

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



А.А. Панфилов

« 29 » 08 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ БИОСИСТЕМ**

Направление подготовки – 44.04.01 «Педагогическое образование»

Программа – биолого-географическое образование

Уровень высшего образования – *магистратура*

Форма обучения – *очная*

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	Зач. ед., 108 ч.	18	-	18	36	Экзамен 36 ч.
Итого	Зач. ед., 108 ч.	18	-	18	36	Экзамен 36 ч.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Биохимические основы обмена веществ биосистем» являются формирование у студентов фундаментальных знаний о классификации и строении коллоидных систем, способах их получения, термодинамической и кинетической устойчивости и способах стабилизации, особенностях строения неорганических и органических мицелл, электрокинетических и структурно-механических свойствах коллоидов, понимания роли коллоидных систем в живой природе, освоение методов их изучения и прогнозирования свойств.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Биохимические основы обмена веществ биосистем» входит в вариативную часть УП 44.04.01 «Педагогическое образование», программы Биолого-географического образования. Учебная программа по курсу «Биохимические основы обмена веществ биосистем» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Содержание программы позволяет студентам вузов получить необходимый объем знаний, навыков и умений в области биохимии обмена веществ.

В современных условиях необходимо овладение теоретическими основами дисциплин, смежных с биологическими, понимание основных закономерностей процессов, протекающих в биосистемах.

Курс биохимические основы обмена веществ биосистем целесообразно давать студентам после изучения общей, физической, неорганической и органической химии, рассматривая более углубленно вопросы термодинамики, кинетики биохимических процессов обмена веществ. методы их исследования.

Освоение курса создает теоретическую базу для изучения физиологии.

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

**Выпускник должен** обладать следующими общими компетенциями (ПК):

**ПК-2, ПК-4,**

Студент, изучивший дисциплину, должен

**знать:**

- классификацию биохимических процессов
- методы изучения биохимических реакций
- энергетические особенности высокодисперсного состояния
- характеристики термодинамической и кинетической устойчивости

биологических коллоидных систем

- способы стабилизации и разрушения коллоидных растворов
- кинетические свойства биологических коллоидных систем
- структуры биомолекул
- электрокинетические свойства свободнодисперсных и связнодисперсных биологических коллоидных систем
- строение белков, жиров, углеводов
- особенности органических коллоидных растворов
- строение биологических полукolloидов
- виды коллоидных систем в живых организмах
- роль коллоидного состояния вещества в биологии

**уметь:**

- идентифицировать органические вещества природного происхождения
- прогнозировать свойства биосистем
- выбрать метод исследования биосистемы
- выбрать способ пробоподготовки
- определять порядок реакции
- рассчитывать характеристики коллигативных свойств биологических растворов
- применять освоенные методики на практике

**владеть:**

- навыками в проведении химического эксперимента с биосистемами
- методами их стабилизации
- методиками решения задач по расчету свойств биосистем,
- навыками физико-химических исследований.
- методиками изучения обмена веществ
- методами интерпретации экспериментальных данных

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел 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, коллоквиумы	СРС	КП / КР			
1	Раздел 1. Классификация биохимических реакций обмена	2	1	2		4			8		3/50%	
2	Раздел 2. Кинетика и термодинамика реакций с участием углеводов.	2		6		4			8		5/50%	Рейтинг-контроль 1
3	Раздел 3. Кинетика и термодинамика реакций с участием белков.	2		4		4			8		4/50%	
4	Раздел 4. Кинетика и термодинамика реакций с участием жиров.	2		2		2			8		2/50%	Рейтинг-контроль 2
5	Раздел 5. Роль минеральных компонентов в обмене веществ биосистем	2		4		4			4		4/50%	Рейтинг-контроль 3
Всего					18		18		36		18/50%	зачет

### **Содержание курса.**

1. Классификация биохимических реакций обмена. Реакции углеводного, белкового и липидного обмена. Участие ферментов в биохимических реакциях. Влияние кислотности среды, температуры на кинетику реакций. Соотношение кинетического и термодинамического факторов в обменных реакциях.

2. Кинетика и термодинамика реакций с участием углеводов. Основные источники углеводов в живых организмах. Биологические функции углеводов.

3. Кинетика и термодинамика реакций с участием белков. Основные источники белков в живых организмах. Биологические функции белков. Значение водородных связей.

4. Кинетика и термодинамика реакций с участием жиров. Основные источники жиров в живых организмах. Биологические функции жиров. Реакции гидролиза жиров.

5. Роль минеральных компонентов в обмене веществ биосистем. Значение ферментов. В обменных процессах. Взаимосвязь биосистемы с окружающей средой.

### **Лабораторные работы.**

1. Реакции углеводного обмена
2. Реакции белкового обмена.
3. Реакции липидного обмена
4. Органические коллоиды и их устойчивость.
5. Адсорбция.
6. Вязкость природных коллоидных систем.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает широкое применение в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках учебного курса по дисциплине биохимические основы обмена веществ биосистем используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, работа с мультимедийными программами и оборудованием);
- технологии коллективного взаимообучения;
- технология проблемного обучения (решение ситуативных задач на лабораторных работах);

- интенсивная внеаудиторная работа (подготовка рефератов и презентаций);
- активные формы проведения практических занятий (работа в парах, симуляционные ролевые игры).

На проведение занятий в интерактивной форме отводится около 30% учебного времени, 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**

### **ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

- 1.Коллоидные системы в биологических объектах.
- 2.Энергетическое состояние биологических коллоидных систем.
- 3.Липидный обмен в растениях.Запасные функции липидов
4. Кинетика ферментативных реакций обмена.
5. Структура и механизм действия ПАВ в биологических системах.
6. Углеводный обмен в организме человека.
7. Коллигативные свойства биологических коллоидных систем.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

- 1.Классификация биохимических реакций обмена.
2. Реакции углеводного, белкового и липидного обмена. Участие ферментов в биохимических реакциях. Влияние кислотности среды, температуры на кинетику реакций. Соотношение кинетического и термодинамического факторов в обменных реакциях.
3. Кинетика и термодинамика реакций с участием углеводов. Основные источники углеводов в живых организмах. Биологические функции углеводов.
4. Кинетика и термодинамика реакций с участием белков. Основные источники белков в живых организмах. Биологические функции белков. Значение водородных связей.
5. Кинетика и термодинамика реакций с участием жиров. Биологические функции жиров.
- 6.Роль минеральных компонентов в обмене веществ биосистем. Значение ферментов. В обменных процессах.
7. Основные источники жиров в живых организмах.
8. Реакции гидролиза жиров.

9. Взаимосвязь биосистемы с окружающей средой.

10. Роль коллоидных систем в живых организмах.

**Вопросы к рейтинг-контролю 1:**

1. Привести классификацию биохимических реакций

2. Привести классификацию методов изучения.

3. Устойчивость к коагуляции коллоидных биосистем.

4. Устойчивость к осаждению коллоидных биосистем.

5. Написать общую формулу образования пептидной связи.

6. Написать общую формулу коллоидной частицы. 7. Привести примеры диспергационных методов получения коллоидных систем.

8. Привести примеры конденсационных методов получения коллоидных систем.

**Вопросы к рейтинг-контролю 2:**

1. Привести примеры ПАВ и ПИВ.

2. Роль электролита в устойчивости природных коллоидных систем.

3. строение коллоидных систем ВМС. Привести примеры.

4. Особенности полукolloидов.

**Вопросы к рейтинг-контролю 3:**

1. Реакции углеводного обмена в биосистемах.

2. . Реакции еклового обмена в биосистемах.

3. Примеры осмоса в биологических системах.

4. . Реакции липидного обмена в биосистемах.

5. Осмос в природных коллоидных системах.

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

### **Основная литература:**

1. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник / Ю. А. Ершов — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2428-5. (Библ. ВлГУ).
2. Физическая и коллоидная химия: учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. — 2-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 — 752 с. — ISBN 978-5-9704-2766-8. (Библ. ВлГУ).
3. Физическая и коллоидная химия. Задачник: учеб. пособие / А. П. Беляев [и др.]; под ред. А. П. Беляева. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-9704-2844-3. (Библ. ВлГУ).

### **Дополнительная литература:**

1. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред. А. П. Беляева. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 320 с. — ISBN 978-5-9704-2207-6. (Библ. ВлГУ).
2. Физическая и коллоидная химия: учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями): учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями) / Мушкамбаров Н.Н. — 4-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 355 с. — ISBN 978-5-99765-2295-4. (Библ. ВлГУ).
4. Коллоидная химия: практические работы / Сост. И. И. Михаленко. — М.: МГПУ, 2010.— 52 с.10. (Библ. ВлГУ).

### **Периодические издания**

1. Вестник МГУ: химия (Библ. ВлГУ).
2. Известия ВУЗов: химия и химическая технология (Библ. ВлГУ).
3. Успехи химии (Библ. ВлГУ).
4. Химия в школе (Библ. ВлГУ).

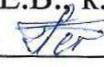
### **Интернет-ресурсы**

1. [www.ximuk.ru](http://www.ximuk.ru)
2. [www.chem.msu.net](http://www.chem.msu.net)
3. [www.hij.ru](http://www.hij.ru)

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Компьютерная техника и слайды, химические реактивы, демонстрационные модели, оборудование.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» и программе «Биолого-географическое образование»

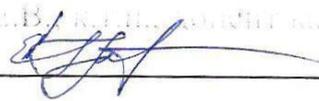
Рабочую программу составила Петрова Е.В., к.т.н., доцент кафедры Биологического и географического образования 

Рецензент:

(представитель работодателя)  Плышевская Е.В., к.б.н., зам. директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Гимназия» №35, г. Владимир

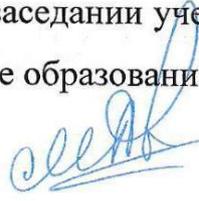
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологического и географического образования

Протокол № 15 от 23 июня 2016 года

Заведующий кафедрой: Грачева Е.П. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.04.01 «Педагогическое образование»

Протокол № 5 от 29 августа 2016 года

Председатель комиссии: Артамонова М.В. 

Заведующий кафедрой: Грачева Е.П.

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

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. \_\_\_\_\_

**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)**

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

## Актуализация рабочей программы дисциплины

---

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_  
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: \_\_\_\_\_ (не более 5 книг)

б) дополнительная литература: \_\_\_\_\_

в) периодические издания: \_\_\_\_\_

в) интернет-ресурсы: \_\_\_\_\_

Министерство образования и науки Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

**Педагогический институт**

**Кафедра биологического и географического образования**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

 Е.П.Грачева

« 25 » июня 2016г.

Основание:  
решение кафедры  
от « 25 » июня 2016г.  
протокол № 15

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биохимические основы обмена веществ биосистем**

наименование дисциплины

44.04.01 «Педагогическое образование»

код и наименование направления подготовки

«Биолого-географическое образование»

наименование программы подготовки

магистр

квалификация (степень) выпускника

Владимир-2016

## Содержание

- 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Биохимические основы обмена веществ экосистем»**
- 2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования**
  - 2.1. Формируемые компетенции
  - 2.2. Процесс формирования компетенций
- 3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках текущего контроля**
  - 3.1. Виды оценочных средств, используемых для текущего контроля:
    - коллоквиум
    - контрольная работа
    - тест
  - 3.2. Критерии оценки сформированности компетенций:
    - участия в коллоквиуме
    - контрольной работы
    - результатов тестирования
- 4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации**
  - 4.1. Критерии оценки сформированности компетенций на экзамене
  - 4.2. Критерии оценки сформированности компетенций по дисциплине

# 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Химический мониторинг окружающей среды»

Направление подготовки: 44.04.01 «Педагогическое образование», программа подготовки «Биолого-географическое образование»

Дисциплина: «Биохимические основы обмена веществ биосистем»

Форма промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр)

## 2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

### 2.1. Формируемые компетенции

**ПК-2, ПК-4** - способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения.

В процессе формирования компетенций **ПК-2, ПК-4** обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать:** основы теории строения вещества ( $Z^1$ ) основные понятия и законы химической термодинамики и кинетики ( $Z^2$ ), основные положения теории растворов ( $Z^3$ );

**уметь:** классифицировать химические вещества ( $Y^1$ ), составлять химические уравнения обменных и окислительно-восстановительных реакций ( $Y^2$ ); рассчитывать тепловые эффекты химических реакций ( $Y^3$ )

**владеть** навыками в расчетах масс и объемов взаимодействующих веществ ( $H^1$ ), - методикой приготовления растворов веществ с заданной концентрацией

( $H^2$ ), приемами работы с лабораторным оборудованием ( $H^3$ ).

Студенты, изучающие дисциплину «Биохимические основы обмена веществ биосистем», также должны овладеть **профессиональной компетенцией (ПКст)**, закрепленной в **Профессиональном стандарте педагога** (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18 октября 2013г.): совместно с учащимися использовать источники информации для решения практических или познавательных задач, в частности справочной литературы по физико-химическим свойствам веществ, ( $Y^3$ ).

### 2.2. Процесс формирования компетенций

№	Контролируемые темы, разделы (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Формируемые компетенции	Последовательность (этапы) формирования компетенций									
			З			У			Н			
			З <sup>1</sup>	З <sup>2</sup>	З <sup>3</sup>	У <sup>1</sup>	У <sup>2</sup>	У <sup>3</sup>	Н <sup>1</sup>	Н <sup>2</sup>	Н <sup>3</sup>	
1.	Основные понятия мониторинга окружающей среды.	ПК-2	+							+		
2.	Кинетика и термодинамика реакций с участием углеводов. . Кинетика и термодинамика реакций с участием углеводов.	ПК-4	+		+	+	+			+	+	+
3.	Кинетика и термодинамика реакций с участием белков.	ПК-2		+					+	+		

4.	Кинетика и термодинамика реакций с участием жиров.	ПК-4		+			+		+		+
5.	Роль минеральных компонентов в обмене веществ биосистем	ПК-2		+			+				

### 3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках текущего контроля

#### 3.1. Виды оценочных средств, используемых для текущего контроля

№	Контролируемые темы, разделы (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Формируемые компетенции	Виды оценочных средств (max – 60 баллов в течение семестра)
1.	Кинетика и термодинамика реакций с участием белков.	ПК-2	Коллоквиум 1.
2.	Кинетика и термодинамика реакций с участием жиров.	ПК-4	Коллоквиум 2.
3.	Роль минеральных компонентов в обмене веществ биосистем	ПК-2	Коллоквиум 3.

#### Вопросы для коллоквиумов

№	Тема коллоквиума	Вопросы к коллоквиуму
1.	Кинетика и термодинамика реакций с участием белков.	1. Кинетика и термодинамика реакций с участием белков. 2. Кинетика и термодинамика реакций с участием белков.
2.	Кинетика и термодинамика реакций с участием жиров.	1. Кинетика реакций с участием жиров. Химический состав примесей атмосферы. 2. термодинамика реакций с участием жиров..
3.	Роль минеральных компонентов в обмене веществ биосистем	1. Роль солей обмене веществ биосистем 2. Роль кислот обмене веществ биосистем 3. Роль оснований обмене веществ биосистем

#### Задания для рейтинг-контроля

##### Вопросы к рейтинг-контролю 1:

1. Привести классификацию биохимических реакций
2. Привести классификацию методов изучения.
3. Устойчивость к коагуляции коллоидных биосистем.
4. Устойчивость к осаждению коллоидных биосистем.

5. Написать общую формулу образования пептидной связи.
6. Написать общую формулу коллоидной частицы. 7. Привести примеры диспергационных методов получения коллоидных систем.
8. Привести примеры конденсационных методов получения коллоидных систем.

**Вопросы к рейтинг-контролю 2:**

1. Привести примеры ПАВ и ПИВ.
2. Роль электролита в устойчивости природных коллоидных систем.
3. строение коллоидных систем ВМС. Привести примеры.
4. Особенности полукolloидов.

**Вопросы к рейтинг-контролю 3:**

1. Реакции углеводного обмена в биосистемах.
2. . Реакции еклового обмена в биосистемах.
3. Примеры осмоса в биологических системах.
4. . Реакции липидного обмена в биосистемах.
5. Осмос в природных коллоидных системах.

**3.2. Критерии оценки сформированности компетенций  
Критерии оценки участия в коллоквиуме  
(max – 4 балла за участие в одном коллоквиуме)**

Баллы рейтинговой оценки	Критерии оценки
4	Студент продемонстрировал высокий уровень теоретической подготовки (владение терминологическим аппаратом, знание основных концепций и авторов), умение применять имеющиеся знания на практике (пояснить то или иное явление на примере), а также умение высказывать свое мнение, отстаивать свою позицию, слушать и оценивать различные точки зрения, конструктивно полемизировать, находить точки соприкосновения разных позиций.
3	Студент продемонстрировал достаточный уровень теоретической подготовки (владение терминологическим аппаратом, знание

	основных концепций и авторов), умение применять имеющиеся знания на практике (пояснить то или иное явление на примере), а также способность отвечать на дополнительные вопросы.
2	Студент в основном продемонстрировал теоретическую подготовку, знание основных понятий дисциплины, однако имел затруднения в применении знаний на практике и ответах на дополнительные вопросы, не смог сформулировать собственную точку зрения и обосновать ее.
1	Студент продемонстрировал низкий уровень теоретических знаний, невладение основными терминологическими дефинициями, не смог принять активное участие в дискуссии и допустил значительное количество ошибок при ответе на вопросы преподавателя.

**Критерии оценки контрольной работы  
(max – 5 баллов за одну контрольную работу)**

Баллы рейтинговой оценки	Критерии оценки
5	Студент самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий; допускает не более 1 ошибки при выполнении всех заданий контрольной работы.
4	Студент самостоятельно излагает материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий; допускает не более 2 ошибок при выполнении всех заданий контрольной работы.
3	Студент самостоятельно излагает материалы учебного курса; затрудняется с формулировками выводов и обобщений по теме заданий; допускает не более 3 ошибок и выполняет не более 50% всех заданий контрольной работы.
1-2	Студент демонстрирует неудовлетворительное знание базовых терминов и понятий курса, отсутствие логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; выполняет менее 50% всех заданий контрольной работы, допустив 4 и более ошибок.

**Критерии оценки результатов тестирования  
(max – 5 баллов за один тест)**

Баллы рейтинговой оценки	Критерии оценки
5	Студент ответил на все вопросы, допустив не более 1 ошибки в тесте
	Студент ответил на все вопросы, допустив не более 2 ошибок в тесте

4	
3	Студент ответил на все вопросы, допустив не более 3 ошибок в тесте
1-2	Студент ответил не на все вопросы и допустил 4 и более ошибок в тесте

**4. Критерии оценки сформированности компетенций  
в рамках промежуточной аттестации (max – 40 баллов)**

**4.1. Критерии оценки сформированности компетенций  
на экзамене**

Баллы рейтинговой оценки (max – 40)	Критерии оценки
31-40	Студент самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл экзаменационных вопросов; показывает умение формулировать выводы и обобщения по вопросам; допускает не более 1 ошибки при выполнении практических заданий на экзамене.
21-30	Студент самостоятельно излагает материалы учебного курса; в основном раскрывает смысл экзаменационных вопросов; показывает умение формулировать выводы и обобщения по вопросам; допускает не более 2 ошибок при выполнении практических заданий на экзамене.
11-20	Студент излагает основные материалы учебного курса; затрудняется с формулировками выводов и обобщений по предложенным вопросам; допускает не более 3 ошибок при выполнении практических заданий на экзамене.
10 и менее	Студент демонстрирует неудовлетворительное знание базовых терминов и понятий курса, отсутствие логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; выполняет не все задания и допускает 4 и более ошибок.

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Классификация биохимических реакций обмена.

2. Реакции углеводного, белкового и липидного обмена. Участие ферментов в биохимических реакциях. Влияние кислотности среды, температуры на кинетику реакций. Соотношение кинетического и термодинамического факторов в обменных реакциях.

3. Кинетика и термодинамика реакций с участием углеводов. Основные источники углеводов в живых организмах. Биологические функции углеводов.

4. Кинетика и термодинамика реакций с участием белков. Основные источники белков в живых организмах. Биологические функции белков.

Значение водородных связей.

5. Кинетика и термодинамика реакций с участием жиров. Биологические функции жиров.

6. Роль минеральных компонентов в обмене веществ биосистем. Значение ферментов. В обменных процессах.

7. Основные источники жиров в живых организмах.

8. Реакции гидролиза жиров.

9. Взаимосвязь биосистемы с окружающей средой.

10. Роль коллоидных систем в живых организмах.

#### 4.2. Критерии оценки сформированности компетенций по дисциплине

<b>Общая сумма баллов рейтинговой оценки (max – 100 баллов)</b>	<b>Оценка уровня сформированности компетенций на экзамене</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>91-100</b>	<b>«отлично»</b>	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение. Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют высокую степень овладения программным материалом.
<b>74-90</b>	<b>«хорошо»</b>	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических

		<p>вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.</p>
<b>61-73</b>	<b><i>«удовлетворительно»</i></b>	<p>Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.</p>
<b>60 и менее</b>	<b><i>«неудовлетворительно»</i></b>	<p>Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые регулярно пропускали учебные занятия и не выполняли требования по выполнению самостоятельной работы и текущего контроля.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют низкий уровень овладения программным материалом.</p>