

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИОЛОГИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

Кафедра зоологии и физиологии биологического факультета

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, 2018

Рабочая программа дисциплины «Физиология обмена веществ» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) от 23 сентября 2015 г. № 1052

Разработчик(и):

кафедра зоологии и физиологии, Рабаданова Зухра Гусейновна, к.б.н., старший преподаватель

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры зоологии и физиологии от «22» 04 2018 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Мазанова Л.Ф.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «30» мая 2018 г., протокол № 9.

Председатель  Гаджиева И.Х.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «30» августа 2018 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Физиология обмена веществ» входит в **вариативную (по выбору)** 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, ОК-3*, общепрофессиональных - *ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-9*, профессиональных – *ПК- 1, ПК-3, ПК-4, ПК-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							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
	Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
9	108	38	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 ОПОП 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).

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК -1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	Знает: приемы анализа и синтеза информации. Умеет: абстрактно мыслить, использовать приемы анализа и синтеза в профессиональной деятельности. Владеет: способами и приемами анализа и синтеза информации для формирования профессиональной компетенции.
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	Знает: способы и приемы саморазвития и самореализации. Умеет: использовать способы саморазвития в освоении и

		приумножении знаний и использования творческого потенциала. Владеет: способами самоорганизации и самообразования, навыками использования творческого потенциала в профессиональной деятельности.
ОПК-3	Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	Знает: фундаментальные биологические представления в сфере обмена веществ, необходимые для постановки и решения новых задач. Умеет: использовать фундаментальные биологические представления в сфере обмена веществ для постановки и решения новых задач. Владеет: навыками применения фундаментальных биологических представлений в сфере обмена веществ, при постановке и решения новых задач.
ОПК-4	Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с	Знает: способы анализа информации и определения фундаментальных проблем и задач в профессиональной деятельности,

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

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

		по фундаментальным и прикладным разделам дисциплины. Владеет: навыками творческого использования знаний в научной деятельности по фундаментальным и прикладным разделам дисциплины «Физиологии обмена веществ основы».
ПК-3	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.	Знает: методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой. Умеет: применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой. Владеет: способами проектирования, выполнения

ПК-4	Способность генерировать новые идеи и методические решения	лабораторных биологических, исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой. Знает: проблемные вопросы дисциплины. Умеет: творчески мыслить, генерировать идеи и методические решения. Владеет: навыками и приемами не стандартного мышления.
ПК-9	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.	Знает: содержание тем дисциплины, навыки формирования учебного материала, чтения лекций. Умеет: формировать учебный материал для представления его в устной, письменной и графической форме для слушателей образовательных организаций высшего образования. Владеет: навыками чтения лекции, преподавания, руководству научно-исследовательской работой обучающихся, представлять учебный материал по дисциплине в устной, письменной и графической форме.

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	Лабораторн ые занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1. Введение. Обмен веществ – единый биологический процесс.								
1	Тема 1. Введение. Предмет, задачи и методы изучения обменных процессов в организме.	9	1	1	2			4	Устный опрос, доклады, презентация
2	Тема2. Сущность обмена веществ. Питание	9	2	1	2			6	Мини-конференция, устный опрос, доклады, презентация
3	Тема3. Определение интенсивности обменных процессов. Параметры обменных процессов в организме.	9	3	1	4			6	Мини-конференция, устный опрос, доклады, презентация
4	Тема4. Обмен белков, липидов, углеводов. Витамины.	9	4	1	2			6	Мини-конференция, устный опрос, доклады, презентация
	Итого по модулю 1:	9		4	10			22	
	Модуль 2. Влияние температуры на обменные процессы.								
1	Тема5. Зависимость обменных процессов от температуры тела.	9		2	4			12	Мини-конференция, устный опрос, доклады, презентация
2	Тема6. Теплообмен	9		2	4			12	Мини-конференция,

	и регуляция температуры тела.								устный опрос, доклады, презентация
	Итого по модулю 2:			4	8			24	
	Модуль3.Водно-солевой обмен. Выделительные функции организма.								
	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	
	<i>Итого по модулю 3</i>			2	10			24	
	Итого 108			10	28			70	

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

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. Реобсоция в канальцах. Канальцевая секреция. Роль почки в осморегуляции. Экскреторная функция почки. Нервная регуляция деятельности почки.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

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.

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).

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.

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.Гомойтермные животные.
- 6.Летальные температуры. Гипотермия.

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.

Модуль3. 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. Реобсорбция в канальцах. Канальцевая секреция.
5. Роль почки в осморегуляции.
6. Экскреторная функция почки.
7. Нервная регуляция деятельности почки.

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 усваиваемые 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 студентов.

Для самостоятельной работы студентам кафедры также предоставляет комплекты иллюстрированных пособий (таблицы, плакаты, схемы, рисунки, макеты и муляжи), компьютерное оборудование с использованием Интернет-ресурсов и обучающих программ.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на лабораторных занятиях, заслушивание докладов (рефератов, эссе).

Методические указания студентам при выполнении самостоятельной работы.

Работу студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения лабораторных работ, подготовки к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления конспектов, рефератов, коротких и лаконичных эссе.

Задания по самостоятельной работе могут быть разнообразными:

- работа с учебной литературой, атласом;
- выполнение физиологических тестов на лабораторно-практических занятиях;
- оформление работы в рабочей тетради с изображением схем, рисунков и их обозначений;
- выполнение контрольных заданий в рабочей тетради, решение задач;
- проработка учебного материала при подготовке к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к экзаменам, написании рефератов и курсовых работ;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Методические рекомендации преподавателю

1. Изучить глубоко содержание учебной дисциплины и разработать предпочтительные методы обучения и определить формы самостоятельной работы студентов;

2. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив сроки их выполнения. Задания для самостоятельной работы составлять из обязательной и факультативной частей;

3. Читать лекции на высоком научно-методическом уровне, используя достижения вузовской педагогики, дидактические приемы;

4. При проведении лабораторно-практических занятий тщательно подготовиться к их проведению:

- четко сформулировать тему, ее цель и задачи;
- использовать дидактические приемы и средства для проведения занятия;
- составить план контрольных заданий в виде отдельных вопросов;
- представить студентам методические разработки с указанием темы, цели и задач, материального обеспечения, перечня контрольных вопросов, рекомендуемой литературы, с тем, чтобы студент смог самостоятельно выполнить работу;
- составить перечень оборудования и наглядного материала;
- подвести итоги занятия, дать оценку всего занятия и работе отдельных студентов, проверить журналы.

При проведении аттестации студентов необходимо обеспечить систематичность, объективность, аргументированность. Контроль и оценка знаний студентов необходимо проводить со знанием критериев оценки знаний.

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала организуется в процессе подготовки к практическим занятиям, по текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления реферата по пропущенной теме.

Задания по самостоятельной работе разнообразны:

- обработка учебного материала по учебникам и лекциям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к занятиям, написании рефератов;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и

учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных контрольных работ.

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.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
----------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	--------------------

ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	Знает: приемы анализа и синтеза информации. Умеет: абстрактно мыслить, использовать приемы анализа и синтеза в профессиональной деятельности. Владеет: способами и приемами анализа и синтеза информации для формирования профессиональной компетенции.	Устный опрос, письменный опрос.
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	Знает: способы и приемы самоорганизации и самообразования. Умеет: использовать способы саморазвития в освоении и приумножении знаний. Владеет: способами самоорганизации самообразования и применения творческого потенциала.	Контроль самостоятельной работы студентов (устный и письменный опрос).
ОПК-3	Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	Знает: фундаментальные биологические представления в сфере обмена веществ, необходимые для постановки и решения новых задач. Умеет: использовать фундаментальные биологические представления в сфере обмена веществ для постановки и решения новых задач. Владеет: навыками применения фундаментальных биологических представлений в сфере обмена веществ, при постановке и решения	Мини конференция —

		новых задач.	
ОПК-4	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.	Знает: способы анализа информации и определения фундаментальных проблем и задач в профессиональной деятельности, Умеет: использовать современную аппаратуру и вычислительные средства для анализа научной информации имеющейся при выполнении биологических исследований. Владеет: способами анализа информации при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.	Устный опрос, письменный опрос.
ОПК-7	Готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.	Знает: возможности современных компьютерных технологий при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации. Умеет: использовать и творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач. Владеет: навыками и	Устный опрос, письменный опрос.

		приемами использования компьютерных технологий при сборе, хранении и обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.	
ОПК-9	Способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам.	Знает: способы профессионального оформления, представления и презентации результатов научно-исследовательских работ по утвержденным формам. Умеет: представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам. Владеет: навыками профессионального оформления и представления результатов научно-исследовательских работ	Круглый стол
ПК-3	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.	Знает: методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой. Умеет: применять методические основы проектирования, выполнения	Мини-конференция

		лабораторных биологических, исследований, принципы использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой. Владеет: способами проектирования, выполнения лабораторных биологических, исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов, в соответствии с программой.	
ПК-4	Способность генерировать новые идеи и методические решения	Знает: проблемные вопросы дисциплины. Умеет: творчески мыслить, генерировать идеи и методические решения. Владеет: навыками и приемами нестандартного мышления.	Круглый стол
ПК-9	Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекции, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской	Знает: содержание тем дисциплины, навыки формирования учебного материала, чтения лекций. Умеет: формировать учебный материал для представления его в устной, письменной и графической форме для слушателей образовательных организаций высшего образования.	Мини-конференция

	работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей.	Владеет: навыками чтения лекции, преподавания, руководству научно-исследовательской работой обучающихся, представлять учебный материал по дисциплине в устной, письменной и графической форме	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

7.2.1. Примерная тематика 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. Реобсопция в канальцах.
47. Канальцевая секреция.
48. Роль почки в саморегуляции.
49. Экскреторная функция почки.
50. Нервная регуляция деятельности почки.

7.3. 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. Физиология человека [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Семенович [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 544 с. – 978-985-06-2062-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20294.html> (дата обращения 06.06.2018)
2. Физиология человека. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Кубарко [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2011. – 623 с. – 978-985-06-1954-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21753.html> (дата обращения 06.06.2018)
3. Физиология человека и животных. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / . – Электрон. текстовые данные. – Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2015. – 84 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40703.html> (дата обращения 06.06.2018)
4. Смирнова А.В. Физиология человека [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы / А.В. Смирнова. – Электрон. текстовые данные. – Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2014. – 98 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49942.html> (дата обращения 06.06.2018)
5. Погадаева О.В. Физиология человека. Висцеральные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Погадаева, В.Г. Тристан. – Электрон. текстовые данные. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2004. – 136 с. – 2227-8397.

- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64991.html> (дата обращения 06.06.2018)
6. Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 232 с. – 978-5-379-02017-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65293.html> (дата обращения 06.06.2018)
7. Максимова Н.Е. Физиология человека [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Е. Максимова, Н.Н. Мочульская, В.В. Емельянов. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 156 с. – 978-5-7996-0912-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68501.html> (дата обращения 06.06.2018)

Дополнительная 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.

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
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>
4. 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
5. Тест по теме «Обмен веществ и энергии»
http://edu.grsu.by/physiology/?page_id=717
6. Захарьева Н.Н. Учебно-методическое пособие. Физиология обмена веществ и энергии. М.2011.
<https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fru>
7. 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 обучения 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 используется 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