CO₂ + АТФ -----малонил-КоА + АДФ + H₂PO₄
9. Одно из следующих положений не соответствует классификации ферментов :
 - А) ферменты делят на 6 классов б) название фермента включает в себя название субстрата.
 - В) Каждому ферменту присвоен 4-х значный шифр г) все тривиальные названия упразднены
10. Дегидрогеназы катализируют реакции, в которых акцептором служит :
 - а) водород, б) кислород, в) аммиак г) оксикислота
11. Ферменты с шифром КФ.6 катализируют реакции а) тканевого дыхания, б) дезаминирования в) образования изомеров г) синтеза новых связей
12. Эстеразы катализируют разрыв: а) С-С связей , б) пептидных связей в) сложноэфирных связей г) гликозидных связей

13. Фермент с шифром КФ 3.1. участвует в : а) гидролизе сложных эфиров б) гидролизе пептидных связей в) гидролизе фосфорных эфиров г) гидролизе углерод- азотных связей

Задания к тесту по теме : «Нуклеиновые кислоты»

1. При полном кислотном гидролизе нуклеиновых кислот не образуется:

- 1) азотистые основания 2) аденозинтрифосфорная кислота
- 3) пентозы 4) фосфорная кислота
- 5) аденин

2. В состав нуклеотидов РНК входят азотистые основания:

- 1) пиримидин 2) аденин 3) тимин 4) цитозин 5) урацил

3. В состав нуклеотидов ДНК входят азотистые основания.

- 1) пурин 2) гуанин 3) аденин 4) тимин 5) цитозин

4. В состав нуклеотидов ДНК входит углевод:

- 1) β -D-глюкопираноза
- 2) β -D-фруктофураноза
- 3) β -D-рибофураноза
- 4) β -D-дезоксирибофураноза
- 5) D-арабиноза

5. Из перечисленных соединений нуклеозидами являются:

- 1) аденозин 2) дезокситимидин 3) аденозинмонофосфат
- 4) циклическая адениловая кислота 5) цитидин

6. Нуклеотидами являются:

- 1) дезоксигуанин 2) уридин-5'-фосфорная кислота
- 3) дезоксицитидин-5'-фосфорная кислота 4) уридин 5) адениловая кислота

7. Какое основание комплементарно цитозину:

- 1) аденин 2) ксантин 3) гуанин 4) гипоксантин

8. Линейную последовательность нуклеотидов в первичной структуре нуклеиновых кислот формируют связи:

- 1) ионные 2) 3',5'-фосфодиэфирные 3) профосфатные
- 4) водородные 5) координационные

9. При формировании вторичной структуры нуклеиновых кислот водородные связи возникают между парами оснований:

- 1) Г – А 2) А – Т 3) А – У 4) Г – Ц 5) Г – Т

Задания к тесту по теме : «Обмен углеводов»

1. Мономеры в олиго- и полисахаридах соединены между собой ...

1) эфирной связью 2) пептидной связью 3) гликозидной связью 4) водородной связью

2. В ходе пентозофосфатного цикла образуется ...

1) ФАДН₂ 2) НАДН₂ 3) НАДФН₂ 4) АТФ

3. Уровень глюкозы при краткосрочном голодании (менее суток) поддерживает...

1) распад гликогена в печени 2) гликолиз 3) пентозофосфатный цикл 4) синтез гликогена

4. В ходе апоптомического распада образуется :

1) АТФ 2) НАДФ 3) НАД 4) ФАД

5. Каких кислот нет в ЦТК: 1) Яблочная 2) Молочная 3) Янтарная 4) Фумаровая 5) ПВК

6. Что не является первичным субстратом глюконеогенеза:

1) глицерин 2) аланин, 3) лактат. 4) глюкоза

7. Конечным продуктом анаэробного гликолиза является ...

1) ПВК, 2) ЩУК, 3) лактат, 4) глюкоза

8. Где участвует 6-фосфоглюконолактон?

1) в ЦТК, 2) в цикле Кори, 3) в пентозофосфатном цикле 4) в орнитиновом цикле

9. Для чего необходима УДФ-глюкоза?

1) для синтеза глюкозы, 2) для распада глюкозы, 3) для синтеза гликогена, 4) для синтеза крахмала

10. Сколько молекул АТФ образуется в ЦТК при окислении одной молекулы ацетил-КоА.

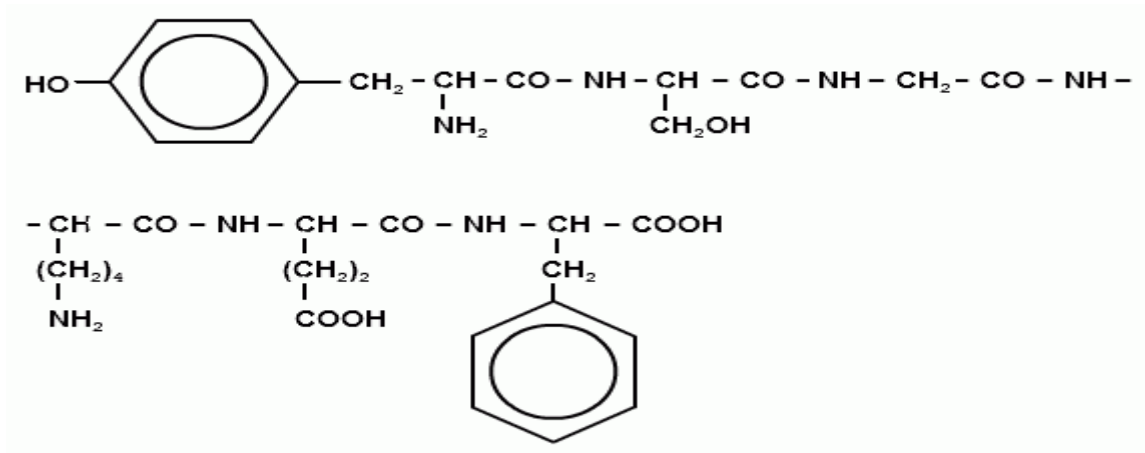
1) 10, 2) 38, 3) 12, 4) 20

Комплект заданий для контрольной работы

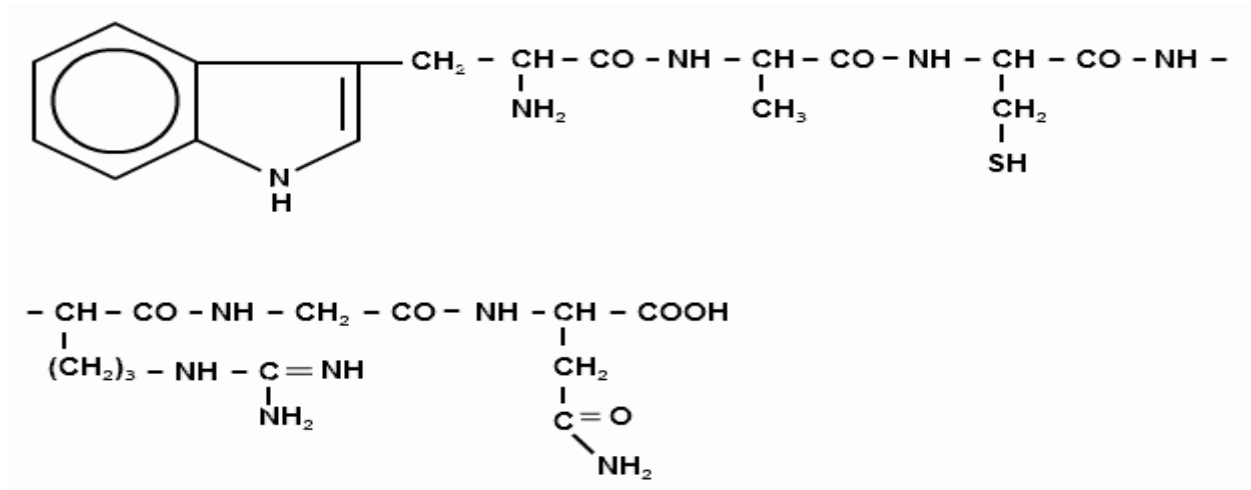
Контрольная работа по теме «Пептиды»

1. Назовите и укажите N и C концы. Выделите пептидные связи.

A)



Б)



Дайте название с использованием латинских сокращенных обозначений, выделите пептидные связи.

2. Напишите формулу пептида:

А) аспарагил-(κ)-аспарагил-тирозил-триптофанил-серил-треонил-пролин.

Б) дисерил-глицил-тирозил-лизил-метионил-цистеин

В) Val – Gly – Ala – Leu – Ser – Asp

Г) Glu – Thr – Lys – Arg – Met – Pro

А) и Б) назовите с использованием латинских букв.

В) и Г) назовите полностью.

Контрольная работа по теме «Обмен углеводов»

1. Источником остатков глюкозы в синтезе гликогена служит
2. В пентозофасфатном цикле образуется
3. Что такое цитокины?
4. Что такое гликолиз?
5. Какую реакцию катализирует сукцинатдегидрогеназа? Напишите уравнения реакции.
6. Какой процесс начинается в печени после 2 часов после приема углеводной пищи? Напишите схемы этих процессов.
7. Перечислите первичные субстраты глюконеогенеза?
8. Что получится из цитрил-КоА в результате гидролиза? Напишите уравнение реакции.
9. Что образуется в результате фосфорилиза?
10. Чем регулируется синтез инсулина и глюкагона?
11. Глюкоза-----продолжите до 3-фосфоглицеринового альдегида
12. Напишите схемы реакций получения ЩУК из молочной кислоты.

Контрольная работа по теме: «Обмен липидов»

1. Напишите структурную формулу и определите тип кислоты. Назовите по собственной номенклатуре: Гексадекадиен -4,7- овая кислота
2. Назовите по систематической и собственной номенклатуре :



3. Напишите последовательность реакций β-окисления октацил-КоА .(один цикл)
4. Незаменимыми жирными кислотами являются:
5. Какие ферменты и как регулируют синтез желчных кислот?
6. Напишите последовательность реакций β-окисления декарил-КоА (один цикл)
7. Какие кислоты называют эссенциальными? Приведите примеры.
8. Желчно-каменная болезнь и атеросклероз. Причины этих заболеваний.

Аналитический опрос.

Вопросы к теме: «Белки»

1. Выделение белков из биологического материала.
2. Очистка белков. Оценка гомогенности белка.
3. Масса белковых молекул. Форма молекул.
4. Аминокислотный состав белков.
5. Свойства аминокислот.
6. Осаждение белков.
7. Цветные реакции белков.
8. Изoeлектрическая точка, изoeлектрическое состояние белка.
9. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Работы Фишера, А.Данилевского.
10. Тонкое строение полипептидной цепи.
11. Первичная структура белка.
12. Вторичная структура белка.
13. Третичная структура белка.
14. Четвертичная структура белка. Олигомерное и агрегированное состояние белка.
15. Классификация белков.
16. Свойства белков.

Вопросы для подготовки к коллоквиумам

Вопросы к коллоквиуму по теме:

«Ферменты».

1. Черты сходства и различий в действии ферментов и катализаторов иной природы.
2. Работы отечественных ученых в области изучения ферментов.
3. Способы выделения и очистки ферментов.
4. Схемы механических действий ферментов.
5. Механизм действия ферментов-протеинов.
6. Механизм действия ферментов-протеидов.
7. Масса ферментов. Мультиэнзимы.
8. Свойства ферментов.
9. Ферменты класса гидролаз.
10. Ферменты класса лигаз.
11. Ферменты класса лиаз.
12. Ферменты класса трансфераз.
13. Ферменты класса оксидоредуктаз.
14. Ферменты класса изомераз.
15. Применение ферментов.
16. Локализация ферментов в клетке.

Вопросы к коллоквиуму по теме:

«Нуклеиновые кислоты»

1. Что называют нуклеиновыми кислотами. Состав и строение нуклеиновых кислот.
2. Нуклеотидный состав ДНК.
3. Нуклеотидный состав РНК.
4. Свойства нуклеиновых кислот.
5. Первичная структура ДНК.
6. Первичная структура ДНК и правила Чаргоффа.
7. Степень сбалансированности. Кинетика реассоциации.
8. Вторичная структура ДНК.
9. Антипараллельность полинуклеотидных цепочек.
10. Третичная структура ДНК.

11. Форма молекул ДНК.
12. Классификация РНК.
13. т-РНК.
14. Вторичная и третичная структуры т-РНК.
15. Рибосомальные РНК.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету (3 курс 5 семестр).

1. Биохимия как наука.
2. Методы выделения белков.
3. Очистка белков. Диализ. Оценка гомогенности.
4. Аминокислотный состав белков. Цветные реакции на аминокислоты.
5. Свойства белков.
6. Способ связи аминокислот в белках. Свойства аминокислот.
7. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.
8. Осаждение белков. Причины устойчивости белка в растворе. ИЭТ..
9. Классификация белков.
10. Ферменты и их свойства.
11. Ферменты класса лиаз, оксидоредуктаз, изомераз, трансфераз, гидролаз, лигаз.
12. Механизм действия ацетилхолинэстеразы.
13. Механизм действия алкогольдегидрогеназы.
14. Схема механизма действия ферментов.
15. Ферменты-протеины.
16. Ферменты-протеиды.
17. Изозимы и мультиэнзимные комплексы.
18. Нуклеотидный состав ДНК.
19. Первичная структура ДНК.
20. Правила Чаргоффа
21. Вторичная и третичная структуры ДНК.
22. Свойства нуклеиновых кислот.
23. Выделение нуклеиновых кислот.

Вопросы к экзамену (3 курс 6 семестр).

1. Анаболизм, катаболизм. Энергия связи, макроэргическая связь.
2. Классификация и значение витаминов.
3. Классификация и значение гормонов.
4. Распад нуклеиновых кислот до нуклеотидов.
5. Распад пуриновых нуклеотидов.
6. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
7. Синтез пуриновых нуклеотидов, ключевой пуриновый нуклеотид.
8. Синтез пиримидиновых оснований, ключевой пиримидиновый нуклеотид.
9. Восстановление рибозы в дезоксирибозу.
10. Пути распада белков.
11. Пути распада белков по аминогруппе.
12. Пути распада белков по карбоксильной группе.
13. Конечные продукты распада аминокислот в организме. Пути связывания аммиака.
14. Синтез аминокислот в организме
15. Первичные и вторичные аминокислоты, заменимые и незаменимые аминокислоты.
16. Пути распада полисахаридов.
17. Синтез глюкозо-6-фосфата.
18. Дихотомический путь распада глюкозо-6-фосфата.
19. Апопомический путь распада глюкозо-6-фосфата.
20. Распад пировиноградной кислоты в аэробных и анаэробных условиях.
21. Синтез моносахаридов у автотрофов.
22. Синтез моносахаридов у гетеротрофов.
23. Синтез дисахаридов.
24. Синтез полисахаридов.
25. Распад жиров, распад высших жирных кислот.
26. Распад глицерина.
27. Синтез высших жирных кислот.
28. Синтез жиров.
29. Биологическое окисление.

Ситуационные задачи к экзамену

1. В клетке имеется несколько десятков разных т-РНК и несколько десятков тысяч разных

м-РНК. Чем объясняется такое различие в количестве этих РНК?

2. Назовите альфа – кетокислоты, образующиеся из перечисленных ниже аминокислот в реакции трансаминирования с альфа-кетоглутаровой кислотой. а) аланин, б) аспарагиновая кислота, в) глутаминовая кислота. Напишите химизм реакций.

3. Аллопуринол – ингибитор ксантиноксидазы, используется для лечения подагры. Какова биологическая основа такого лечения?

4. В крови и моче пациента обнаружены повышенные концентрации аммиака и цитруллина. Укажите возможную причину этого. Как можно проверить ваше предположение?

5. Почему недостаток фолиевой кислоты и витамина В12 приводит к развитию анемии?

6. Соединение фруктозо-1,6-дифосфат имеет радиоактивные метки С-14 в положении 3 и 4. В какой атомной группе может быть обнаружен С-14 в молочной кислоте?

7. В моче ребенка и взрослого мужчины обнаружен креатинин и креатин. Является ли это отклонением от нормы?

8. У больного с мочой за сутки выделяется 1,5 г мочевой кислоты (норма до 0,7 г) Повышено ее содержание и в крови. Врач назначил лечебный препарат гипоксантин, рекомендовал ограничить мясную пищу. Какую болезнь Вы диагностируете? Принцип действия гипоксантина.

9. С пищей в организм пациента поступило 80 г белка в сутки. С мочой за то же время выделилось 16 г азота. Какой азотистый баланс у пациента, о чем он свидетельствует?

10. В суточной моче физически крепкого мужчины – содержится 6,9 г азота. Нужно ли увеличить содержание белка в рационе?

11. Девушка долго загорала на солнце. К вечеру у нее повысилась температура, поднялось кровяное давление, кожа приобрела багровый цвет (гиперемия), была рвота. При декарбоксилировании какой аминокислоты образуются вещества, вызывающие подобные явления?

12. В больницу поступил ребенок, у которого после выпитого молока начинается рвота. В чем причина?

13. У голодающего человека содержание гликогена в печени снижается очень быстро, а концентрация глюкозы в крови длительное время сохраняется на уровне, близком к нижней границе нормы. Объясните причину этого явления.

14. У больного значительно повышена концентрация креатина в крови и моче.

Образование креатинина снижено. Назовите возможные причины данного явления.

15. В результате жизнедеятельности кишечной микрофлоры образуется ряд соединений, токсичных для организма, например скатол. Каким образом и из какой аминокислоты он образуется.

Тестовые задания для промежуточного контроля

1. Незаменимой аминокислотой является. Укажите один ответ.

а) глутаминовая кислота

б) аланин;

в) фенилаланин

г) аспарагиновая кислота

2. В ходе переаминирования аминокислоты превращаются. Укажите один ответ.

- а) в кетокислоты;
- б) в амины;
- в) в лактат
- г) в ацетил-КоА.

3. Эстеразы катализируют разрыв. Укажите один ответ.

- а) С-С связей ,
- б) пептидных связей
- в) сложноэфирных связей
- г) гликозидных связей

4. Конечным продуктом анаэробного гликолиза является. Укажите один ответ.

- а) ПВК,
- б) ЦУК,
- в) лактат,
- г) глюкоза

5. При полном кислотном гидролизе нуклеиновых кислот не образуется. Укажите один ответ.

- а) азотистые основания
- б) аденозинтрифосфорная кислота
- в) пентозы
- г) фосфорная кислота

6. Основание комплементарное цитозину, это -

7. В состав нуклеотидов ДНК входит углеводов.....

8. УДФ – глюкоза необходима для синтеза

9. В результате декарбоксилирования выделяетсягаз

10. Конечным продуктом белкового обмена в организме человека является:.....

Электронные образовательные ресурсы, разработанные преподавателями и размещенные в ОС_MOODLE_ГГТУ:

1. Короткова А.В. Учебно-методическое пособие по биологической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015.-97с.- http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44415/mod_resource/content/1/

2. Короткова А.В. Методическое пособие по органической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015. - 46с.- http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44914/mod_resource/content/1/

3. Короткова А.В. Методическое пособие по органической химии. Учебное пособие для студентов специальности 33.05.01 \Фармация.- Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2015. - 27с.- http://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/44915/mod_resource/content/1/

Электронные образовательные ресурсы (платформы), используемые при реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий.

1. Текущий контроль знаний по теме : «Пептиды. Ч.1»

https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/92021/mod_resource/content/1/%D0%BA.%D1%80.%D0%BF%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%B4%D1%8B%20%D0%B0%D1%8F%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf

2. Текущий контроль знаний по теме «Пептиды. Ч.2».

https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/92023/mod_resource/content/1/%D0%BA.%D1%80.%D0%BF%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%B4%D1%8B%20%D0%B0%D1%8F%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf

3. Текущий контроль знаний по теме «Ферменты»

https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/94972/mod_resource/content/1/%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5%20%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B.pdf

4. Текущий контроль знаний по теме «Ферменты. Ситуационные задачи»

https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/98351/mod_resource/content/1/%D0%BB%D0%B0%D0%B1.%D1%80%D0%B0%D0%B1.%20%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D1%8B%20%D1%81%D0%BB%D1%8E%D0%BD%D1%8B.pdf

5. Текущий контроль знаний по теме «Витамины. Гормоны»

https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/102028/mod_resource/content/1/%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%20%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B%20%D0%B8%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%8B.pdf

6. Текущий контроль знаний по теме «Витамины»

https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/102103/mod_resource/content/1/%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5%20%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B%20%D0%B8%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%8B.pdf

7. Текущий контроль знаний по теме «Гормоны»

https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/104380/mod_resource/content/1/%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%8B.pdf

8. Текущий контроль знаний по теме «Обмен белков»

https://dis.ggtu.ru/pluginfile.php/106469/mod_resource/content/1/%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BB

<https://dis.ggtu.ru/mod/quiz/view.php?id=55848>
9. Промежуточная аттестация по дисциплине «Биологическая химия»

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1	Тестовые задания для текущего и промежуточного контроля, контрольная работа, аналитический опрос, коллоквиум Вопросы к зачету, экзамену