

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 17 » 03 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки – 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль/программа подготовки – Биология. Экология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения – очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контро- ля (экз./зачет)
3	4/144	18	-	36	54	экзамен 36 ч
Итого	4/144	18	-	36	54	экзамен 36 ч

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Биологическая химия» являются приобретение студентами устойчивых знаний о химическом составе организма, о химических реакциях, лежащих в основе жизнедеятельности, молекулярных механизмах реализации генетической программы и развития организма человека.

Основные задачи, решаемые в процессе изучения курса биохимии, заключаются в формировании у студентов понимания сущности химических превращений в организме человека, изучения химии белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов; молекулярных механизмов наследственности, регуляции биохимических процессов в организме при изменении условий окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Биологическая химия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана. Успешное освоение биохимии возможно на основе знаний, полученных при изучении курса «Органическая химия». В свою очередь биохимические знания являются теоретической базой цикла медико-биологической подготовки бакалавров в области цитологии, генетики, молекулярной биологии, биотехнологии и физиологии человека.

Данная дисциплина не только обеспечивает будущего учителя знаниями об основных закономерностях развития организма, но и вооружает основными методами изучения молекулярных процессов в клетке.

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин: молекулярная биология, генетика, физиология человека, физиология растений.

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

В результате освоения дисциплины «Биологическая химия» обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций:

1) Знать: предмет и объекты биологической химии, место в ряду других естественно-научных дисциплин и её значение в жизни современного общества (ПК-2).

2) Уметь: писать химические формулы веществ и уравнения химических реакций, предсказывать химические и физические свойства представителей основных групп биорганических соединений (ПК-2).

3) Владеть: навыками работы с лабораторной химической посудой, методами лабораторного анализа биомолекул, их выделения и идентификации (ПК-4).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 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	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение в биохимию. Химический состав организма человека.	3	1-2	1					2		
2	Белки. Пространственная структура, их роль в обмене веществ.	3	3-4	2		8			6	5/50%	
3	Ферменты	3	5-6	2		6			6	4/50%	Рейтинг-контроль 1
4	Обмен углеводов	3	7-8	2		6			6	4/50%	
5	Обмен липидов	3	9-10	2		6			6	4/50%	
6	Обмен аминокислот	3	11-12	2		4			6	3/50%	Рейтинг-контроль 2
7	Биоэнергетика	3	13-14	2		2			10	2/50%	
8	Хранение и реализация генетической информации	3	15-18	5		4			12	5/55,5%	Рейтинг-контроль 3
	Итого			18		36			54	27/50%	Экзамен

Тема 1. Введение в биохимию

Химический состав организма человека. Ключевая роль биополимеров (нуклеиновые кислоты, белки, полисахариды, биологические мембраны) в процессах функционирования клетки, в реализации генетических программ. Структура и физико-химические свойства низкомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов.

Тема 2. Белки. Пространственная структура, их роль в обмене веществ

Строение и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот. Пептидная связь, ее свойства и влияние на конформацию полипептидов. Теория строения белковой молекулы. Уровни структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Методы определения первичной структуры белка. Упорядоченные и неупорядоченные вторичные структуры. Значение третичной структуры белковой молекулы для проявления ее биологической активности. Динамичность структуры белка. Величина и форма белковых молекул. Глобулярные и фибриллярные белки. Структура фибриллярных белков. Изоэлектрическая точка белков. Физические и химические свойства белков. Методы изучения белков. Денатурация белков и полипептидов. Классификация белков. Простые и сложные белки.

Тема 3. Ферменты

Ферментативный катализ, белки-ферменты. Понятие о ферментах как о белковых веществах, обладающих каталитическими функциями. Методы выделения и очистки ферментов. Понятие об активном центре фермента и методы его изучения. Теория индуцированного активного центра. Кинетика ферментативного катализа. Обратимость действия ферментов. Единицы активности ферментов. Динамичность структуры и ферментативный катализ. Кофакторы в ферментативном катализе. Простетические группы и коферменты. Химическая природа коферментов. Витамины как предшественники коферментов.

Тема 4. Обмен углеводов

Углеводы и их ферментативные превращения. Фосфорные эфиры сахаров и роль фосфорной кислоты в процессах превращения углеводов в организме. Ферменты, катализирующие взаимопревращения сахаров и образование фосфорных эфиров. Продукты окисления и восстановления моносахаридов. Роль многоатомных спиртов в углеводном обмене. Гликолиз и гликогенолиз как метаболическая система. Взаимосвязь процессов гликолиза, брожения и дыхания. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Энергетическая эффективность гликолиза, гликогенолиза и брожения. Аэробный и анаэробный распад углеводов. Механизм окисления пировиноградной кислоты. Цикл дикарбоновых и трикарбоновых кислот. Пентозофосфатный путь. Глюконеогенез.

Тема 5. Обмен липидов

Строение классификация и физико-химические свойства липидов в клетке. Липолиз. Ферментативный гидролиз жиров. Липазы, распространение в природе и характеристика. Окислительный распад жирных кислот. Энергетическая эффективность распада жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Синтаза жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Ферментативные превращения фосфатидов. Строение и функции мембран в клетке. Биосинтез холестерина и его регуляция. Значение холестерина в организме. Синтез желчных кислот.

Тема 6. Обмен аминокислот

Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Прямое аминирование. Переаминирование и другие пути превращения аминокислот. Вторичное образование аминокислот при гидролизе белков. Специфический распад и превращения отдельных аминокислот. Дезаминирование аминокислот. Типы дезаминирования. Синтез мочевины.

Тема 7. Биоэнергетика

Основные понятия биоэнергетики. АТФ – универсальный источник энергии в биологических системах. Соединения с высоким потенциалом переноса групп - макроэргические соединения. Энергетическое сопряжение. Механизмы активации кислорода. Оксидазы. Коферменты окислительно-восстановительных реакций (НАД⁺/НАДН, НАДФ⁺/НАДФН, ФМН/ФМН-Н₂, ФАД/ФАД-Н₂). Электронотрансферные реакции. Убихинон, железо-серные белки и цитохромы как компоненты дыхательной цепи. Локализация окислительных процессов в клетке. Митохондрии и их роль как биоэнергетических машин. Структура дыхательной цепи. Электрохимическое сопряжение в мембранах и окислительное фосфорилирование, синтез АТФ. Механизмы окислительного и фотофосфорилирования. Активные формы кислорода, их образование и обезвреживание. Значение активных форм кислорода для функционирования клетки.

Тема 8. Регуляция процессов обмена веществ в организме

Единство процессов обмена веществ. Связь процессов катаболизма и анаболизма, энергетических и конструктивных процессов. Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов. Ключевые ферменты. Способы регулирования метаболизма. Регулирование экс-

прессии генов. Посттрансляционная ковалентная модификация белков . Регулирование активности ферментов субстратом, продуктом и метаболитами. Гормоны, цитокины, факторы роста.

Тема 9. Хранение и реализация генетической информации

Структура и физико-химические свойства ДНК и РНК. Роль нуклеиновых кислот в организме. Репликация ДНК. Мутации и направленный мутагенез. Информационная РНК как посредник в передаче информации от ДНК к рибосоме. Синтез мРНК, процесс транскрипции. Посттранскрипционный процессинг мРНК. Биосинтез белка. Активирование аминокислот. Транспортные РНК и их роль в процессе биосинтеза белка. Генетический код. Рибосомы: структура, состав и функции. Процесс трансляции. Инициация трансляции, элонгация и терминация. Регуляция синтеза белка.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках учебного курса по дисциплине «Биологическая химия» используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные формы проведения занятий (работа с мультимедийными программами и оборудованием);
- технология формирования приемов учебной работы с использованием мультимедийных технологий;
- технология дифференцированного обучения;
- технология проблемного обучения (решение ситуативных задач на лабораторных работах);
- проведение конкурсов презентаций с использованием Power Point
- интенсивная внеаудиторная работа (подготовка рефератов и презентаций);

На проведение занятий в интерактивной форме отводится около 50 % занятий, что соответствует норме согласно ФГОС.

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

Задания к рейтинг-контролю

Рейтинг-контроль 1

Белки

- 1. Белки, растворимые в воде и растворах некоторых солей, называются:**
а) альбумины; б) глобулины.
- 2. В белках аминокислотные остатки связаны между собой:**
а) сложноэфирными связями; б) водородными связями; в) пептидными связями; г) ангидридными связями.
- 3. Какие аминокислоты называют незаменимыми?**
а) аминокислоты, не синтезируемые в организме, а поступающие в него с пищей; б) аминокислоты, синтезируемые в организме в достаточном количестве.
- 4. Из приведенных ниже названий укажите названия заменимых аминокислот:**

а) цистеин; б) фенилаланин; в) метионин; г) аланин.

5. Сколько пептидных связей содержится в гексапептиде?

а) 3; б) 4; в) 6; г) 5.

6. Что представляют собой структуры белка?

а) Первичная; б) третичная:

1) структура, состоящая из определенного числа полипептидных цепей, занимающих строго фиксированное положение относительно друг друга; 2) порядок чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи; 3) способ укладки полипептидной цепи в упорядоченную структуру; 4) способ укладки полипептидной цепи в пространстве.

7. Напишите полное название тетрапептида: мет – иле – лиз – фен.

8. Физиологический минимум белков равен

а) 100-120 г/сут, б) 30-45 г/сут, в) 120 г/сут.

9. Какие пептидные связи расщепляет пепсин?

а) образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот; б) образованные карбоксильной группой основных аминокислот; в) образованные аминокислотной группой ароматических аминокислот.

10. Какие пептидные связи расщепляет трипсин?

а) образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот; б) образованные карбоксильной группой основных аминокислот; в) образованные аминокислотной группой ароматических аминокислот.

11. Какие пептидные связи расщепляет химотрипсин?

а) образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот; б) образованные карбоксильной группой основных аминокислот; в) образованные аминокислотной группой ароматических аминокислот.

Ферменты

1. Ферменты – это:

а) катализаторы углеводной природы; б) катализаторы белковой природы; в) катализаторы неорганической природы; г) катализаторы липидной природы.

2. Как называется небелковая часть сложного фермента, отвечающая за катализ?

а) Кофермент; б) апофермент.

3. К какому классу относятся ферменты, катализирующие реакции переноса функциональных групп и молекулярных остатков с одной молекулы на другую?

а) Гидролазы; б) трансферазы; в) оксидоредуктазы; г) изомеразы.

4. Как называется центр фермента, в котором происходит присоединение субстрата?

а) Каталитический; б) аллостерический; в) субстратный; г) активный.

5. Ферменты, катализирующие расщепление химических связей без присоединения воды, относятся к классу:

а) трансфераз; б) лигаз; в) лиаз; г) гидролаз; д) изомераз.

6. К какому классу относится фермент алкогольдегидрогеназа с индексом КФ 1.1.1.1?

а) Гидролазы; б) трансферазы; в) изомеразы; г) оксидоредуктазы.

7. Как называется участок молекулы фермента, ответственный одновременно и за присоединение вещества, подвергающегося ферментативному действию, и за осуществление ферментативного катализа?

а) Гидрофобный центр; б) каталитический центр; в) активный центр; г) адсорбционный центр; е) аллостерический центр.

8. При каком рН большинство ферментов проявляют максимальную активность?

а) Кислом рН=1.5-2.0, б) Щелочном, рН=8.0-9.0, в) Близком к нейтральному; г) только при рН=7,0.

9. Как ферменты влияют на энергию активации?

а) увеличивают; б) уменьшают; в) не изменяют.

10. К какому классу относятся ферменты, катализирующие внутримолекулярный перенос группы?

а) Оксидоредуктазы; б) лиазы; в) изомеразы; г) трансферазы.

11. Сродство фермента к субстрату характеризует:

а) константа седиментации; б) константа Михаэлиса; в) константа равновесия.

Рейтинг-контроль 2

Углеводы

1. К моносахаридам относится:

а) гепарин; б) глюкоза; в) сахароза; г) мальтоза; д) гликоген.

2. Фруктоза является:

а) кетогексозой; б) кетопентозой; в) альдогексозой; г) альдопентозой; д) дисахаридом.

3. В состав лактозы входят остатки:

а) двух молекул глюкозы; б) двух молекул фруктозы; в) глюкозы и фруктозы; г) галактозы и глюкозы.

4. Физиологически важным гетерополисахаридом является:

а) гиалуроновая кислота; б) крахмал; в) гликоген; г) целлюлоза.

5. Эмпирическая формула глюкозы:

а) $C_{12}H_{22}O_{11}$; б) $C_6H_{12}O_6$; в) $(C_6H_{10}O_5)_n$; г) $C_6H_{12}O_5$.

6. Основные запасы гликогена сосредоточены в:

а) печени; б) крови; в) почках; г) сердце; д) мышцах.

7. Биологические функции моносахаридов:

а) энергетическая; б) опорная; в) пластическая; г) структурная; д) гидроосмотическая и ионрегулирующая.

8. Какой из перечисленных гормонов стимулируют синтез гликогена:

9. Цикл Кори это:

а) цикл обращения глюкозы и лактата между печенью и мышцами (в мышцах гликолиз, в печени глюконеогенез); б) цикл обращения глюкозы и пирувата между печенью и органами; в) энергетический цикл, связывающий цикл трикарбоновых кислот и пентозофосфатный цикл.

10. Какие функции выполняет целлюлоза в организме человека?

а) Энергетическую; б) стимуляция перистальтики кишечника; в) пластическую.

Липиды

1. Липиды растворяются во всех перечисленных ниже веществах кроме:

а) эфира; б) воды; в) бензола; г) хлороформа.

2. В структурном отношении все липиды являются:

а) простыми эфирами; б) высшими спиртами; в) сложными эфирами; г) полициклическими спиртами.

3. К структурным липидам относятся все перечисленные ниже кроме:

а) фосфолипидов; б) гликолипидов; в) триглицеридов; г) стеридов.

4. В состав триглицеридов входят все перечисленные ниже элементы кроме:

а) Н; б) О; в) S; г) С.

5. Главными липидами мембран являются:

а) триглицериды; б) гликолипиды; в) воски; г) фосфолипиды.

6. Сложные эфиры ВЖК и полициклических спиртов называются:

а) воски; б) стериды; в) стеролы.

7. Наиболее распространенные насыщенные ВЖК, входящие в состав липидов:

а) пальмитиновая; б) уксусная; в) стеариновая; г) муравьиная.

8. К какой группе липидов относится сфингомиелин

а) жиры, б) фосфолипиды, в) производное холестерина, г) производное арахидоновой кислоты.

9. К какой группе липидов относится таурохолевая кислота

а) ТГ, б) фосфолипиды, в) производное холестерина, г) производное арахидоновой кислоты

10. Какие функции выполняют триглицериды

а) источник эндогенной воды, б) запасная форма энергии, в) структурные компоненты мембран, г) антиоксиданты.

11. Какие из перечисленных веществ являются незаменимыми факторами питания

а) холестерин, б) витамин Д, в) олеиновая кислота, г) линолевая кислота,

12. Какие функции выполняет желчь

а) эмульгирует жиры, б) активирует липазу, в) способствует всасыванию гидрофобных продуктов переваривания, г) способствует всасыванию жирорастворимых витаминов.

13. Какие из перечисленных веществ участвуют в переваривании жиров в ЖКТ:

а) липопроteinлипаза, б) панкреатическая липаза, в) желчные кислоты, г) трипсин.

Рейтинг-контроль 3

Биохимия нуклеиновых кислот

Ответьте на предложенные вопросы, выберите **три** правильных ответа

1. Каковы функции РНК в клетке?

а) хранение и передача наследственной информации, б) считывание и перенос информации с матрицы к месту синтеза белка, в) контроль за синтезом белка, г) «узнавание» участка и-РНК, д) деление клеток, е) регуляция биохимических процессов, ж) формирование частей рибосом.

2. Какие вещества входят в состав нуклеотидов ДНК?

а) тимин, б) урацил, в) аминокислота, г) гуанин, д) рибоза, е) дезоксирибоза.

3. ГЦААТГЦЦГТА, достройте вторую цепь

4. ТГЦЦГТАГЦАА, постройте молекулу иРНК, которая может быть синтезирована на этой цепи.

5. Что представляет собой мономер нуклеиновых кислот?

а) аминокислота, б) нуклеотид, в) молекула белка.

6. Каковы функции ДНК в клетке?

а) хранение и передача наследственной информации, б) считывание и перенос информации с матрицы к месту синтеза белка, в) контроль за синтезом белка, г) «узнавание» участка и-РНК, д) деление клеток, ж) транспорт аминокислот к месту синтеза белка

7. Какие вещества входят в состав нуклеотидов РНК?

а) аденин, в) урацил, д) остаток фосфорной кислоты, б) тимин, г) рибоза, е) дезоксирибоза.

Репликация, транскрипция

1. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующий состав АГЦААТГЦТТГТА, достройте вторую цепь.

2. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующий состав ГТАГЦААТГЦЦЦ, постройте молекулу иРНК, которая может быть синтезирована на этой цепи.

3. Дайте определение понятия: «РНК», «ферменты», «ренатурация».

3. Сколько водородных связей формируется в молекуле ДНК между аденином и тиминном двух комплементарных друг другу цепей нуклеотидов ДНК?

а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.

4. Какие химические соединения имеют, в обязательном порядке, следующие химические группировки: аминокислотную и карбоксильную группы?

а) азотистые основания, б) жирные кислоты, в) нуклеотиды, г) нуклеиновые кислоты, д) полисахариды, е) аминокислоты.

5. Как называется структура белка, которая представляет собой несколько полипептидных цепей, соединенных друг с другом?

а) первичная, б) вторичная, в) третичная, г) четвертичная.

6. Назовите самую мелкую единицу генетической информации?

а) нуклеотид, б) триплет нуклеотидов, в) ген, г) ДНК.

Ответьте на предложенные вопросы, выберите **три** правильных ответа.

7. Каковы функции только транспортной РНК в клетке?

а) хранение и передача наследственной информации, б) считывание и перенос информации с матрицы к месту синтеза белка, в) контроль за синтезом белка, г) «узнавание» участка и-РНК, д) деление клеток, е) транспорт аминокислот к месту синтеза белка, ж) формирование частей рибосом, з) ориентация аминокислот на рибосоме.

8. Какие вещества входят в состав нуклеотидов ДНК?

а) аденин, б) урацил, в) аминокислота, г) цитозин, д) рибоза, е) дезоксирибоза.

Синтез белка

1. Структура одного белка определяется:

1) группой генов, 2) одним геном, 3) одной молекулой ДНК, 4) совокупностью генов организма.

2. Один триплет ДНК несет информацию о:

1) последовательности аминокислот в молекуле белка, 2) признаке организма, 3) аминокислоте в молекуле синтезируемого белка, 4) составе молекулы РНК.

3. Понятие «транскрипция» относится к процессу:

1) удвоения ДНК, 2) синтеза и-РНК на ДНК, 3) перехода и-РНК на рибосомы, 4) создания белковых молекул на полисоме.

4. Участок молекулы ДНК, несущий информацию об одной молекуле белка — это:

1) ген, 2) фен, 3) геном, 4) генотип.

5. Одна аминокислота кодируется:

1) четырьмя нуклеотидами, 2) двумя нуклеотидами, 3) одним нуклеотидом, 4) тремя нуклеотидами.

6. Триплету нуклеотидов ТАГ в молекуле ДНК будет соответствовать кодон молекулы и-РНК:

1) ТАГ 2) УАГ 3) УТЦ 4) ЦАУ

7. Трансляция это:

1) переписывание генетической информации с ДНК на и-РНК;
2) переписывание генетической информации с и-РНК на ДНК;
3) перенесение информации с и-РНК в структуру синтезируемого белка.

8. Как называется группа рибосом, синтезирующих один белок:

1) Полисома 2) Рибосома 3) Трипаносома.

Вопросы к экзамену

1. Пространственная структура белка, роль первичной структуры в пространственном строении белковой молекулы.

2. Ферменты: классификация и номенклатура, физико-химические свойства, активность, выделение ферментов.

3. Физиологически важные моно- и дисахариды; стереоизомерия.

4. Запасные и структурные полисахариды.

5. Физиологически важные липиды. Жирные кислоты: общая характеристика, строение.

6. Обмен веществ и энергии. Катаболизм и анаболизм белков, жиров и углеводов.

7. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование и дыхательная цепь.

8. Цикл лимонной кислоты.

9. Обмен углеводов. Гликолиз, гликогенолиз, спиртовое брожение, глюконеогенез.
10. Обмен липидов. Окисление и синтез жирных кислот. Переваривание и биосинтез липидов в организме.
11. Катаболизм аминокислот. Цикл синтеза мочевины.
12. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Нуклеозиды и нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот.
13. Структура ДНК – В, А и Z формы. Этапы формирования хромосом.
14. Информационные, транспортные и рибосомальные РНК.
15. Репликация ДНК. Полуконсервативный тип репликации ДНК.
16. Репликация ДНК в клетках про- и эукариот.
17. Синтез РНК на матрице ДНК – транскрипция.
18. Синтез белка – трансляция.
19. Интеграция метаболизма. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.
20. Роль гормонов в регуляции обмена веществ в организме.

Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	ТЕМА	Форма контроля	Кол-во часов
1	Конформация и динамика белков. Методы очистки белков. Методы определения первичной структуры белков.	реферат собеседование	14
2	Этапы ферментативного катализа. Теория ферментативного катализа. Ингибиторы ферментов. Механизмы действия ферментов.	индивидуальный отчёт	14
3	Генерирование и хранение метаболической энергии. Стадии извлечения энергии из пищевых веществ. Окислительное фосфорилирование в митохондриях. Пентозофосфатный путь и глюконеогенез.	реферат собеседование	14
4	Окисление и синтез жирных кислот. Цикл элонгации в синтезе жирных кислот. Стехиометрия синтеза жирных кислот.	индивидуальный отчёт	12
Итого: 54 часа			

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Димитриев, А. Д. Биохимия: учеб. пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. — М.: Дашков и К, 2013. — 168 с. — ISBN 978-5-394-01790-2. (Библиотека ВлГУ)
2. Биохимия: учебник / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 768 с. — ISBN 978-5-9704-3312-6.3. (Библиотека ВлГУ)
3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: учеб. пособие / Э. Эйткен [и др.]. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 853 с. — ISBN 978-5-9963-2877-2. (Библиотека ВлГУ)

Дополнительная литература

1. Комов, В. П. Биохимия: учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. — 3-е изд., стер. — М.: Дрофа, 2008. — 639 с. — ISBN 978-5-358-04872-0. (Библиотека ВлГУ)

2. Биологическая химия: учеб. пособие / Ю. Б. Филиппович [и др.]; под ред. Н. И. Ковалевской. — 3-е изд., испр. — М.: Академия, 2009. — 255 с. — ISBN 978-5-7695-5589-3. (Библиотека ВлГУ)

3. Биохимия: руководство к практическим занятиям / Н. Н. Чернов [и др.]; под ред. Н. Н. Чернова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 240 с. — ISBN 978-5-9704-1287-9. (Библиотека ВлГУ)

4. Северин, Е. С. Биохимия с упражнениями и задачами / Е.С. Северин [и др.]; под ред. Е. С. Северина. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-9704-1736-2. (Библиотека ВлГУ)

Периодические издания

1. Биохимия. (Библиотека ВлГУ)
2. Биотехнология. (Библиотека ВлГУ)
3. Вестник МГУ: химия. (Библиотека ВлГУ)

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1_2_1.html
2. <http://www.fptl.ru/tehnika-labrabot/prostaja-peregonka.html>
3. <http://alhimic.ucoz.ru/load/36>
4. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html>
5. <http://www.xumuk.ru>
6. <http://chemistry.narod.ru>
7. <http://www.media.ssu.samara.ru/lectures/himiya/deryabina/index.html>
8. ChemSoft 2004.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические материалы (учебники; методические пособия; тесты) и другие средства обучения:

Аудиовизуальные (слайды, презентации, видеофильмы).

Оборудование: центрифуги, весы аналитические, спектрофотометр, рН-метры, вытяжные шкафы, термостаты.

Расходные материалы: химические реактивы, химическая посуда.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование. Профиль подготовки – «Биология. Экология».

Рабочую программу составил профессор кафедры биологического и географического образования Ларионов Н.П. 

Рецензент: заместитель директора по учебно-воспитательной работе МАОУ г.Владимира «Гимназия №35» Плышевская Е.В. 

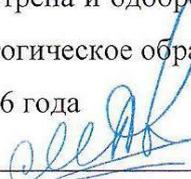
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологического и географического образования.

Протокол № 9 от 15.03.2016 года

Заведующий кафедрой:  доцент Грачева Е.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 Педагогическое образование.

Протокол № 3 от 17.03.2016 года

Председатель комиссии  директор ПИ ВлГУ Артамонова М.В.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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 _____

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 _____

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 _____