

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Природная и техносферная безопасность»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.4 «Основы биохимии»

направления подготовки

20.03.01 "Техносферная безопасность"

Профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 3

всего часов – 108,

в том числе:

лекции – 18

практические занятия – 18

лабораторные занятия – 18

самостоятельная работа – 54

экзамен – нет

зачет с оценкой – 6 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: формирование представлений о химическом единстве мира, знаний об уникальных свойствах живой материи и особенностях ее функционирования на молекулярном и субклеточном уровне; об информационном, регулирующем и объединяющем действии веществ-регуляторов на организменном уровне; о биохимических механизмах самоочищения живых систем от антропогенных загрязнителей.

Задачи изучения дисциплины: получение знаний о строении, свойствах и функциях «биомолекул» - молекул, образующих биологические структуры, представлений о закономерностях химических превращений веществ и энергии, процессах биосинтеза и биодеструкции, протекающих в живых организмах, включая организм человека; ознакомление с современными методами биохимических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы биохимии» включена в вариативную часть Блока 1. Изучается в 6 семестре после освоения химии, физики, экологии, органической химии. Для освоения данной дисциплины необходимы знания химии. Приобретенные по дисциплине знания необходимы для освоения дисциплин специализации и прохождения производственной и квалификационной практик, выполнения квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПК-22,23, знания химико-биологических основ жизни.

Студент должен знать: структуру и свойства основных типов биомолекул; механизмы процессов биосинтеза и биодеструкции, протекающих в живых организмах, включая организм человека; взаимосвязь и взаимообусловленность процессов метаболизма в живых организмах; - механизмы процессов энергетического обмена в живых системах.

Студент должен уметь: составлять химические формулы белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот, писать реакции гидролиза биополимеров и поликонденсации мономеров. Определять основные типы биологических молекул при помощи химических реакций; изучать активность и свойства ферментов, грамотно работать в биохимической лаборатории.

Студент должен владеть навыками работы на современных приборах: дистиллятор, спектрофотометр, иономер; навыками экспериментальных исследований, обработки и представления полученных результатов; навыками поиска литературных данных по вопросам биохимии, написания рефератов и докладов, представления докладов с использованием мультимедийной техники.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 семестр								
1	1-2	1	Введение в биохимию	10	2	2	2	4
	3-10	2	Биологические молекулы	49	8	8	8	25
2	11-18	3	Обмен веществ и энергии	49	8	8	8	25
Всего				108	18	18	18	54

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего час. лек.	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции.	Учебно-метод. обеспеч.
1	2	3	4	5
1	2	1	<p style="text-align: center;">Введение в биохимию</p> <p>Понятийный аппарат биохимии. Место биохимии в системе биологических и химических наук. Особенности протекания биохимических реакций, отличие от чисто химических процессов. Клетка как среда протекания биохимических процессов. Роль клеточных органелл в биохимических процессах, их особенности связанные с выполнением определенных метаболических функций. Внеклеточные биохимические реакции.</p>	1,2
2	8	2	<p style="text-align: center;">Углеводы, липиды и мембраны</p> <p>Углеводы: строение, классификация, номенклатура, изомерия. Моносахариды и их производные. Биозы, полиозы; строение и функции. Роль в клетке и организме. Связь строения и функций. Липиды – свойства и функции в организмах. Простые липиды: триацилглицериды и воска. Сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды, стероиды. Строение и функции клеточных мембран.</p>	2,4,6

		3	Аминокислоты, пептиды, белки Строение, классификация, свойства аминокислот. Образование пептидной и других связей, важных для построения белковых молекул. Биологически активные пептиды. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Изоэлектрическая точка белков. Денатурация и ренатурация. Функции белков: регуляторная, структурная, транспортная, защитная, двигательная, запасная.	2,4,6
		4	Нуклеиновые кислоты Моно- и динуклеотиды. Строение и функции в клетке. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции ДНК и РНК. Гипотеза Уотсона-Крика. Принципы антипараллельности и комплементарности.	1,2,4,6
		5	Ферменты и гормоны Определение и отличительные особенности ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Механизм действия ферментов. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Ингибирование конкурентное и неконкурентное. Аллостерические ферменты. Вещества репрессоры и активаторы. Классификация и механизм действия гормонов. Пептидные гормоны. Гормоны класса аминов. Стероидные гормоны.	1,2,5,6
3	8	6	Биоэнергетика и метаболизм Понятие метаболизма. Катаболизм и анаболизм. Круговорот энергии в клетке. АТФ как основной энергетический эквивалент клетки. Биологическое окисление, ферменты окисления. Характерные черты клеточного метаболизма. Общие пути катаболизма Цикл трикарбоновых кислот как центральное звено метаболизма клетки. Понятие и схема дыхательной цепи. Фосфорилирование субстратное и окислительное. Энергетический баланс анаэробного и аэробного дыхания клетки. Конечные акцепторы водорода.	1,5,6
		7	Обмен углеводов Превращение углеводов в желудочно-кишечном тракте. Ферменты, катализирующие процессы гидролиза углеводов. Превращения глюкозы в клетках. ГДФ-путь, ГМФ-путь. Гликолиз. Окислительное декарбоксилирование. Энергетический баланс анаэробного и аэробного окисления глюкозы.	1,5,6
		8	Обмен жиров Превращение жиров в желудочно-кишечном тракте. Эмульгирование жиров. Гидролиз. Окисление жирных кислот в митохондриях. Окисление глицерина. Энергетический баланс окисления жиров. Кетоновые тела.	1,5,6
		9	Обмен белков. Заключение Катаболизм аминокислот. Дезаминирование.	1,5,6

		Трансаминирование. Декарбоксилирование. Пути выведения аммиака. Пути расщепления углеродных скелетов. Образование биогенных аминов. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов	
--	--	--	--

Всего: 18 ч.

6. Содержание коллоквиумов не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Наименование практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-метод. обеспеч.
1	2	1	Строение клетки 1. Отличия прокариотической и эукариотической клетки 2. Органеллы эукариотической клетки 3. Функционирование клетки в составе ткани и организма	2,4
2	8	2	Строение и свойства углеводов 1. Классификация и строение углеводов. 2. Виды изомерии моносахаридов. 3. Строение производных моносахаридов. 4. Основные реакции углеводов в организме.	2,4
		3	Состав и строение липидов и мембран 1. Строение жирных кислот, жиров и восков. 2. Строение глицерофосфолипидов и сфинголипидов. 3. Структура и функции мембран.	2,4
		4	Строение и свойства аминокислот и пептидов 1. Классификация и строение α-аминокислот. 2. Химические свойства аминокислот. 3. Строение и свойства пептидов.	2,4
		5	Состав и строение нуклеиновых кислот 1. Пуриновые и пиримидиновые основания. 2. Строение нуклеозидов и нуклеотидов. 3. Первичная и вторичная структуры нуклеиновых кислот.	2,4
		6	Энергетические процессы в организме 1. Способы образования АТФ: субстратное и окислительное фосфорилирование. 2. Трансмембранный потенциал. 3. Химические реакции в дыхательной цепи.	1,5,6
3	8	7	Основные пути метаболизма углеводов 1. Последовательность реакций гликолиза. 2. Цикл Кребса. 3. Энергетический выход ГДФ-пути.	1,5,6
		8	Основные пути метаболизма жиров 1. Превращения жиров в ЖКТ. 2. Реакции на пути β-окисления жирных кислот.	1,5,6

		3. Окисление глицерина. Энергетический выход окисления жира.	
	9	Основные пути метаболизма аминокислот 1. Реакции трансаминирования, дезаминирования и декарбоксилирования. 2. Реакции цикла мочевины. 3. Реакции расщепления углеводородного скелета аминокислот.	8

Всего 18 часов

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-метод. обеспеч
1	2	Правила работы в биохимической лаборатории. Приготовление точных растворов заданной концентрации	3, 12
2	2	Определение буферной емкости буферных растворов	3, 12
2	4	Химические реакции углеводов 1. Окисление моносахаридов гидроксидом меди 2. Качественная реакция на крахмал 3. Кислотный гидролиз крахмала	3, 12
2	2	Химические реакции жиров 1. Омыление жира. 2. Гидролиз мыла	12
3	4	Химические реакции аминокислот и белков 1. Общие качественные реакции α-аминокислот 2. Качественные реакции пептидов и белков	12
3	4	Изучение активности фермента амилазы 1. Определение активности фермента амилазы по Вольгемуту 2. Исследование влияния pH среды на активность амилазы 3. Исследование влияния химических веществ на активность амилазы.	12

Всего 18 часов

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-метод. обеспеч
1	6	Физиологически активные вещества растительного и микробного происхождения.	4,7-11
2	6	Витамины.	4,7-11
2	6	Нейропептиды.	4,7-11
2	6	Феромоны.	4,7-11
2	6	Андрогены и эстрогены.	4,7-11
3	6	Биохимия крови.	1,5,8-11
3	6	Биохимические основы проблемы правильного питания.	1,5,8-11
3	12	Заболевания, связанные с нарушением обмена веществ.	1,5,8-11

Всего: 54 ч.

Пункты 10-12 (расчетно-графические, курсовые работы, курсовой проект) учебным планом не предусмотрены

13 Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины должны сформироваться общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Карта компетенций					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	<p>Знать: основные теоретические положения науки биохимии, чтобы понимать биохимические принципы единства живой материи, химические основы функционирования живых систем.</p> <p>Уметь: использовать в теоретические знания для написания химических формул основных биомолекул, схем химических превращений в организме.</p> <p>Владеть: навыками работы с биомолекулами и биологическими жидкостями.</p>	Лекции Практические и лабораторные занятия Самостоятельная работа	Устный ответ, Письменный и устный отчет по лабораторной работе	<p align="center">Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает структуру и свойства основных типов биомолекул, основные процессы обмена веществ; умеет писать химические формулы аминокислот, моносахаридов, жиров, пуриновых и пиримидиновых оснований, демонстрирует навыки работы с моносахаридами, аминокислотами, ферментами при лабораторных испытаниях.</p> <p align="center">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает и понимает взаимосвязь структуры биомолекул и их функций, механизмы действия ферментов и гормонов, умеет составлять полимерные биомолекулы (белки, нуклеиновые кислоты) из мономерных звеньев, уверенно работает с биологическими жидкостями и растворами биомолекул.</p> <p align="center">Высокий (отлично)</p>

					Знает и подробно объясняет метаболические пути при обмене углеводов, жиров и белков. Способен самостоятельно выполнять лабораторные исследования моносахаридов, аминокислот, белков.
ПК-23	способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	<p>Уметь: Проводить исследования свойств биомолекул. Анализировать и описывать результаты лабораторного эксперимента, делать выводы.</p> <p>Владеть: навыками работы на современных приборах: дистиллятор, спектрофотометр, биохимический анализатор, выполнения экспериментальной работы по методике.</p>	Лабораторные занятия	Письменный и устный отчет по лабораторной работе	<p>Пороговый Знает основные правила работы в лаборатории, умеет использовать лабораторное оборудование с помощью преподавателя, имеет навыки работы на приборах. Выполняет эксперимент, руководствуясь методикой.</p> <p>Продвинутый Знает и умеет применять правила работы в биохимической лаборатории, способен, используя методические указания, работать на указанном оборудовании. Проводит анализ результатов эксперимента, формулирует выводы.</p> <p>Высокий Знает и подробно объясняет правила работы в биохимической лаборатории. Способен самостоятельно использовать в работе указанное оборудование. Грамотно объясняет последовательность стадий эксперимента, самостоятельно анализирует и описывает эксперимент, делает выводы, не допускает</p>

					неточностей и ошибок.
--	--	--	--	--	-----------------------

Методы оценивания

- Экзамен
- Тесты
- Доклад с презентацией
- Устные ответы на практическом занятии
- Письменный и устный отчет по лабораторной работе

Критерии оценивания

Содержательные

- демонстрация теоретических знаний;
- демонстрация приобретенных умений и навыков;
- достоверность представленных сведений – в тексте докладов (презентаций) должны содержаться ссылки на все использованные источники информации;
- логичность, аргументированность изложения;
- выражение собственного мнения, основанного на научном подходе;

Формальные

- четкая структура ответа или доклада;
- наглядность визуальных (иллюстрационных) материалов презентации;
- подробное описание методики лабораторной работы, ее приборного обеспечения, представление полученных результатов, наличие цели работы и выводов;
- четкость ответов на заданные вопросы – выслушав вопрос, следует подтвердить, что он понят, в ином случае следует либо уточнить непонятые детали, либо честно признать свою неготовность ответить, пауза на размышление не должна превышать 10 секунд.

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по лабораторным занятиям и докладов с презентациями;
- успешном написании тестовых заданий;
- регулярном посещении лекционных и практических занятий;
- успешном решении задач на практических занятиях.

Экзамен сдается письменно, по билетам, в которых представлено 3 вопроса из перечня «Вопросы для экзамена». «Отлично» выставляется, если студент правильно и подробно отвечает на вопросы билета, используя специальную терминологию. «Хорошо» - при незначительных оговорках и неточностях. «Удовлетворительно» если студент ошибается, отвечая на вопросы билета, не ориентируется в специальных терминах. «Неудовлетворительно» - при неправильных ответах на основные и дополнительные вопросы.

Вопросы для зачета

1. Роль и место биохимии в ряду биологических и химических наук.
2. Количественные данные, характеризующие пространство, время и энергию в биохимии.
3. Химический состав клеток. Органические макромолекулы живых клеток и их строительные блоки.
4. Строение эукариотической клетки. Сравнение прокариотических и эукариотических клеток.
5. Классификация, строение и номенклатура углеводов.
6. Структурная и оптическая изомерия моносахаридов. Энантиомеры, эпимеры, диастереомеры. Проекционные формулы Фишера

7. Циклические формы моносахаридов, их структура и стереоизомерия. Проекционные формулы Хеуорса. Аномеры.
8. Производные моносахаридов: сахарные спирты и кислоты, дезокси-, аминсахара, фосфаты.
9. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды (мальтоза, сахароза, лактоза, целлобиоза).
10. Полисахариды (целлюлоза, крахмал, гликоген, гиалуроновая кислота).
11. Классификация и функции липидов.
12. Строение жиров и восков. Свойства жиров в зависимости от строения жирных кислот.
13. Строение и функции сложных липидов: фосфолипидов, сфингомиелинов, цереброзидов, ганглиозидов.
14. Стероиды, основные представители. Холестерин, роль в организме.
15. Клеточные мембраны, строение, общие свойства и роль в клетке.
16. Аминокислоты, входящие в состав белков. Их строение, классификация. Биологическая роль аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
17. Основные физико-химические свойства аминокислот. Оптическая изомерия. Амфотерность аминокислот, биполярный ион, изоэлектрическая точка.
18. Химические связи, образуемые аминокислотами: пептидная связь, ионные, гидрофобные, водородные, дисульфидные связи.
19. Способы получения аминокислот: путем гидролиза белков и микробиологического синтеза. Методы разделения и анализа аминокислот.
20. Пептиды: строение и биологические функции. Примеры физиологически активных пептидов.
21. Белки. Строение и физико-химические свойства.
22. Методы выделения белков из биологических объектов: диализ, высаливание, гель-фильтрация, электрофорез, хроматография, ультрацентрифугирование.
23. Классификация белков по составу (простые и сложные) и по строению (глобулярные и фибриллярные).
24. Уровни организации структуры белков. Первичная, вторичная, третичная структуры белка: α -спираль, β -структура. Четвертичная структура, субъединицы, простетические группы, их функциональная роль.
25. Классификация белков по биологическим функциям, примеры важнейших белков
26. Нуклеиновые кислоты. Состав и строение нуклеиновых кислот.
27. Пуриновые и пиримидиновые основания, рибоза и дезоксирибоза.
28. Нуклеозиды и нуклеотиды.
29. Отличия в строении РНК и ДНК.
30. Биологические функции нуклеиновых кислот.
31. Основные генетические понятия: наследственность, ген, генотип, фенотип.
32. Сохранение наследственной информации: репликация ДНК.
33. Синтез белка: транскрипция ДНК, трансляция, генетический код, кодон.
34. Ферменты. Общая характеристика, классификация, номенклатура.
35. Строение ферментов: голофермент, апофермент, кофермент, кофактор.
36. Механизм действия ферментов. Активность и специфичность ферментов.
37. Регуляторная роль ферментов. Активный и аллостерический центры.
38. Влияние различных факторов на ферментативную активность.
39. Гормоны. Определение, механизм действия.
40. Медицинская и химическая классификация гормонов.
41. Пептидные гормоны. Инсулин, строение, механизм действия.
42. Гормоны класса аминов. Биосинтез катехоламинов (дофамина, норадреналина, адреналина).
43. Гормоны щитовидной железы: тироксин, трийодтиронин.
44. Стероидные гормоны: гормоны коры надпочечников и половые гормоны.
45. Понятие о метаболизме: катаболизм, анаболизм.
46. Макроэргические соединения - аккумуляторы, проводники и трансформаторы энергии в биохимических процессах. Особенности их химического строения.
47. Роль АТФ (аденозинтрифосфата) в процессах жизнедеятельности.
48. Биологическое окисление. Цепь переноса электронов, энергетический смысл транспорта электронов. Окислительное фосфорилирование.
49. Обмен углеводов. Функция углеводов в обмене веществ. Расщепление полисахаридов в пищеварительном тракте.

50. Основные пути превращения глюкозы (ГМФ-путь, ГБФ-путь, синтез гликогена).
51. Анаэробные и аэробные условия превращения глюкозы. Этапы гексозобифосфатного пути. Гликолиз – основной путь анаэробного катаболизма глюкозы.
52. Цикл Кребса (трикарбоновых кислот).
53. Обмен белков – обобщенная схема. Значение белкового обмена.
54. Гидролиз белков в пищеварительном тракте. Протеолитические ферменты.
55. Превращения аминокислот в организме.
56. Трансаминирование, его механизм, биологическое значение.
57. Реакции дезаминирования аминокислот. Окислительное дезаминирование.
58. Реакции декарбоксилирования аминокислот, образование биогенных аминов и их инактивация в организме.
59. Конечные продукты распада аминокислот. Образование и транспорт аммиака. Выведение аминного азота. Цикл мочевины, его энергетическая оценка.
60. Обмен жиров. Роль жиров в обмене веществ.
61. Превращение жиров в пищеварительном тракте.
62. Катаболизм глицерола.
63. Путь β -окисления жирных кислот.
64. Энергетический эффект окисления жиров.
65. Процессы биосинтеза нуклеиновых кислот.
66. Взаимосвязь обмена углеводов, белков и жиров.

Тестовые задания по дисциплине

1. Издание первого учебника физиологической химии
 1. 1847 г., Россия
 2. 1840 г., Германия
 3. 1862 г. Россия
 4. 1867 г., Германия
2. Основатель первой в мире кафедры медицинской химии
 1. Данилевский А.Я.
 2. Хоппе-Зейлер
 3. Ходневым А.И.
 4. Луи Пастер
3. Размер средней молекулы белка:
 1. 6,5 нм
 2. 2 мкм
 3. 0,1 мкм
 4. 65 нм
4. Энергия водородной связи:
 1. от 12 до 15 кДж/моль
 2. около 20 кДж/моль
 3. от 0,2 до 2 кДж/моль
 4. от 250 до 300 кДж/моль
5. Клетки, не имеющие оформленного клеточного ядра:
 1. Прокариоты
 2. Эукариоты
 3. Акариоты
 4. Вирусы
6. Какие химические соединения составляют основу цитоплазматической мембраны
 1. Фосфолипиды и белки
 2. Белки
 3. Липиды
 4. Нуклеиновые кислоты
7. Органеллы клетки, в которых происходят окислительные процессы с образованием атф

1. Митохондрии
 2. Лизосомы
 3. Пероксисомы
 4. Тельца Гольджи
8. Основное по количественному содержанию вещество клетки
1. Вода
 2. Белки
 3. Нуклеиновые кислоты
 4. Полисахариды
9. Глюкоза – это:
1. Альдогексоза
 2. Альдопентоза
 3. Кетопентоза
 4. Кетогексоза
10. Фруктоза – это:
1. Кетогексоза
 2. Альдопентоза
 3. Альдогексоза
 4. Кетопентоза
11. Рибоза – это:
1. Альдопентоза
 2. Альдогексоза
 3. Кетопентоза
 4. Кетогексоза
12. Восстанавливающие свойства углеводов обусловлены:
1. Наличием альдегидной группы
 2. Наличием свободной карбоксильной группы
 3. Кольцевой формой молекулы
 4. Наличием гликозидной связи между моносахаридными единицами
13. В образовании кольцевой формы глюкозы участвуют атомы углерода:
1. C-1 и C-5
 2. C-1 и C-6
 3. C-2 и C-5
 4. C-2 и C-6
14. Дисахарид с 1→2 гликозидной связью – это
1. Ни один из перечисленных углеводов
 2. Лактоза
 3. Мальтоза
 4. Сахароза
15. Полисахарид с β-гликозидной связью - это
1. Целлюлоза
 2. Крахмал
 3. Гликоген
 4. Альфа-амилоза
16. Нерастворимость липидов в воде обусловлена
1. Присутствием жирных кислот в молекуле
 2. Наличием спиртового компонента
 3. Наличием двойных связей в структуре
 4. Амфотерностью
17. Полярные липиды – это
1. Фосфолипиды
 2. Триглицериды
 3. Воски

4. Стероиды
18. Природные жирные кислоты обладают следующими свойствами:
 1. Имеют четное число атомов углерода
 2. Имеют разветвленную углеводородную цепь
 3. Имеют сопряженные двойные связи
 4. Обладают всеми перечисленными свойствами
19. При гидролизе фосфолипидов могут образоваться:
 1. Глицерин
 2. Холин
 3. Азотная кислота
 4. Все перечисленные соединения
20. Омыляемыми называют следующие липиды:
 1. Воски
 2. Сфинголипиды
 3. Стероиды
 4. Холестерин
21. Цереброзиды относят к:
 1. Сложным липидам
 2. Гликолипидам
 3. Стероидам
 4. Триглицеридам
22. Молекула аминокислоты нейтральна и не движется в электрическом поле
 1. При pH =изоэлектрической точке аминокислоты
 2. При $pH=7$
 3. При pH =изоэлектрической точке белка
 4. При любом pH
23. Оптически активный атом аминокислоты – это
 1. Атом углерода, связанный с четырьмя разными заместителями
 2. Любой атом углерода
 3. Альфа-атом углерода
 4. Атом C-1
24. Аминокислоты
 1. Обладают всеми перечисленными свойствами
 2. Обладают амфотерными свойствами
 3. Являются структурными единицами белков
 3. Обладают оптической активностью
25. Первичная структура белка осуществляется за счет:
 1. Ковалентных связей
 2. Гидрофобных взаимодействий
 3. Водородных связей
 4. Всех перечисленных типов связей
26. Вторичная структура белка не может представлять собой:
 1. Левую спираль
 2. Складчатый слой
 3. Правую спираль
 4. Неупорядоченную структуру
27. Четвертичную структуру белка поддерживают:
 1. Все перечисленные
 2. Водородные связи
 3. Гидрофобные взаимодействия
 4. Ионные связи
28. Способность белка выполнять специфические функции обусловлена:

- 1 Конформацией белка
 - 2 Первичной структурой белка
 - 3 Вторичной структурой белка
 - 4 Третичной структурой белка
29. Белки образуют:
1. Альфа-аминокислоты
 2. Бетта-аминокислоты
 3. Гамма-аминокислоты
 4. Дельта-аминокислоты
30. В состав нуклеотида входят:
- 1 Все перечисленные компоненты
 - 2 Азотистое основание
 - 3 От 1 до 3 остатков фосфорной кислоты
 - 4 Пентоза
31. Нуклеиновые кислоты это биополимеры, мономерными звеньями которых являются:
1. Нуклеотиды
 2. Нуклеозиды
 3. Нуклеозины
 4. Нуклеопиды
32. Ферменты – это:
1. Биокатализаторы
 2. Посредники между нервной системой и гормонами
 3. Органические соединения, выделяемые железами внутренней секреции
 4. Полисахариды
33. Гормоны – это:
1. Посредники между нервной системой и ферментами
 2. Органические соединения, выделяемые железами внутренней секреции
 3. Биокатализаторы
 4. Нуклеиновые кислоты
34. Ферменты, катализирующие реакции окисления-восстановления, относятся к классу:
1. Оксиредуктазы
 2. Трансферазы
 3. Гидролазы
 4. Изомеразы
35. Количество нуклеотидов, составляющих кодон:
1. Три
 2. Четыре
 3. Два
 4. Пять
36. Суть механизма действия фермента в том, что он:
1. Уменьшает разность между энергией исходного и конечного состояний системы
 2. Делает возможной реакцию, не протекающую самопроизвольно
 3. Ускоряет прямую реакцию и замедляет обратную
 4. Разбивает реакцию на отдельные этапы с более низкой энергией активации
37. Выбрать правильное утверждение:
1. Витамины – низкомолекулярные соединения, являющиеся коферментами
 2. Витамины – высокомолекулярные органические соединения, выполняющие каталитические функции
 3. Витамины – высокомолекулярные органические соединения, являющиеся коферментами
 4. Витамины – низкомолекулярные соединения, выполняющие каталитические функции
38. K_m (константа Михаэлиса) – это
1. Концентрация субстрата, при которой данный фермент обеспечивает скорость реакции равную половине ее максимальной скорости

2. Максимальная скорость реакции, которую может обеспечить данный фермент
 3. Концентрация субстрата, при которой данный фермент обеспечивает максимальную скорость реакции
 4. Половина максимальной скорости реакции, которую обеспечивает данный фермент
39. К гормонам класса аминов относится:
1. Адреналин
 2. Трийодтиронин
 3. Глюкагон
 4. Инсулин
40. Все гипоталамические гормоны являются:
1. Пептидами
 2. Стероидами
 3. Аминокислотами
 4. Аминами
41. Метаболизм – это:
1. Совокупность химических реакций в организме, обеспечивающих его веществами и энергией для жизнедеятельности.
 2. Расщепление крупных молекул на более мелкие, сопровождающееся выделением энергии.
 3. Биосинтез полисахаридов, нуклеиновых кислот, белков, липидов из простых молекул предшественников, сопровождающееся потреблением энергии.
42. Анаболизм – это:
1. Биосинтез полисахаридов, нуклеиновых кислот, белков, липидов из простых молекул предшественников, сопровождающееся потреблением энергии.
 2. Расщепление крупных молекул на более мелкие, сопровождающееся выделением энергии.
 3. Совокупность химических реакций в организме, обеспечивающих его веществами и энергией для жизнедеятельности.
43. Катаболизм – это:
1. Расщепление крупных молекул на более мелкие, сопровождающееся выделением энергии.
 2. Биосинтез полисахаридов, нуклеиновых кислот, белков, липидов из простых молекул предшественников, сопровождающееся потреблением энергии.
 3. Совокупность химических реакций в организме, обеспечивающих его веществами и энергией для жизнедеятельности.
44. АТФ – это:
1. Соединение, характеризующееся всеми перечисленными свойствами
 2. Нуклеозидтрифосфат
 3. Соединение, имеющее макроэргические связи
 4. Основной энергетический эквивалент клетки
45. НАД является коферментом:
1. Дегидрогеназ
 2. Цитохромов
 3. Флавопротеинов
 4. Гидролаз
46. Динуклеотидом не является
1. АТФ
 2. ФАД
 3. НАД
 4. НАДФ
47. Аэробный путь окисления глюкозы дает энергии больше, чем анаэробный
- 1 в 19 раз
 - 2 в 17 раз
 - 3 в 14 раз
 - 4 в 12 раз
48. Центральным этапом метаболизма в клетке является

1. Цикл трикарбоновых кислот
 2. Окислительное декарбоксилирование глюкозы
 3. Гликолиз
 4. Пентозный путь
49. Полный энергетический выход одного витка β -окисления жирной кислоты:
1. 17 молекул АТФ
 2. 12 молекул АТФ
 3. 16 молекул АТФ
 4. 5 молекул АТФ
50. Наибольшее количество энергии выделяется при окислении:
1. Триглицеридов
 2. Углеводов
 3. Витаминов
 4. Стероидов и терпенов
51. Основная форма выведения азота, образующегося при расщеплении белков, из организма человека – это:
1. Мочевина
 2. Мочевая кислота
 3. Аммиак
 4. Все перечисленные формы
52. Реакции, происходящие при обмене аминокислот с участием ферментов трансаминаз:
1. Переаминирования
 2. Дезаминирования
 3. Декарбоксилирования
 4. Восстановительного аминирования
53. Аминокислоты, в составе которых происходит транспорт аммиака из периферических тканей в печень:
1. Глютамин
 2. Аспарагин
 3. Глютаминная кислота
 4. Аспарагиновая кислота
54. При декарбоксилировании аминокислот образуются биогенные амины
1. Гамма-аминомасляная кислота
 2. Гистамин
 3. Холин
 4. Этаноламин
55. Метаболический путь, субстратом которого является карбамоил-фосфат, называют:
1. Цикл мочевины
 2. Цикл Кребса
 3. Гликолиз
 4. Глюконеогенез
56. АТФ образуется в животной клетке путем:
1. Окислительного фосфорилирования
 2. Субстратного фосфорилирования
 3. Фотофосфорилирования
 4. Всеми перечисленными путями
57. Компоненты дыхательной цепи располагаются:
1. В мембране митохондрий
 2. В цитоплазме
 3. В матриксе митохондрий
 4. Эндоплазматическом ретикулуме
58. Выберите правильные утверждения. Биосинтез белка – это:
1. Процесс, характеризующийся всеми приведенными свойствами
 2. Процесс перевода информации с языка нуклеотидных последовательностей на язык аминокислотных последовательностей

3. Процесс реализации генетической информации
 4. Процесс передачи генетической информации от одного поколения другому.
59. Структуры клетки, на которых происходит синтез белка:
1. Рибосомы
 2. Плазмиды
 3. Ядро
 4. Митохондрии
60. Синтез молекулы м-РНК, соответствующей участку ДНК
1. Транскрипция
 2. Трансляция
 3. Репликация
 4. Трансдукция
61. Функции РНК:
1. Все перечисленные функции
 2. Структурная организация рибосом
 3. Транспортная
 4. Перенос генетической информации от ДНК к месту синтеза белка

14. Образовательные технологии

1. Лекции с использованием мультимедийных презентаций.
2. Практические занятия с решением задач и в виде семинаров с представлением докладов и презентаций по темам самостоятельной работы. Проводятся в активной и интерактивной форме.
3. Лабораторные занятия с выполнением индивидуальных экспериментальных заданий.
4. Самостоятельная работа в малых группах для подготовки доклада и презентации по заданным темам.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Таганович, А. Д. Биологическая химия [Текст] : учебник / Таганович А. Д. - Минск: Вышэйшая школа, 2013. - 672 с. - ISBN 978-985-06-2321-8.(ЭБС IPRbooks).
2. Рогачева С.М. Биомолекулы: строение, свойства, функции: учеб. пособие / С.М. Рогачева, – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2014. – 101 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

3. Основы биохимии и токсикологии : лаб. практикум для студ. спец. 1-57 01 02 "Экологический менеджмент и аудит в промышленности" / Белорус. нац. техн. ун-т (Минск) ; сост. С. В. Дорожко, В. А. Левданская, О. Н. Кузьмина. - Минск: БНТУ, 2007. - 146 с.
4. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю. Н. Биоорганическая химия. М.: Дрофа, 2005. -544 с.
5. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф.. Биологическая химия. -М.: Медицина, 2004 - 704 с.
6. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. – М.: Высшая школа, 2002. –480 с.
7. [Коваленко Л. В.](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996300976.html) Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Коваленко Л. В. - Москва : БИНОМ, 2010. .Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996300976.html> .— ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

8. Научный журнал РАН «Биохимия»

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

9. Электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Библиотека изданий РФФИ http://www.rfbr.ru/rffi/ru/lib/n_467

11. Информационный портал <http://www.xumuk.ru/biochem/>

ИСТОЧНИКИ ИОС

12. Методические указания к лабораторным работам
https://portal.sstu.ru/Fakult/FTF/PTB/THNB_006/DocLib/Forms/AllItems.aspx

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения лекций запланирована лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, мультимедийным оборудованием площадью не менее 40 м².

Для проведения практических занятий запланированы аудитории площадью не менее 30 м².

Проведение лабораторных занятий запланировано в лабораториях кафедры ПТБ, оснащенных необходимым оборудованием и приборами. Планируется использовать следующие приборы:

1. Весы GR-202
2. Весы ЕК-610i
3. Преобразователь ионометрический И-500 (рН-метр).
4. Фотометр Unicо 1201
5. Биохимический анализатор
6. Шкаф сушильный «СНОЛ»
7. Аквадистиллятор ДЭ-10-Спб
8. Электроплитка «Искорка»
9. Мешалка магнитная ES6120

Самостоятельная работа студентов запланирована в аудитории с выходом в ИОС, интернет, доступом к электронным учебникам.