

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
А.А. Панфилов

« 16 » апреля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Профиль/программа подготовки _____

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	2 (72 час)	18	18		36	зачет
Итого	2 (72 час)	18	18		36	зачет

Владимир, 2015

Handwritten signature

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс предназначен для студентов-бакалавров, впервые знакомящихся с основами химии живой материи.

Целями освоения дисциплины (модуля) Химические основы биологических процессов являются:

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

Предмет дисциплины ставит задачей изучение основных химических компонентов клетки, молекулярных основ биокатализа, метаболизма, наследственности, иммунитета, нейроэндокринной регуляции и фоторецепции. Структура и свойства важнейших типов биомолекул рассматриваются в связи с их биологической функцией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к базовой части – Б1.Б.23

Сформированность химического мышления бакалавра определяется пониманием особенностей химической формы организации материи, места неорганических и органических систем в эволюции Земли, единства литосферы, гидросферы и атмосферы и роли химического многообразия веществ на Земле.

Знакомство с концептуальной базой и экспериментальными методами современной химии должно служить основанием для сравнения и критической оценки естественно-научных и теоретических построений, технологических решений, а также для прогноза последствий своей профессиональной деятельности для окружающей природы и человека.

Методологическая подготовленность подразумевает знание уровней организации вещества и химических систем, умение для каждого из уровней идентифицировать исходные

структуры, определять их взаимосвязи, принципы организации, условие функционирования, механизмы сохранения и пределы устойчивости.

На основе освоения основных химических объектов и закономерностей бакалавр должен уметь моделировать течение биологических процессов и прогнозировать последствия антропогенных воздействий на окружающую среду.

Зрелость химического мировоззрения бакалавра определяется также пониманием того, что химия является основой производительной силы общества и четкой ценностной ориентацией на охрану окружающей среды.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общефессиональные компетенции:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- принципы и основы химии живой материи,
- химические основы биологических процессов и важнейшие принципы молекулярной логики живого,
- основы химических компонентов клетки,
- молекулярные основы биокатализа, метаболизма, наследственности, иммунитета, нейроэндокринной регуляции;
- свойства основных химических компонентов живой материи;
- структуру и функции клеток различных видов живых организмов;
- строение, свойства и функции важнейших биологически важных соединений, составляющих основу живой материи;
- основы нуклеиновых кислот и белков;
- современные представления о биокатализе; принцип комплементарности в строении НК и его значение в биосинтезе природных полимеров;
- современные представления о биологическом окислении;

- принцип регуляции обмена веществ; взаимосвязь обмена соединений различных классов биомолекул;
- молекулярные основы наследственности, изменчивости и эволюции;
- перспективы развития генетической инженерии, молекулярной биологии, химической энзимологии, биотехнологии;
- молекулярные аспекты физиологии человека (химии пищеварения, дыхания, иммунитета).

уметь:

- описать метаболические превращения отдельных представителей важнейших классов природных соединений;
- характеризовать основные пути метаболизма химических компонентов в живом организме;
- самостоятельно ставить задачу по химической биологии и выбирать оптимальные пути и методы ее решения;

владеть:

- основами теории фундаментальных разделов химии (неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии);
- методами отбора материала для теоретических занятий и выполнения практических работ современными представлениями о химических основах жизненно важных процессов и явлений и их регуляции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС			КП / КР
1	Лекция 1. Что такое жизнь с точки зрения химика.	5	1-4	4		4			6		4/50	
2	Лекция 2. Аминокислоты	5	5-6	2					4		2/100	
3	Лекция 3. Структура и функция белка.	5	7-8	2					4		2/100	РК1 (7 нед)
4	Лекция 4. Ферменты.	5	9-10	2					2		2/100	
5	Лекция 5. Углеводы	5	11-12	2					2		2/100	
6	Лекция 6. Липиды и биомембраны.	5	13-14	2		4			4		2/33	РК2 (14 нед)
7	Лекция 7. Витамины, микроэлементы и гормоны	5	15-16	1		2			2		1/50	
9	Лекция 8. Нуклеиновые кислоты.	5	15-16	1					2		1/100	
10	Лекция 9. Метаболизм и биоэнергетика.	5	17-18	2		8			10		10/100	РК3 (18 нед)
	ИТОГО			18		18			36		26/72	зачет

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Лекция 1. Что такое жизнь с точки зрения химика. Многообразие и систематика. Строение клеток. Биологические полимеры - три основных типа. Определение живого. Основные свойства живого. Зачем "Науки о живом" химику? Типы химической связи. Свойства воды как растворителя для биологических макромолекул

Лекция 2. Аминокислоты. Строение и номенклатура природных аминокислот. Амфотерный характер, основные химические свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пептидная связь.

Лекция 3. Структура и функция белка. Строение и номенклатура белков. Физико-химические свойства белка. Уровни организации структуры белка. Типы вторичной структуры белка, водородная связь в полипептидной цепи. Третичная структура белка, конформация. Основные типы взаимодействий между фрагментами белковой молекулы,

определяющие ее форму. Четвертичная структура белка. Функции белков. Метод определения первичной структуры белка - масс-спектрометрия

Лекция 4. Ферменты. Белковая природа ферментов. Классификация ферментов. Простетические группы, кофакторы и коферменты. Холофермент и апофермент. Зимогены. Механизм действия ферментов. Особенности ферментативного катализа. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Число оборотов фермента. Факторы, управляющие активностью ферментов. Обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное ингибирование. Регуляторные ферменты. Аллостерические ферменты. Модуляторы и ингибиторы. Механизм действия химотрипсина и лизоцима. Гипотеза индуцированного соответствия. Роль ферментов в биологических процессах

Лекция 5. Углеводы Строение и свойства моносахаридов. Классификация, номенклатура. Стереоизомерия и таутомерия. Хиральность. Формулы Фишера и Хеуорса. Химические превращения: окисление, восстановление, фосфорилирование, образование гликозидов (О-, N-гликозиды). Биологическая роль важнейших гликозидов. Амино- и дезокси-сахара. Полисахариды. Гомополисахариды и гетерополисахариды. Полиурониды. Хитин. Гиалуроновая кислота. Строение клеточных стенок бактерий. Олигосахариды. Структура и свойства. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Важнейшие дисахариды: мальтоза, лактоза, сахароза, целлобиоза. Биозные фрагменты природных гликозидов (генциобиоза в амигдалине, стрептобиозамин в стрептомицине).

Лекция 6. Липиды и биомембраны. Основные типы липидов. (Жиры, воски, фосфоглицериды, сфинголипиды, холестерин). Структура, номенклатура, классификация. Основные кислоты, входящие в состав липидов. Гидролиз жиров. Воски. Терпены. Стероиды. Простагландины. Биологическая роль. Фосфолипиды. Структура, номенклатура, классификация. Фосфоглицериды. Сфинголипиды. Амфипатические свойства. Мицеллы и бислои. Строение и функции биомембран. Жидкостно-мозаичная модель. Периферические и интегральные белки.

Лекция 8. Витамины, микроэлементы и гормоны. Витамины. Номенклатура и классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Витамины В1, В2, В6 и В12 - составляющие коферментов и простетических групп. Важнейшие жирорастворимые витамины: А, Д3, Е, К. Их биологическая роль. Авитаминозы и их лечение. Микроэлементы. Биологическая функция (простетические группы, кофакторы ферментов, компоненты витаминов). Роль ионов железа, меди, марганца, цинка и кобальта. Биологическая роль и токсикология селена и бора. Классификация гормонов по их химической структуре. Иерархия действия гормонов. Катехоламины, строение и функции.

Тиреоидные гормоны. Стероидные гормоны. Эндорфины и энкефалины. Механизмы возникновения наркотической зависимости.

Лекция 9. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеотидов. Пурины и пиримидины. Таутомерия азотистых оснований нуклеиновых кислот. Рибоза и дезоксирибоза. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Третичная и четвертичная структура ДНК. Понятие о трансляции и транскрипции. Основные группы мутагенов. Функции нуклеиновых кислот. Генетический код, его свойства. Понятие о репликации.

Лекция 10. Метаболизм и биоэнергетика. Метаболизм - совокупность процессов катаболизма и анаболизма. Источники углерода, азота, кислорода для живых организмов. Цикл Кребса. Определение биоэнергетики. Термодинамика биохимических реакций. Термодинамические функции состояния (свободная энергия). Законы биоэнергетики

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе учебного процесса могут быть использованы следующие формы проведения занятий:

1. Технология коллективного обучения - организация учебной работы студентов в парах (группах) для развития у них самостоятельности и коммуникативных умений
2. Технология учебно-игровой деятельности – применение имитационных игр
3. Технология проектной деятельности – организация работы студентов, основанная на их способности добывать информацию, находить нестандартные решения локальных, региональных, глобальных проблем
4. Информационно-компьютерные технологии – совокупность технологий, обеспечивающих фиксацию информации, ее обработку и информационные обмены (компьютеры, ПО, Интернет)
5. Технология обучения на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом обучения.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к РК1

1. Классификация аминокислот. Незаменимые аминокислоты.
2. Строение, свойства и функции белков.
3. Классификация белков.
4. Физико-химические свойства белков.
5. Уровни структурной организации белков.
6. Биологическое значение первичной структуры белков.
7. Биологическая роль ферментов. Отличия ферментов от небактериальных катализаторов.
8. Химическая природа ферментов и их строение.
9. Механизм действия ферментов.
10. Регуляция активности ферментов.
11. Классификация витаминов.
12. Коферментная роль витаминов.
13. Сопряжение биологических реакций. Понятие о тканевом дыхании и биологическом окислении.
14. Фосфорилирование АДФ. Макроэргические соединения.
15. Строение митохондрий. Организация и функционирование дыхательной цепи.
16. Этапы тканевого дыхания с освобождением энергии, используемой для синтеза АТФ.
17. Окислительное фосфорилирование как механизм аккумуляции в клетке.
18. Гипотезы синтеза АТФ, их сущность.
19. Микросомальное окисление, его биологическая роль.
20. Схема катаболизма основных питательных веществ.
21. Чем объясняется причина сложности изучения химического строения гормонов?
22. Наличие каких функциональных групп в аминокислотах доказывает кантопротеиновая реакция, напишите реакцию химического взаимодействия.
23. Биологическая роль слюны в процессе пищеварения.
24. Приведите пример и объясните химическую природу обратимого осаждения белков.
25. На примере взаимодействия двух аминокислот покажите механизм образования пептидной химической связи в молекуле белка.
26. Классификация витаминов и их биологическая роль для живых организмов.
27. Последствия нарушения углеводного обмена в организме.
28. В чем сходство и различие в строении молекул крахмала и клетчатки.
29. Чем отличается действие биологических ферментов от действия неорганических катализаторов?
30. Понятие о сбалансированном и рациональном питании.
31. Каким образом можно полисахариды разделить на элементарные составные части и определить их строение. Напишите соответствующие реакции.
32. Гормоны щитовидной железы и их биологическая роль.
33. Классификация аминокислот.
34. Исходя из строения крахмала, объясните причину повышения вязкости раствора при ее нагревании.
35. Напишите реакцию гидрогенизации жиров, в каком случае она применяется?
36. Классификация простых белков
37. Исходя из строения крахмала, объясните причину изменения окраски при взаимодействии его с йодом.
38. В чем отличие химического строения твердых и жидких жиров?
39. Классификация сложных белков.
40. Механизм действия биологических катализаторов и ингибиторов в организме.
41. Гормоны гипофиза и их биологическая роль.
42. Методы определения молекулярного веса белковых соединений.
43. Взаимосвязь обмена веществ в организме.
44. Гормоны пищеварительной системы и их биологическая роль.

Вопросы к РК2

1. . Окислительное декарбоксилирование пирувата.
2. Пируват как общий метаболит.
3. Ацетил-КоА как общий метаболит.
4. Цикл Кребса – общий метаболический путь организма.
5. Связь цикла Кребса с дыхательной цепью.
6. Биологическая роль цикла Кребса.
7. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
8. Гликолиз, энергетический эффект и биологическое значение.
9. Глюкогенез, биологическое значение.
10. Метаболизм гликогена.
11. Схемы дыхательного и апотомического путей окисления глюкозы.
12. Классификация, структура и биологическая роль липидов.
13. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте.
14. окислении высших жирных кислот в организме.
15. Синтез высших жирных кислот.
16. Центральная роль Ацетил-КоА в липидном обмене.
17. Липопротеиды крови как транспортная форма липидов. Биологическая роль липопротеидов различных классов.
18. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.
19. Трансаминирование аминокислот, биологическая роль.
20. Дезаминирование аминокислот, биологическая роль.
21. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
22. Напишите реакцию окисления D-глюкозы бромной водой, назовите полученное соединение.
23. Полисахариды, строение, химические свойства, биологическая роль.
24. Объясните понятие «изоэлектрическая точка» белка.
25. Наличие каких функциональных групп доказывает биуретовая реакция?
26. Дисахариды, строение, химические свойства, биологическая роль.
27. Азотистый баланс в живых организмах.
28. Приведите пример и объясните химическую природу необратимого осаждения белков.
29. Четыре уровня структурной организации белковой молекулы.
30. Влияние кислотности и температуры на активность ферментов.
31. На примере дисахаридов покажите α и β гликозидные химические связи.
32. Пищеварительные соки и их биологическая роль в процессе обмена веществ.
33. Почему белковая молекула обладает чувствительностью в электрическом поле?
34. Напишите качественную реакцию на ароматические аминокислоты, содержащиеся в белковых соединениях.
35. Объясните причину осаждения белковых соединений при различных значениях pH среды.
36. Физиологическая роль минеральных веществ для живых организмов.
37. Обмен веществ и энергии в организме.
38. Какие свойства ферментов доказывают их белковую природу?
39. Кислотно-щелочные отношения в организме, последствия их нарушения.
40. Уровни регуляции обмена веществ в живых организмах.
41. Что означает термин «белки подчиняются принципу: либо-все, либо-ничего»?
42. Механизм образования циклической формы D-глюкозы.

Вопросы к РК3

1. Декарбоксилирование аминокислот – источник биогенных аминов.

2. Обезвреживание аммиака в организме.
3. Орнитиновый цикл, его биологическое значение.
4. Классификация гормонов.
5. Значение гормонов в регуляции процессов метаболизма у человека.
6. Взаимосвязь обмена углеводов и аминокислот.
7. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов.
8. Взаимосвязь обмена аминокислот и липидов.
9. Центральные метаболические пути.
10. Изменения обменных процессов при голодании.
11. нарушения обменных процессов при сахарном диабете.
12. Изменения обменных процессов при алкоголизме.
13. Классификация углеводов и их биологическая роль для живых организмов.
14. Методы, применяемые в биологической химии, для выделения белковых соединений.
15. Реакция Фолья и ее применение для анализа химического строения аминокислот.
16. Биологическая роль ферментов и механизм их действия на живые организмы.
17. Объясните, что означает понятие «белковый коэффициент»?
18. Напишите реакцию окисления D-глюкозы хлорной водой.
19. Факторы, влияющие на биологическую активность ферментов.
20. Приведите пример и объясните причину пептизации белков.
21. Напишите качественную реакцию на альдегидную группу моносахаридов.
22. Классификация гормонов и их биологическая роль.
23. В чем сходство и различие в химическом строении РНК и ДНК?
24. Объясните, чем обусловлена способность D-глюкозы образовывать циклическую замкнутую структурную форму.
25. Желудочный сок и его действие в процессе пищеварения.
26. Классификация ферментов.
27. Какие продукты реакции образуются при взаимодействии раствора D-глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ без нагрева, наличие какой функциональной группы определяет данная реакция?
28. Нуклеиновые кислоты, их свойства и биологическая роль.
29. В чем различие биологического воздействия ферментов и гормонов на живые организмы?
30. Напишите реакцию окисления D-глюкозы концентрированной азотной кислотой, назовите полученный продукт реакции.
31. Углеводный обмен в организме.
32. Биологическая роль желчи в процессе пищеварения.
33. Влияние pH среды на осаждение белков.
34. С помощью какой химической реакции можно определить наличие спиртовых гидроксильных групп в молекуле D-глюкозы?
35. Механизм обезвреживания аммиака в живых организмах.
36. Методы очистки белковых соединений от низкомолекулярных примесей.
37. Напишите реакцию алкилирования моносахаридов.
38. Коллоидно-химические свойства белковых соединений.
39. Объясните понятия «кетонемия и кетонурия», каковы причины их возникновения?
40. Напишите реакцию ацилирования D-глюкозы.
41. Физиологические функции белковых соединений для живых организмов.
42. Влияние pH среды на активность ферментов.
43. На примере циклической D-глюкозы покажите положение гликозидной гидроксильной группы, в чем ее отличие от остальных гидроксильных групп?
44. Процессы ассимиляции и диссимиляции при обмене веществ.
45. Объясните понятия «гипергликемия и гипогликемия», каковы причины их возникновения?
46. Напишите реакцию восстановления D-глюкозы.

47. Роль слюны в процессе пищеварения.
48. Исходя из химического строения белковых соединений, объясните их чувствительность в электрическом поле.
49. Напишите реакцию гидролиза жиров.
50. Биологическая роль липидов для живых организмов, липидный обмен.
51. Исходя из строения клетчатки, объясните причину нерастворимости ее в воде.
52. Механизм обезвреживания аммиака в живых организмах.

Тематика практических работ

ПР 1. Клетка. Структурные характеристики. Основные классы клеток: прокариоты и эукариоты. Клеточная организация эукариот: ядро, митохондрии, цитоплазма, аппарат Гольджи, клеточные мембраны.

ПР 2. Обмен веществ и энергии в организме. Обмен белков, углеводов и липидов, их взаимосвязь и регуляция. Водный и минеральный обмен. Регуляция водного обмена. Участие минеральных веществ в обмене веществ.

ПР 3 Химия зрения. Сетчатка и фоторецепторы. Зрительные пигменты. Родопсин. Фотоизомеризация ретиналя. Фотоиницирование нервного импульса

ПР 4 Химия мышечного сокращения.

ПР 5 Химия дыхания. Гемоглобин как переносчик кислорода. Взаимодействия субъединиц гемоглобина и кооперативность процесса связывания кислорода.

ПР 6 Химия крови. Перенос веществ к тканям и органам. Мутантные гемоглобины и заболевания крови.

ПР 7 Пищеварение как комплекс химических преобразований

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к сдаче коллоквиумов, выполнению тестовых заданий.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует

сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме, а также для освоения последующих разделов курса.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.com..

Тематика рефератов

1. Антибиотики
2. Эфирные масла
3. Гликозиды
4. Растительные горечи
5. Флавоноиды
6. Дубильные вещества
7. Алкалоиды и опиоиды
8. Сапопины
9. Полисахариды
10. Гормоны
11. Гербициды
12. Яды змей
13. Стероиды
14. Биологически активные вещества
15. Ксенобиотики
16. Биорадикалы и антиоксиданты
17. Сахара и их производные
18. Фотосинтез
19. Химический состав грибов
20. Минеральное питание грибов
21. Механизмы токсического действия тяжелых металлов на организмы
22. Кумарины и хромоны
23. Антрацен
24. Изопреноиды
25. Биосенсоры
26. Механизмы детоксикации организма человека
27. Макроэргические соединения с точки зрения термодинамики процессов метаболизма.
28. Механизм действия лизоцима и α -химотриисина.
29. Мутагены, токсикология основных реагентов для органического синтеза.
30. Искусственная и синтетическая пища: проблемы и перспективы.

31. Современные представления об абзимах.
32. Современные представления о структуре и функциях гена.
33. Механизмы действия эндорфинов и энкефалинов.
34. Проблема транс-изомеров жирных кислот.
35. Алкогольная зависимость: биохимические причины.
36. Моделирование ферментативных процессов.

Вопросы к зачету

1. Классификация аминокислот.
2. Строение, свойства и функции белков.
3. Классификация белков.
4. Физико-химические свойства белков.
5. Биологическая роль ферментов. Отличия ферментов от небιологических катализаторов.
6. Химическая природа ферментов и их строение.
7. Механизм действия ферментов.
8. Регуляция активности ферментов.
9. Коферментная роль витаминов.
10. Классификация витаминов и их биологическая роль для живых организмов.
11. Последствия нарушения углеводного обмена в организме.
12. Понятие о сбалансированном и рациональном питании.
13. Гормоны щитовидной железы и их биологическая роль.
14. Гормоны гипофиза и их биологическая роль.
15. Гормоны пищеварительной системы и их биологическая роль.
16. Цикл Кребса и его биологическая роль
17. Гликолиз, энергетический эффект и биологическое значение.
18. Глюкогенез, биологическое значение.
19. Схемы дыхательного и апотомического путей окисления глюкозы.
20. Классификация, структура и биологическая роль липидов.
21. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте.
22. Синтез высших жирных кислот.
23. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.
24. Трансаминирование аминокислот, биологическая роль.
25. Дезаминирование аминокислот, биологическая роль.
26. Полисахариды, строение, химические свойства, биологическая роль.
27. Дисахариды, строение, химические свойства, биологическая роль.
28. Азотистый баланс в живых организмах.

29. Пищеварительные соки и их биологическая роль в процессе обмена веществ.
30. Физиологическая роль минеральных веществ для живых организмов.
31. Обмен веществ и энергии в организме.
32. Взаимосвязь обмена углеводов и аминокислот.
33. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов.
34. Взаимосвязь обмена аминокислот и липидов.
35. Изменения обменных процессов при голодании.
36. Биологическая роль желчи в процессе пищеварения.
37. Механизм обезвреживания аммиака в живых организмах.
38. Методы очистки белковых соединений от низкомолекулярных примесей.
39. Роль слюны в процессе пищеварения.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература (фонд библиотеки ВлГУ):

1. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.Д. Таганович [и др.]; под общ. ред. А.Д. Тагановича. – Минск: Выш. шк., 2013. – 671 с.: ил.
2. Димитриев, А. Д. Биохимия [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 168 с.
3. Барковский, Е.В. Основы химии биогенных элементов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Барковский, С.В. Ткачев. – Минск: Выш. шк., 2011. – 192 с.: ил. - ISBN 978-985-06-1995-2.

б) дополнительная литература:

1. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ А.Д. Таганович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24052>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Барковский, Е.В. Основы химии биогенных элементов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Барковский, С.В. Ткачев. – Минск: Выш. шк., 2011. – 192 с.: ил.
3. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учебник / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. – М.: Логос, 2010. – 216 с.
4. Узденский А.Б. Биоэнергетические процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Узденский А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46922>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ А.Д. Таганович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24052>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Питание и обмен веществ [Электронный ресурс]: сборник научных статей/ М.М. Гаппаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2008.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10102>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

в) *Журналы*

1. «Биохимия»
2. журналы Американского химического общества (ACS) <http://pubs.acs.org/>
3. "Прикладная биохимия и микробиология" /

в) *Интернет-ресурсы*

4. поисковые сайты, базы данных химических соединений, электронные библиотеки
5. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia>
6. <http://www.ximicat.com>
7. <http://web-local.rudn.ru/web-local/kaf/rj/index.php?id=8&mod=video>
8. <http://school-collection.edu.ru>
9. http://www.studmedlib.ru/catalogue/ed_med_hi
10. <http://www.wpi.edu/Academics/Depts/Chemistry/Courses/General/>
11. <http://www.wpi.edu/Academics/Depts/Chemistry/Courses/General/kinfephtim.html>
12. http://wps.pearsoned.co.uk/ema_uk_he_housecroft_inorgchem_2/
13. <http://www.usd.edu/~gsereda/computer.html>
14. <http://www.jce.divched.org/CERS/>
15. http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_IV/Organische_Chemie/Didaktik/Keusch/link.htm
16. <http://www.rsc.org/Membership/Networking/InterestGroups/EducationalTechniques/ChemistryCassettes/index.asp>
17. научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
18. электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru/>
19. каталог химических ресурсов <http://www.chemport.ru/?cid=14>
20. базы структурного поиска Reaxys <http://www.elsevier.ru/electronic/chemical/Reaxys/>
21. библиотека сайта www.molbiol.ru
22. мультимедийные ролики www.youtube.com
23. <http://dualopt1.cmm.msu.ru/bin/view/Education/HpsKopylov>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория 414-1: 13 компьютеров, стационарный проектор, экран, Компьютер «ЮСТ» в сборе, наборы слайдов

Программа дисциплины Экология составлен в соответствии с требованиями ФГОС
ВО Российской Федерации приказа
№ 210 от 12.03.2015 и учебного плана подготовки бакалавров
(дата утверждения, №) (бакалавров, магистров)

по направлению 04.03.01 Химия по программе (профилю) подготовки

Программу дисциплины составил: доц. кафедры экологии к.т.н., доцент Ильина М.Е.

Согласовано:

Рецензент Бригадирова Е.В. доцент каф. ХТ, к.т.н., доцент

Программа одобрена на заседании кафедры биологии и экологии
от 14.04.15 года, протокол № 28/2.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии направления 04.03.01 Химия
протокол № 7/1 от 16.04.15 года.

Председатель комиссии В.И.Иванов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2015/2016 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.15 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1/1 от 5.09.16 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____