

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физиология обмена веществ»**

**Кафедра зоологии и физиологии**

**Образовательная программа:**

**06.04.01 – Биология**

**Профиль подготовки:**

**Физиология человека и животных**

**Уровень высшего образования:**

**Магистратура**

**Форма обучения:**

**Очная**

**Статус дисциплины: Вариативная по выбору**

Махачкала, 2016

Рабочая программа дисциплины «Физиология обмена веществ» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.04.01 – Биология (уровень магистратуры)

от « 23 » 09 2015 г. № 1052

Разработчик(и): кафедра зоологии и физиологии Черкесова Дилара Улубиевна, д.б.н., проф.


Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры зоологии и физиологии от « 11 » 05 2016г., протокол № 9 .

Зав. кафедрой  Мазанавеа Л.Ф.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от « 18 » 05 2016 г., протокол № 9 .

Председатель  Гаджиева И.Х.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.   
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Физиология обмена веществ» входит в *вариативную* часть образовательной программы *магистратуры*, по направлению **06.04.01 - Биология, профилю подготовки физиология человека и животных.**

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с предметом, задачами, методами дисциплины, изучением физиологических основ и мозговых процессов когнитивных процессов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – *ОК-1,3*, общепрофессиональных - *ОПК-3,4,7, 9*, профессиональных – *ПК- 1,3,4,9*.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *контрольная работа, коллоквиум, устные ответы, контроль самостоятельной работы студентов: доклады, рефераты, конспекты и пр.*, промежуточный контроль в форме *зачета.*

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						СРС	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Консультации			
9	108	10		28			70	Зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) являются: ознакомление студентов с современными достижениями в области изучения физиологии обмена веществ.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Физиология обмена веществ» входит в *вариативную* часть образовательной программы *магистратуры*, по направлению 06.04.01 – «Биология», профилю подготовки физиология человека и животных.

Курс «Физиология обмена веществ» логически и содержательно – методически связан с такими дисциплинами как «Анатомия и физиология», «Анатомия центральной нервной системы», «Физиология эндокринной системы», «Физиология человека и животных», «Нейрофизиология». При освоении данной дисциплины необходимы знания «Общей биологии», «Анатомии», «Физиологии человека и животных», «Эндокринологии», «Физиологии висцеральных систем организма», «Биохимии», «Методов современной физиологии».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ОК -1</b>	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	<b>Знать:</b> приемы анализа и синтеза информации. <b>Уметь:</b> абстрактно мыслить, использовать приемы анализа и синтеза в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> способами и приемами анализа и синтеза информации для формирования профессиональной компетенции.
<b>ОК-3</b>	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	<b>Знать:</b> способы и приемы саморазвития и самореализации.

		<p><b>Уметь:</b> использовать способы саморазвития в освоении и приумножении знаний и использования творческого потенциала.</p> <p><b>Владеть:</b> способами самоорганизации и самообразования, навыками использования творческого потенциала в профессиональной деятельности.</p>
<b>ОПК-3</b>	<p>Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные биологические представления в сфере обмена веществ, необходимые для постановки и решения новых задач.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать фундаментальные биологические представления в сфере обмена веществ для постановки и решения новых задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения фундаментальных биологических представлений в сфере обмена веществ, при постановке и решения новых задач.</p>
<b>ОПК-4</b>	<p>Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при</p>	<p><b>Знать:</b> способы анализа информации и определения фундаментальных проблем и задач в профессиональной деятельности,</p>

	решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.	
<b>ОПК-7</b>	<p>Готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.</p>	<p><b>Уметь:</b> использовать современную аппаратуру и вычислительные средства для анализа научной информации имеющейся при выполнении физиологических исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> способами анализа информации при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.</p> <p><b>Знать:</b> возможности современных компьютерных технологий при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать и творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.</p>

		<p><b>Владеть:</b> навыками и приемами использования компьютерных технологий при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.</p>
<b>ОПК-9</b>	<p>Способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам.</p>	<p><b>Знать:</b> способы профессионального оформления, представления и презентации результатов научно-исследовательских работ по утвержденным формам.</p> <p><b>Уметь:</b> представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками профессионального оформления и представления результатов научно-исследовательских работ.</p>
<b>ПК-1</b>	<p>Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.</p>	<p><b>Знать:</b> приемы творческого использования в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов физиологических основ когнитивных функций.</p> <p><b>Уметь:</b> творчески использовать знания в</p>

		<p>научной деятельности по фундаментальным и прикладным разделам дисциплины.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками творческого использования знаний в научной деятельности по фундаментальным и прикладным разделам дисциплины «Физиологии обмена веществ основы».</p>
<p><b>ПК-3</b></p>	<p>Способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры.</p>	<p><b>Знать:</b> методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.</p> <p><b>Владеть:</b> способами проектирования,</p>



<p><b>ПК-4</b></p>	<p>Способность генерировать новые идеи и методические решения</p>	<p>выполнения лабораторных биологических, исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.</p> <p><b>Знать:</b> проблемные вопросы дисциплины.  <b>Уметь:</b> творчески мыслить, генерировать идеи и методические решения.  <b>Владеть:</b> навыками и приемами не стандартного мышления.</p>
<p><b>ПК-9</b></p>	<p>Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекции, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей.</p>	<p><b>Знать:</b> содержание тем дисциплины, навыки формирования учебного материала, чтения лекций.  <b>Уметь:</b> формировать учебный материал для представления его в устной, письменной и графической форме для слушателей образовательных организаций высшего образования.  <b>Владеть:</b> навыками чтения лекции, преподавания, руководству научно-исследовательской работой обучающихся, представлять учебный материал по дисциплине в устной, письменной и графической форме.</p>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1. Введение. Обмен веществ – единый биологический процесс.</b>									
1	<b>Тема 1. Введение. Предмет, задачи и методы изучения обменных процессов в организме.</b>	9	1	1	2			4	Устный опрос, доклады, презентация
2	<b>Тема 2. Сущность обмена веществ. Питание</b>	9	2	1	2			6	Мини-конференция, устный опрос, доклады, презентация
3	<b>Тема 3. Определение интенсивности обменных процессов. Параметры обменных процессов в организме.</b>	9	3	1	4			6	Мини-конференция, устный опрос, доклады, презентация
4	<b>Тема 4. Обмен белков, липидов, углеводов. Витамины.</b>	9	4	1	2			6	Мини-конференция, устный опрос, доклады, презентация
	<i>Итого по модулю 1:</i>	9		4	10			22	
<b>Модуль 2. Влияние температуры на обменные процессы.</b>									
1	<b>Тема 5. Зависимость обменных процессов от температуры тела.</b>	9		2	4			12	Мини-конференция, устный опрос, доклады, презентация

2	Темаб. Теплообмен и регуляция температуры тела.	9		2	4			12	Мини-конференция, устный опрос, доклады, презентация
	Итого по модулю 2:			4	8			24	
	<b>Модуль3.Водно-солевой обмен. Выделительные функции организма.</b>								
	Тема 7. Водно–солевой обмен. Солевой обмен у водных и наземных животных.	9		1	4			12	
	Тема 8. Органы и функции выделения. Процессы мочеобразования.			1	6			12	
	Итого по модулю 3			2	10			24	
	<b>Итого 108</b>			10	28			70	

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### Глоссарий:

**Система** – множество закономерно взаимосвязанных элементов, представляющих собой целостное образование, наделенное некоторыми новыми свойствами.

**Функциональная система** – морфофизиологическое понятие, т.е. объединение анатомически различных элементов организма, организованное упорядоченное взаимодействие которых направлено на достижение полезного результата, который рассматривается как системообразующий фактор.

**Анаболизм** – метаболические процессы, в ходе которых специфические элементы организма синтезируются из поглощенных пищевых продуктов.

**Аэробный обмен** – процессы, генерирующие энергию и требующие участия молекулярного кислорода.

**Анаэробный обмен** – процессы, генерирующие энергию и не требующие участия молекулярного кислорода, как при гликолизе, при котором происходит расщепление глюкозы до молочной кислоты.

**Аденозинтрифосфат (АТФ)**- макроэргическое соединение, универсальный источник энергии для работы организма

**Катаболизм** - метаболические процессы, в ходе которых структурные элементы организма или поглощенные пищевые продукты подвергаются распаду.

**Калория** –традиционная единица энергии (количество энергии, необходимое для повышения температуры 1 г воды на 1<sup>0</sup> С., 1ккал=1000кал).

**Международная система единиц (СИ)** – при измерении энергии и мощности приняты джоуль (1Дж=4,187 кал)

**Коэффициент полезного действия (КПД)** – часть вырабатываемой энергии (%), которая затрачивается на внешнюю работу.

**Калорический (энергетический) эквивалент кислорода** – количество теплоты, высвобождающаяся после потребления организмом 1 л  $O_2$ .

## **Модуль 1. Введение. Обмен веществ – единый биологический процесс.**

**Тема 1 Введение. Предмет, задачи и методы изучения обменных процессов в организме.** Представление об обмене веществ и энергии. Общие представления о методах измерения интенсивности обмена. Единицы измерения. Прямая калориметрия, непрямая калориметрия. Исследование валового обмена. Основной обмен.

**Тема 2. Сущность обмена веществ. Питание.** Обменные процессы в организме, общее представление. Энергетический обмен. Пластический обмен. Превращение и использование энергии. Виды работы, совершаемые организмом. Коэффициент полезного действия. Энергетический эквивалент пищи. Дыхательный коэффициент. Нормы питания.

**Тема 3. Определение интенсивности обменных процессов. Параметры обменных процессов в организме.** Общая теплопродукция, интенсивность обмена. Прямая калориметрия. Респираторные системы: закрытые и открытые. Метод Дугласа. Параметры основного обмена. Специфически-динамическое действие пищи. Интенсивность обменных процессов при физической нагрузке, умственной работе. Интенсивность энергетического обмена и размеры тела (правило Рубнера).

## **Тема 4. Обмен белков, липидов, углеводов. Витамины.**

Питание. Энергетическая ценность белков, липидов, углеводов. Роль витаминов в обменных процессах. Белки пищи. Липиды пищи. Углеводы пищи. Витамины: водорастворимые витамины, жирорастворимые витамины. Гиповитаминоз. Гипервитаминоз. Витаминоподобные вещества. Неорганические соединения и микроэлементы. Рациональное питание.

## **Модуль 2. Влияние температуры на обменные процессы.**

### **Тема 5. Зависимость обменных процессов от температуры тела.**

Теплообмен как неотъемлемое условие существования организма. Система теплообмена организма со средой. Теплопродукция и теплоотдача.

Пойкилотермные животные. Гомойотермные животные.

### **Тема 6. Теплообмен и регуляция температуры тела.**

Химическая система терморегуляции. Физическая система терморегуляции. Терморегуляция поведением. Терморцепция. Центральный механизм терморегуляции. Роль гипоталамуса.

Летальные температуры. Гипотермия. Температурная адаптация. Зимняя спячка. Зимний сон. Анабиоз.

### **Модуль 3. Водно-солевой обмен. Выделительные функции организма.**

#### **Тема 7. Водно–солевой обмен. Солевой обмен у водных и наземных животных.**

Распределение воды в жидкостных фазах организма. Эволюция осморегуляции. Гипоосмотическая регуляция. Гиперосмотическая регуляция. Водно-солевой обмен у водных животных. Физиологический контроль осморегуляции. Водно-солевой обмен у наземных животных. Почечная экскреция солей. Солевые железы.

#### **Тема 8. Органы и функции выделения. Процессы мочеобразования.**

Органы выделения различных типов. Эволюция органов выделения. Почка позвоночных. Структура и функции почки млекопитающих. Кровоснабжение почки. Клубочковая фильтрация. Реобсорбция в канальцах. Канальцевая секреция. Роль почки в осморегуляции. Экскреторная функция почки. Нервная регуляция деятельности почки.

#### **4.4. Темы практических и семинарских занятий**

Семинары и практические занятия выполняют несколько важных целей и функций, которые невозможно реализовать в лекционной форме работы.

**Дидактическая цель** – выявление и закрепление знаний студентов по наиболее сложным темам дисциплины (обеспечивается текущим контролем)

**Формирующая цель** - обучить студентов самостоятельной работе, умению работать с первоисточниками, составлять конспекты, писать рефераты, самостоятельно выступать, защищать собственную позицию, вести дискуссии, слушать партнера.

**Воспитательная цель** - привить студентам любовь к знаниям, добросовестному отношению к учебному процессу, ответственному отношению к текущему контролю результатов самостоятельной работы. Воспитательные цели достигаются с учетом личностных особенностей и индивидуальных трудностей в обучении студентов и своевременной коррекцией негативных явлений в процессе обучения.

## **Модуль 1. Введение. Обмен веществ – единый биологический процесс.**

### **Тема 1. Введение. Предмет, задачи и методы изучения обменных процессов в организме.**

(Форма проведения – семинар)

#### **Вопросы к теме:**

1. Представление об обмене веществ и энергии.
2. Общие представления о методах измерения интенсивности обмена.
3. Единицы измерения. Прямая калориметрия, непрямая калориметрия.
4. Исследование валового обмена. Основной обмен.

**Рекомендуемая литература: О-1, 2,3; Д-5,6,7.**

### **Тема 2. Сущность обмена веществ. Питание.**

(Форма проведения – семинар)

#### **Вопросы к теме:**

1. Обменные процессы в организме, общее представление.
2. Энергетический обмен.
3. Пластический обмен. Превращение и использование энергии.
4. Виды работы, совершаемые организмом. Коэффициент полезного действия.
5. Энергетический эквивалент пищи. Дыхательный коэффициент.
6. Нормы питания.

**Рекомендуемая литература: О-1, 2,3; Д-5,6,7.**

### **Тема 3. Определение интенсивности обменных процессов. Параметры обменных процессов в организме.**

(Форма проведения – семинар)

#### **Вопросы к теме:**

1. Общая теплопродукция, интенсивность обмена.
2. Прямая калориметрия. Респираторные системы: закрытые и открытые. Метод Дугласа.
3. Параметры основного обмена. Специфически-динамическое действие пищи.
4. Интенсивность обменных процессов при физической нагрузке, умственной работе.
5. Интенсивность энергетического обмена и размеры тела (правило Рубнера).

**Рекомендуемая литература: О-1, 2,3; Д-5,6,7.**

### **Тема 4. Обмен белков, липидов, углеводов. Витамины.**

1. Питание. Энергетическая ценность белков, липидов, углеводов.
2. Роль витаминов в обменных процессах.
3. Белки пищи.
4. Липиды пищи.

5. Углеводы пищи.
6. Витамины: водорастворимые витамины, жирорастворимые витамины. Гиповитаминоз. Гипервитаминоз. Витаминоподобные вещества.
7. Неорганические соединения и микроэлементы.
8. Рациональное питание.

**Рекомендуемая литература: О-1, 2,3; Д-5,6,7.**

## **Модуль 2. Влияние температуры на обменные процессы.**

### **Тема 5. Зависимость обменных процессов от температуры тела.**

(Форма проведения – семинар)

#### **Вопросы к теме:**

1. Теплообмен как неотъемлемое условие существования организма.
2. Система теплообмена организма со средой.
3. Теплопродукция и теплоотдача.
4. Пойкилотермные животные.
5. Гомойотермные животные.
6. Летальные температуры. Гипотермия.

**Рекомендуемая литература: О-1, 2,3; Д-5,6,7.**

### **Тема 6. Теплообмен и регуляция температуры тела.**

(Форма проведения – семинар)

#### **Вопросы к теме:**

1. Химическая система терморегуляции.
2. Физическая система терморегуляции.
3. Терморегуляция поведением.
4. Терморцепция.
5. Центральный механизм терморегуляции. Роль гипоталамуса.
7. Температурная адаптация. Зимняя спячка. Зимний сон. Анабиоз.

**Рекомендуемая литература: О-1, 2,3; Д-5,6,7.**

## **Модуль 3. Водно-солевой обмен. Выделительные функции организма.**

### **Тема 7. Водно-солевой обмен. Солевой обмен у водных и наземных животных.**

(Форма проведения – семинар)

#### **Вопросы к теме:**

1. Распределение воды в жидкостных фазах организма.
2. Эволюция осморегуляции.
3. Гипоосмотическая регуляция. Гиперосмотическая регуляция.
4. Водно-солевой обмен у водных животных.

5. Физиологический контроль осморегуляции.
  6. Водно-солевой обмен у наземных животных.
  7. Почечная экскреция солей. Солевые железы.
- Рекомендуемая литература: О-1, 2,3; Д-5,6,7.**

## **Тема 8. Органы и функции выделения. Процессы мочеобразования.** (Форма проведения – семинар)

### **Вопросы к теме:**

1. Органы выделения различных типов. Эволюция органов выделения.
2. Почка позвоночных. Структура и функции почки млекопитающих.
3. Кровоснабжение почки. Клубочковая фильтрация.
4. Реобсопция в канальцах. Канальцевая секреция.
5. Роль почки в осморегуляции.
6. Экскреторная функция почки.
7. Нервная регуляция деятельности почки.

**Рекомендуемая литература: О-1, 2,3; Д-5,6,7.**

## **5. Образовательные технологии**

При проведении лекционных и практических занятий по курсу «Физиология обмена веществ» используются активные и интерактивные методы обучения, реализующие установку на большую активность и мотивацию студентов в учебном процессе. Удельный вес интерактивных форм обучения составляет 30% аудиторных занятий. Широко применяются дискуссионные, проблемные методы обучения, которые выступают в качестве средства не только обучения, но и воспитания. На занятиях применяются различные видеоматериалы, компьютерные технологии, позволяющие в полной мере реализовать принцип наглядности, интенсифицировать и повысить эффективность учебной деятельности, использовать не только слуховые, но и зрительные каналы в практике обучения, позволяющие в полной мере овладеть знаниями. При проведении практических и семинарских занятий используются дискуссионные, проблемные, эвристические и исследовательские методы, формирующие творческую активность учебной деятельности, а также методы контроля и обучения навыкам самостоятельного выступления с устными докладами, обоснования и защиты собственной точки зрения. Самостоятельная работа подкреплена материально-технической базой, включающей учебно-методическое и информационное обеспечение, доступ в интернет, консультации по сложным вопросам.

Текущий контроль усвоения теоретического материала проводится на семинарских занятиях, а также по результатам выполнения самостоятельной работы. Перечень вопросов по изучаемой теме, а также контрольно-измерительные материалы служат основой для самоконтроля и проверки



знаний. Ключевые, трудно усвояемые вопросы, обсуждаются на семинарах. Промежуточный контроль проводится в форме коллоквиумов, конференций, форумов, дискуссий. Изучение курса завершается итоговой аттестацией в форме зачета.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистров. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Самостоятельная работа магистров предполагает написание рефератов (эссе), выполнение контрольных работ, изложение вопросов в виде докладов, презентаций, собеседование, самостоятельный поиск информационных ресурсов.

Рефераты, доклады и контрольные работы оформляются с обязательным указанием цитируемой литературы. При выполнении самостоятельной работы используются учебно-методические и информационные ресурсы, включая учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, руководства и инструкции по работе, оценочные материалы, интернет. Итоги самостоятельной работы оцениваются с учетом принятой балльно-рейтинговой шкалы и учитываются при итоговой аттестации.

### **Разделы и темы для самостоятельного изучения:**

#### **Модуль 1. Введение. Обмен веществ – единый биологический процесс.**

##### **Тема 1 Введение. Предмет, задачи и методы изучения обменных процессов в организме.**

1. Общие представления о методах измерения интенсивности обмена.
2. Валовый обмен. Основной обмен.

##### **Тема 2. Сущность обмена веществ. Питание.**

1. Превращение и использование энергии.
2. Виды работы, совершаемые организмом. Коэффициент полезного действия.
3. Энергетический эквивалент пищи. Дыхательный коэффициент.
4. Нормы питания.

##### **Тема 3. Определение интенсивности обменных процессов. Параметры обменных процессов в организме.**

1. Респираторные системы: закрытые и открытые. Метод Дугласа.
2. Специфически-динамическое действие пищи.
3. Интенсивность обменных процессов при физической нагрузке, умственной работе.
4. Интенсивность энергетического обмена и размеры тела (правило Рубнера).

#### **Тема 4. Обмен белков, липидов, углеводов. Витамины.**

1. Энергетическая ценность белков, липидов, углеводов.
2. Белки пищи. Липиды пищи. Углеводы пищи.
3. Витамины: водорастворимые витамины, жирорастворимые витамины. Гиповитаминоз. Гипервитаминоз.
4. Витаминоподобные вещества.
5. Неорганические соединения и микроэлементы.
6. Рациональное питание.

#### **Модуль 2. Влияние температуры на обменные процессы.**

##### **Тема 5. Зависимость обменных процессов от температуры тела.**

1. Система теплообмена организма со средой.
2. Теплопродукция и теплоотдача.
3. Пойкилотермные животные.
4. Гомойотермные животные.

##### **Тема 6. Теплообмен и регуляция температуры тела.**

1. Химическая система терморегуляции. Физическая система терморегуляции. Терморегуляция поведением.
2. Терморцепция. Центральный механизм терморегуляции. Роль гипоталамуса.
3. Летальные температуры. Гипотермия.
4. Температурная адаптация. Зимняя спячка. Зимний сон. Анабиоз.

#### **Модуль 3. Водно-солевой обмен. Выделительные функции организма.**

##### **Тема 7. Водно-солевой обмен. Солевой обмен у водных и наземных животных.**

1. Водно-солевой обмен у водных животных. Физиологический контроль осморегуляции.
2. Водно-солевой обмен у наземных животных.
3. Почечная экскреция солей. Солевые железы.

##### **Тема 8. Органы и функции выделения. Процессы мочеобразования.**

1. Органы выделения различных типов.
2. Эволюция органов выделения. Почка позвоночных.
3. Структура и функции почки млекопитающих.
4. Кровоснабжение почки.
5. Клубочковая фильтрация. Реабсорбция в канальцах. Канальцевая секреция.
6. Роль почки в осморегуляции.
7. Экскреторная функция почки.
8. Нервная регуляция деятельности почки.

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
<p><b>ОК-1</b> Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p> <p><b>ОК-3</b> Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p>	<p><b>Знать:</b> приемы анализа и синтеза информации.</p> <p><b>Уметь:</b> абстрактно мыслить, использовать приемы анализа и синтеза в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> способами и приемами анализа и синтеза информации для формирования профессиональной компетенции.</p> <p><b>Знать:</b> способы и приемы самоорганизации и самообразования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать способы саморазвития в освоении и приумножении знаний.</p> <p><b>Владеть:</b> способами самоорганизации самообразования и применения творческого потенциала.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос.</p> <p>Контроль самостоятельной работы студентов (устный и письменный опрос).</p>
<p><b>ОПК-3</b> Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p> <p><b>ОПК-4</b> Способность самостоятельно анализировать</p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные биологические представления в сфере обмена веществ, необходимые для постановки и решения новых задач.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать фундаментальные биологические представления в сфере обмена веществ для постановки и решения новых задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения фундаментальных биологических представлений в сфере обмена веществ, при постановке и решения новых задач.</p> <p><b>Знать:</b> способы анализа информации и определения фундаментальных проблем и задач в профессиональной деятельности,</p>	<p>Мини конференция –</p>

<p>имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.</p> <p><b>ОПК-7</b> Готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.</p> <p><b>ОПК-9</b> Способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам.</p>	<p><b>Уметь:</b> использовать современную аппаратуру и вычислительные средства для анализа научной информации имеющейся при выполнении биологических исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> способами анализа информации при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.</p> <p><b>Знать:</b> возможности современных компьютерных технологий при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать и творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и приемами использования компьютерных технологий при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Знать:</b> способы профессионального оформления, представления и презентации результатов научно-исследовательских работ по утвержденным формам.</p> <p><b>Уметь:</b> представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками профессионального оформления и представления результатов научно-исследовательских работ</p>	
---	--	--

<p><b>ПК-3</b> Способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры.</p>	<p><b>Знать:</b> методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой. <b>Уметь:</b> применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой. <b>Владеть:</b> способами проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.</p>	<p>Мини-конференция</p>
<p><b>ПК-4</b> Способность генерировать новые идеи и методические решения</p>	<p><b>Знать:</b> проблемные вопросы дисциплины. <b>Уметь:</b> творчески мыслить, генерировать идеи и методические решения. <b>Владеть:</b> навыками и приемами нестандартного мышления.</p>	
<p><b>ПК-9</b> Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекции, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей.</p>	<p><b>Знать:</b> содержание тем дисциплины, навыки формирования учебного материала, чтения лекций. <b>Уметь:</b> формировать учебный материал для представления его в устной, письменной и графической форме для слушателей образовательных организаций высшего образования. <b>Владеть:</b> навыками чтения лекции, преподавания, руководству научно-исследовательской работой обучающихся, представлять учебный материал по дисциплине в устной, письменной и графической форме</p>	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

**ОК-1**

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> приемы анализа и синтеза информации.	Слабый уровень знаний приемов к анализу и синтезу информации, необходимой для формирования профессиональных навыков.	Владеет достаточным уровнем знаний приемов анализа и синтеза информации, однако допускает ошибки.	Обладает высоким потенциалом знаний в использовании приемов анализа и синтеза информации, не допускает ошибок.
Базовый	<b>Уметь:</b> абстрактно мыслить, использовать приемы анализа и синтеза в профессиональной деятельности	Проявляет слабый уровень умений в использовании приемов анализа и синтеза информации, необходимой для формирования профессиональных навыков.	Демонстрирует хороший уровень умений использования приемов анализа и синтеза информации, необходимой для формирования профессиональных навыков.	Обладает высоким уровнем умений использования приемов анализа и синтеза информации, необходимой для формирования профессиональных навыков.
Продвинутый	<b>Владеть:</b> способами и приемами анализа и синтеза информации для формирования профессиональной компетенции.	Слабо владеет приемами анализа и синтеза информации, необходимой для формирования профессиональных навыков.	Хорошо владеет приемами анализа и синтеза информации, необходимой для формирования профессиональных навыков.	Владеет на высоком уровне навыками, способами и приемами анализа и синтеза информации, необходимой для формирования профессиональных навыков.

### ОК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> способы и приемы самоорганизации, саморазвития и использования творческого потенциала в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> использовать приемы саморазвития и самореализации творческого потенциала. <b>Владеть:</b> способами саморазвития и самореализации и использования творческого потенциала в профессиональной деятельности.	Допускает ошибки в основополагающих знаниях предмета, не достаточно владеет способами саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.	В большинстве случаев проявляет хорошее владение приемами самоорганизации и саморазвития, использования творческого потенциала, при этом допускает единичные ошибки.	Свободно и уверенно владеет приемами и средствами саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала. Убедительно демонстрирует способность к самоорганизации и самобразованию.

### ОПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> способы анализа информации и определения фундаментальных проблем и задач в профессиональной деятельности,	Допускает ошибки в анализе информации и определении фундаментальных проблем и задач дисциплины	В большинстве случаях демонстрирует хорошие знания способов и приемов анализа информации, постановки задач научных исследований в соответствующей области знаний.	Убедительно демонстрирует высокий уровень знаний, необходимый для анализа информации, определения фундаментальных проблем дисциплины, выполнения исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.
Базовый	<b>Уметь:</b> использовать современную аппаратуру и вычислительные средства для анализа научной информации имеющейся при выполнении биологических исследований.	Демонстрирует недостаточное умение при использовании современной аппаратуры и вычислительных средств для получения научной информации.	Умеет использовать современную аппаратуру и вычислительные средства при выполнении биологических исследований, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов, однако допускает незначительные погрешности.	На достаточно высоком уровне обладает умением использовать современную аппаратуру и вычислительные средства при выполнении исследований, способен нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов, не допускает ошибки.
Продвинутый	<b>Владеть:</b> способами анализа информации при решении	Недостаточно владеет способами анализа	Хорошо владеет способами анализа	Демонстрирует высокие возможности владения



	конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.	информации при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, проявляет слабую ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.	информации при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, проявляет высокую ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.	навыками анализа и выявления фундаментальных проблем дисциплины, формулировки задач и выполнения биологических исследований с полной ответственностью за качество работ и достоверность результатов.
--	---	---	--	--

#### ОПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач».

Уровень	Показатели обучающийся должен продемонстрировать) (что	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> возможности современных компьютерных технологий при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации. <b>Уметь:</b> использовать и творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической	Допускает ошибки в знании современных компьютерных технологий, необходимых при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации.	В большинстве случаев хорошо владеет знанием современных компьютерных технологий, необходимых при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической	Свободно и уверенно владеет современными компьютерными технологиями, необходимыми при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональ-

	<p>информации для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и приемами использования компьютерных технологий при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.</p>		<p>информации, однако допускает единичные ошибки.</p>	<p>ных задач.</p>
--	---	--	---	-------------------

### ОПК-9

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p><b>Знать:</b> способы профессионального оформления, представления и презентации результатов научно-исследовательских работ по утвержденным формам.</p> <p><b>Уметь:</b> представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками профессионально</p>	<p>Допускает ошибки в профессиональном оформлении, представлении и презентации результатов научно-исследовательских работ по утвержденным формам.</p>	<p>В большинстве случаев хорошо владеет способами профессионального оформления, представления и презентации результатов научно-исследовательских работ по утвержденным формам, однако допускает единичные ошибки.</p>	<p>Свободно и уверенно владеет способами профессионального оформления, представления и презентации результатов научно-исследовательских работ по утвержденным формам.</p>

	го оформления и представления результатов научно-исследовательских работ			
--	--	--	--	--

### ПК-3.

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.	Допускает ошибки в знании основ выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.	В большинстве случаев проявляет хорошие знания выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой, однако допускает единичные ошибки.	Свободно и уверенно демонстрирует приемы проектирования, выполнения лабораторных биологических исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.
Базовый	<b>Уметь:</b> применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования	Проявляет неуверенность и ошибки в умении проектировать и выполнять лабораторных биологических, исследований,	Допускает единичные ошибки в умении проектировать, выполнять лабораторные биологические, исследования,	Не допускает ошибки, проявляет уверенность в умении проектировать, выполнять лабораторные биологические,

	современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.	принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой физиологии обмена веществ.	принципах использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.	исследования, принципах использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.
Продвинутой	<b>Владеть:</b> способами проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.	Слабо владеет способами проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой физиологии обмена веществ.	В большинстве случаев хорошо владеет способами проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой, однако допускает единичные ошибки.	Свободно и уверенно владеет способами проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.

#### ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность генерировать новые идеи и методические решения».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> проблемные вопросы дисциплины. <b>Уметь:</b> творчески мыслить, генерировать идеи и методически решать. <b>Владеть:</b> навыками и приемами нестандартного мышления и способами методического решения.	Допускает ошибки в знании проблемных вопросов дисциплины и методических решений.	В большинстве случаев хорошо владеет знанием проблемных вопросов дисциплины и их методическим решением.	Свободно и уверенно владеет материалом, способен генерировать новые нестандартные идеи и их методические решения

## ПК-9

Схема оценки уровня формирования компетенции «Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекции, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> содержание тем дисциплины, навыки формирования учебного материала, чтения лекций. <b>Уметь:</b> формировать учебный материал для представления его в устной, письменной и графической форме для слушателей образовательных организаций высшего образования. <b>Владеть:</b> навыками чтения лекции, преподавания, руководству научно-исследовательской работой обучающихся, представлять учебный материал по дисциплине в устной, письменной и графической форме	Допускает ошибки в знании содержания тем дисциплины, демонстрирует неуверенность при формировании учебного материала, чтения лекций.	В большинстве случаев хорошо владеет знанием содержания тем дисциплины, демонстрирует уверенность при формировании учебного материала, чтения лекций, однако допускает ошибки в представлении учебного материала.	Свободно и уверенно владеет материалом дисциплины. Уверенно и свободно его представляет.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Темы рефератов:

1. Обмен веществ – единый биологический процесс.
2. Методы измерения интенсивности обмена.
3. Основной обмен и методы его определения.
4. Энергетический обмен.
5. Пластический обмен.
6. Нормы питания.

7. Интенсивность обменных процессов при физической нагрузке,
8. Интенсивность энергетического обмена и размеры тела (правило Рубнера).
9. Теплопродукция и теплоотдача.
10. Центральный механизм терморегуляции.

**Перечень вопросов текущего и промежуточного контроля:**

**Вопросы итогового контроля:**

1. Представление об обмене веществ и энергии.
2. Общие представления о методах измерения интенсивности обмена.
3. Единицы измерения. Прямая калориметрия, непрямая калориметрия.
4. Исследование валового обмена. Основной обмен.
5. Обменные процессы в организме, общее представление.
6. Энергетический обмен.
7. Пластический обмен. Превращение и использование энергии.
8. Виды работы, совершаемые организмом. Коэффициент полезного действия.
9. Энергетический эквивалент пищи. Дыхательный коэффициент.
10. Нормы питания.
11. Общая теплопродукция, интенсивность обмена.
12. Прямая калориметрия. Респираторные системы: закрытые и открытые. Метод Дугласа.
13. Параметры основного обмена. Специфически-динамическое действие пищи.
14. Интенсивность обменных процессов при физической нагрузке, умственной работе.
15. Интенсивность энергетического обмена и размеры тела (правило Рубнера).
16. Питание. Энергетическая ценность белков, липидов, углеводов.
17. Роль витаминов в обменных процессах.
18. Белки пищи.
19. Липиды пищи.
20. Углеводы пищи.
21. Витамины: водорастворимые витамины, жирорастворимые витамины. Гиповитаминоз. Гипервитаминоз. Витаминоподобные вещества.
22. Неорганические соединения и микроэлементы.
23. Рациональное питание.
24. Теплообмен как неотъемлемое условие существования организма.
25. Система теплообмена организма со средой.
26. Теплопродукция и теплоотдача.
27. Пойкилотермные животные.
28. Гомойтермные животные.
29. Летальные температуры. Гипотермия.

30. Химическая система терморегуляции.
31. Физическая система терморегуляции.
32. Терморегуляция поведением.
33. Терморцепция.
34. Центральный механизм терморегуляции. Роль гипоталамуса.
35. Температурная адаптация. Зимняя спячка. Зимний сон. Анабиоз.
36. Распределение воды в жидкостных фазах организма.
37. Эволюция осморегуляции.
38. Гипоосмотическая регуляция. Гиперосмотическая регуляция.
39. Водно-солевой обмен у водных животных.
40. Физиологический контроль осморегуляции.
41. Водно-солевой обмен у наземных животных.
42. Почечная экскреция солей. Солевые железы.
43. Органы выделения различных типов. Эволюция органов выделения.
44. Почка позвоночных. Структура и функции почки млекопитающих.
45. Кровоснабжение почки. Клубочковая фильтрация.
46. Реобсорбция в канальцах.
47. Канальцевая секреция.
48. Роль почки в саморегуляции.
49. Экскреторная функция почки.
50. Нервная регуляция деятельности почки.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 30% и промежуточного контроля - 70%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 40 баллов,
- выполнение лабораторных заданий (не предусмотрено)
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос -20 баллов,
- письменная контрольная работа -30 баллов,
- тестирование -50 баллов.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

**Основная литература:**

1. Общий курс физиологии человека и животных. Кн.2. Физиология висцеральных систем. Учебник /Под ред. А.Д.Ноздрачева.-М.:, 1991. - 528 с.
2. Начала физиологии: Учебник / под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. – СПб.: Издательство «Лань», 2005.
3. Общий курс физиологии человека и животных: Учебник / под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высшая школа, 1996.
4. Физиология человека: Учебник / под ред. В.М.Смирнова. – М.: Медицина, 2007.
5. Физиология человека / под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2004.
6. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций / под ред. К.В.Судакова. – М.: Медицина, 2008.
7. Сандаков Д.Б., Захаревская И.И. Физиология человека и животных. Элементарные физиологические процессы: Курс лекций. - Мн.: БГУ, 2003.
8. Шилов И.А. Физиологическая экология животных. М.: «Высшая школа». 1985.-387 с.
9. Физиология: Основы и функциональные системы. Курс лекций / ред. К. В. Судаков. – М., 2000.

#### **Дополнительная литература:**

1. Физиология человека: учебник для вузов / под ред. Тхоревского. –М.: Физкультура, образование, наука, 2001.
2. Орлов Р.С. Нормальная физиология: Учебник / Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. М.: – Гэотар-медиа, 2005.
3. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии / Шульговский В.В. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.
4. Самойлов В.О. Медицинская биофизика: Учебник / Самойлов В.О. – СПб.: Спецлит, 2004.
5. Сравнительная физиология животных. / под ред. Л.Проссера. – М.: Мир, 1977.
6. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных: приспособление и среда / Шмидт-Ниельсен К. –М.: Мир, 1982.
7. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем / Анохин П.К. М.: Наука, 1980.
8. Солтанов, В.В. Механизмы саморегуляции вегетативных функций норме и при патологии / В. В. Солтанов. Минск: Наука и техника, 1994.

#### **9. Перечень ресурсов информационно –телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**



1. Физиология человека и животных/Под ред. Ю.А. Даринского, В.Я. Апчела. М.: Академия. 2013

<http://www.academia->

2. Физиология человека/Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. 2001. [moscow.ru/ftp\\_share/\\_books/fragments/fragment\\_22173.pdf](http://moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_22173.pdf)

3. Физиология человека и животных

<http://www.bibliotekar.ru/447/>

<http://www.bio.bsu.by/phha/>

<http://www.bio.bsu.by/phha/html/literature.html>

## **9. Перечень ресурсов информационно –телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Обмен веществ и энергии. Основной и общий обмен. Терморегуляция. Лекции. Волгоградский государственный медицинский университет. Кафедра нормальной физиологии.

[/http://bbsv.ru/book/eyfamily/page31.htm](http://bbsv.ru/book/eyfamily/page31.htm)

[http://www.volgmed.ru/uploads/files/2010-6/637-fiziologiya\\_obmena\\_vecshestv\\_termoregulyaciya.pdf](http://www.volgmed.ru/uploads/files/2010-6/637-fiziologiya_obmena_vecshestv_termoregulyaciya.pdf)

2. Тест по теме «Обмен веществ и энергии»

[http://edu.grsu.by/physiology/?page\\_id=717](http://edu.grsu.by/physiology/?page_id=717)

3. Захарьева Н.Н. Учебно-методическое пособие. Физиология обмена веществ и энергии. М.2011.

<https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fru>

4. Лысов В.Ф. и др. Физиология и этология животных. 2012.

<http://nashol.com/2013083073238/fiziologiya-i-etologiya-jivotnih-lisov-v-f-ippolitova-t-v-maksimov-v-i-2012.html>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Рабочая программа курса «Физиология обмена веществ» состоит из 3 модулей. Она включает лекции, практические занятия и самостоятельную работу. При освоении содержания курса предусматривается широкое использование активной и интерактивной форм приобретения знаний. Чтение лекционного материала осуществляется в мультимедийном варианте с использованием презентации, видео- и аудиоматериалов, таблиц и рисунков. На практических и семинарских занятиях закрепляется теоретический материал, изложенный на лекциях и самостоятельно подготовленный студентами с использованием учебной литературы и электронных ресурсов. При подготовке к практическим и семинарским занятиям обучающийся должен внимательно изучить заданные вопросы, проработать лекционный материал, в котором излагаются основополагающие сведения по теме, затем приступить к проработке учебного материала по рекомендуемой литературе,

проявить инициативу в поиске дополнительной литературы, использовать периодические издания и Интернет ресурсы. Обязательным условием работы над вопросами при подготовке к семинару является конспектирование содержательной части, подготовка докладов и рефератов. Оценка работы студента на семинарских занятиях проводится с учетом принятой балльно-рейтинговой шкалы, результаты которой учитываются при итоговой аттестации.

Курс «Физиология обмена веществ» ориентирован на приобретение теоретических и практических знаний по физиологическим процессам и мозговой организации когнитивных функций. Содержание лекции направлено на раскрытие современных достижений в области изучения физиологических основ когнитивных функций. При изложении лекционного материала по курсу предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм обучения, проблемных форм обучения, дискуссий, бесед, использование презентацией и других иллюстрированных материалов (в форме мультимедийных слайдов, интерактивных анимационных фильмов). Обязательным компонентом обучения и усвоения знаний студентами должно быть использование интернет – ресурсов, проведение консультаций по наиболее сложным вопросам. Преподаватель может также давать советы по использованию тех или иных интернет – ресурсов и других информационных источников.

Самостоятельная работа студентов проводится в рамках отведенного учебного стандарта. Она должна быть подкреплена обеспечением доступа к Интернет-ресурсам и электронными учебным модулям, конспектами лекций, учебными пособиям и контрольно-измерительным материалом для самоконтроля приобретенных знаний.

При проведении занятий в форме дискуссий по заданной теме преподаватель назначает студентов – тьюторов, которые активно участвуют в дискуссии, влияют на ход и подводят промежуточный итог дискуссии. Преподаватель анализирует ход дискуссии по текущей теме и ее результаты, оценивает роль каждого студента, принявшего в ней участие, и работу студентов-тьюторов. Преподаватель может давать советы по использованию тех или иных интернет – ресурсов и других информационных источников. Проблемные вопросы, поднятые в дискуссии и не получившие ответы во время дискуссии, выносятся на итоговый семинар.

Удельный вес интерактивных форм обучение должен составить 30%, аудиторных занятий, лекции составляют 30% аудиторных занятий.

Рекомендуемые оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методической обеспечения самостоятельной работы студентов.

Для текущего контроля усвоения теоретического материала преподаватель обеспечивает студентов вопросами по всем темам. Этот перечень служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Ключевые трудно усваиваемые вопросы обсуждаются на семинарах, на которых

проводится устно опрос студентов. Для текущего контроля усвоения теоретической части курса предусмотрено выполнение домашних заданий (контрольных работ), составление рефератов (эссе) по основным вопросам. Для текущего контроля успеваемости используются также материалы дискуссий и форумов по всем разделам спецкурса. На них преподаватель может оценить общий уровень подготовки студентов, а также оценить в баллах знания каждого студента. На итоговых семинарах по темам преподаватель имеет возможность уточнить эти оценки и довести их до сведения студентов. Изучение курса завершается итоговой аттестацией студентов в форме зачета, при этом учитываются результаты текущего и промежуточного контроля с учетом балльно-рейтинговой шкалы.

Главным звеном дидактического цикла обучения является лекция, цель которой формирование у студентов ориентировочной основы для последовательного усвоения материала методом самостоятельной работы.

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- лекционный материал должен излагаться от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- для активизации деятельности студентов при чтении лекции следует использовать проблемные ситуации, дискуссии, диалоги;
- в лекции следует опираться на подлинные факты и явления;
- при изложении лекционного материала следует обеспечить тесную связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Семинары и практические работы проводятся по наиболее сложным темам учебной программы. При проведении семинарских занятий используются разнообразные формы и методы обучения и контроля для реализации воспитательных и формирующих целей. Семинарские занятия должны включать элементы дискуссии, проблемности, диалога.

При подготовке семинара следует:

- сформулировать тему, соответствующую программе и Госстандарту;
- определить дидактические, воспитательные и формирующие цели;
- определить методы, приемы и средства для проведения семинара;
- рекомендовать литературу;
- проконсультировать студента по заданной теме;
- обеспечить наглядность и другие информационные ресурсы.

При подведении итогов семинара учитываются следующие критерии:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой
- наличие иллюстраций и примеров к ответам;
- уровень культуры речи;

- использовать наглядные пособия.

В конце семинара дается оценка деятельности студента, обращается особое внимание на:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные моменты в работе студента;
- творческую инициативу;
- недостатки в работе при подготовке учебного материала;
- рекомендации к устранению недостатков.

В работе со студентами учитываются эмоционально – личностные особенности и осуществляется дифференцированный подход к студентам с учетом индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Главным принципом контроля и оценки знаний студента являются системность, объективность и аргументированность.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса по курсу «Физиология обмена веществ» необходимо использовать весь спектр информационных технологий, с использованием программных и технических средств:

- персональный компьютер;
- электронная почта, списки рассылки, группы новостей, чат;
- программы для общения в реальном режиме времени;
- интернет телефон;
- поисковые системы;
- видеозаписи;
- печатные издания и видеокассеты;
- ссылки на образовательные электронные издания и ресурсы;

Для обеспечения самостоятельной работы студента создана материально-техническая база (обеспечение литературой, компьютерами, доступом в Интернет).

#### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Для освоения дисциплины в учебном процессе необходимы следующие технические средства и информационное обеспечение:

- демонстративный материал (анатомический атлас, муляжи мозга, мокрые препараты, таблицы);
- видео-аудиовизуальные средства обучения;
- компьютер;
- проектор;
- экран для демонстрации