

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.В.12. Биологическая и физколлоидная химия**

**Направление подготовки (специальность) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

**Профиль образовательной программы Технология производства и переработки продукции животноводства**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п .	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивиду- альные до- машние за- дания (ИДЗ)	самосто- тельное изучение вопросов (СИВ)	подготов- ка к заня- тиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Буферные системы. Виды и механизм действия. Роль буферных систем в живых организмах.	-	-	-	-	2
2	Получение и свойства коллоидных растворов	-	-	-	-	2
3	Растворы высокомолекуля- рных соединений	-	-	-	4	2
4	Витамины: классификация и биологическая роль. Гиповитаминозы , гипервитаминозы	-	-	-	3	2
5	Ферменты: классификация, биологическая роль, механизм действия	-	-	-	3	2
6	Гормоны: классификация, механизм дей- ствия	-	-	-	3	2
7	Понятие обмена веществ и энергии в организме	-	-	-	-	2
8	Углеводы. Классификация.	-	-	-	-	4

	Биологическая роль. Обмен углеводов					
9	Белки. Классификация. биологическая роль. Обмен белков	-	-	-	3	4
10	Липиды. Классификация. биологическая роль. Обмен липидов	-	-	-	3	4
11	Обмен нуклеиновых кислот	-	-	-	-	2
12	Водно-минеральный обмен	-	-	-	3	2
13	Взаимосвязь обмена веществ	-	-	-	-	2
	Итого	-			22	32

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1. Растворы ВМС: белки как полиэлектролиты, их строение и свойства. Изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние. Студни и гели: электропроводность студней, химические реакции в студнях, тиксотропия. Из ВМС особое внимание необходимо уделить изучению белков. Это связано с тем, что среди органических соединений встречающихся в клетке первое место занимают белки. Надо хорошо разобраться в первичной, вторичной, третичной и четвертичной структурах белка. Необходимо уделить внимание поверхностной энергии, явлению адсорбции и ее биологической роли.

2.2. Витаминоподобные вещества. При изучении вопроса необходимо Обратить внимание, на то, что антивитаминами называют вещества, которые различными способами нарушают биохимическое использование витаминов живой клеткой, что приводит к состоянию недостаточности какого-либо определенного витамина или группы витаминов. Развитие исследований в области химиотерапии, питания микроорганизмов, животных и человека, установление химической структуры витаминов создали реальные возможности для уточнения наших представлений об антагонизме веществ также в области витаминологии. Вместе с тем открытие антивитаминов способствовало более полному и углубленному изучению физиологического действия самих витаминов, так как применение в эксперименте антивитамина приводит к выключению действия витамина и соответствующим изменениям в организме; это в известной степени расширяет наши познания о функциях, которые тот или другой витамин несет в организме.

Антивитамины можно разделить на две основные группы.

- К первой группе относятся химические вещества, которые инактивируют витамин путем его расщепления, разрушения или связывания его молекул в неактивные формы.

Ко второй группе относятся химические вещества структурно-подобные или структурно-родственные витаминам. Эти вещества вытесняют витамины из биологически активных соединений и, таким образом, делают их неактивными

2.3. Видовые особенности ферментов. Применение ферментов в медицине. Прежде чем перейти к рассмотрению катализических свойств ферментов следует ознакомиться с терминологией химических реакций. Необходимо изучить факторы определяющие скорость химических реакций, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции. При изучении катализа надо четко представить понятие – энергия активации. Следует изучить особенности ферментативного катализа, механизм участия ферментов в биологических реакциях.

2.4. Гормоноподобные вещества. Простагландины. Кроме гормонов в организме человека образуется и действует группа веществ, обладающих свойствами гормонов, так называемые гормоноподобные вещества. Наиболее важными среди них являются простагландины. Простагландины являются производными  $C_{20}$ -полиеновых (полиненасыщенных) жирных кислот. Они образуются в клетках всех органов и тканей организма человека за исключением эритроцитов. Это короткоживущие соединения, образующиеся в небольших количествах по мере надобности и оказывающие биологический эффект по месту своего образования. Простагландины обладают широким спектром биологического действия и очень высокой биологической активностью (миллионной доли грамма достаточно для проявления их эффекта). Время действия простагландинов достаточно короткое. Период их полураспада (время, в течении которого распадается половина образованных веществ) колеблется от нескольких секунд до 20 минут.

2.5. Кетоновые тела: биосинтез, биологическая роль. Кетоновые тела — группа продуктов обмена веществ, которые образуются в печени из ацетил-КоА. В печени часть жирных кислот превращается в кетоновые тела, которые окисляются мозгом, нервной тканью, мышцами, обеспечивая достаточное количество энергии для синтеза АТФ и уменьшая потребление глюкозы. К кетоновым телам относят  $\beta$  – гидроксибутират, ацетоацетат и ацетон. Первые две молекулы могут окисляться в тканях, обеспечивая синтез АТФ. Ацетон образуется только при высоких концентрациях кетоновых тел в крови и, выделяясь с мочой, выдыхаемым воздухом и потом, позволяет организму избавляться от избытка кетоновых тел.

2.6. Наследственные нарушения обмена белков и аминокислот. Наследственные нарушения обмена аминокислот, сопровождающиеся увеличением их концентрации в крови и моче: фенилкетонурия, гистидинемия, триптофанурия, болезнь "кленового сиропа", орнитинемия, цитрулинемия и др. Наследование, в основном, по аутосомно-рецессивному типу. В основе развития заболеваний лежит нарушение синтеза или структуры тех или иных ферментов. Наследственные нарушения обмена аминокислот, сопровождающиеся увеличением их выделения с мочой без изменения уровня в крови: гомоцистинурия, гипофосфатазия и др. При данных энзимопатиях нарушено обратное всасывание в почках, что приводит к увеличению их содержания в моче. Наследственные нарушения систем транспорта аминокислот: цистинурия, триптофанурия, болезнь Гартнепа и др. К этой группе относятся энзимопатии, развитие которых обусловлено снижением реабсорбции аминокислот в почках и кишечнике. Вторичные гипераминоацидурии: синдром Фанкони, фруктоземия, галактоземия, болезнь Вильсона-Коновалова и др. При данных состояниях возникает вторичная генерализованная гипераминоацидурия в результате вторичных тубулярных нарушений.

2.7. Роль микроэлементов в обмене веществ. При изучении вопроса необходимо знать элементарный состав организма, структурные и биохимические функции макро- и микроэлементов, в биоэнергетических процессах. Большое внимание нужно уделить свойствам молекул воды, полярности, а также гидрофильным и гидрофобным группам атомов и их участию в построении и функционировании биогенных структур.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

#### **3.1 Вид и наименование темы занятия**

3.1.1. Лабораторная работа 1. Буферные системы. Виды и механизм действия. Роль буферных систем в живых организмах. При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на теории растворов, механизм ЭД, количественные характеристики растворов электролитов, механизм буферного действия, биологическое значение буферных систем

3.1.2. Лабораторная работа 2. Получение и свойства коллоидных растворов (белков и полисахаридов) При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на на свойства растворов высокомолекулярных веществ, изоэлектрическую точку белка, явление тиксотропия.

3.1.3. Лабораторная работа 3. Растворы высокомолекулярных соединений При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на на свойства растворов высокомолекулярных веществ, изоэлектрическую точку белка, явление тиксотропия.

3.1.4. Лабораторная работа 4. Витамины: классификация и биологическая роль. Гиповитаминозы, гипервитаминозы. При подготовке к занятию необходимо рассмотреть классификацию и номенклатуру витаминов. Первоисточником витаминов являются главным образом растения. Человек и животные получают витамины с растительной пищей или через продукты животного происхождения: молоко, мясо, яйца. Частино потребность животных в витаминах, особенно у жвачных, удовлетворяется за счет их синтеза микроорганизмами в пищевом канале. Поэтому на первом этапе необходимо определить наличие отдельных витаминов в корме, т.е. выполнить качественные реакции.

3.1.5. Лабораторная работа 5. Ферменты: классификация, биологическая роль, механизм действия. При подготовке к занятию необходимо помнить, что все ферменты дают качественные реакции на белки. Это белки выполняющие каталитическую функцию в живом организме. Ферментативная активность зависит от ряда физических и химических показателей (температура, pH, концентрация реагирующих веществ и др.). Скорость ферментативной реакции определяется прямыми и косвенными способами. Рассчитывая скорость реакции необходимо знать количество катализатора. Прежде чем осуществить определение количества каталазы в крови, необходимо ознакомиться с методикой ее количественного определения.

3.1.6. Лабораторная работа 6. Гормоны: классификация, механизм действия. Гормоны (от греч. *hormao* - привожу в движение, побуждаю) - биологически активные вещества, которые вырабатываются железами внутренней секреции и выделяются непосредственно в кровь, лимфу или ликвор. Они являются регуляторами метаболических процессов в организме. При подготовке к занятию необходимо помнить, что для обнаружения гормонов применяются качественные реакции.

3.1.7. Лабораторная работа 7. Понятие обмена веществ и энергии в организме. Биологическое окисление. При изучении вопросов биоэнергетики необходимо уделить внимание системе АТФ – АДФ как переносчиков энергии в клетке. Следует уделить внимание понятиям законов термодинамики, иметь ясное представление об энтропии и энталпии. Необходимо знать макроэтические соединения, их реакции и пути образования

3.1.8. Лабораторная работа 8. Углеводы. Классификация. Биологическая роль При подготовке к занятию необходимо помнить, что глюкоза является основным сахаром крови, который выполняет энергетическую функцию. Уровень глюкозы в крови определяет уровень метаболических процессов в организме. Необходимо повторить проекционные и перспективные формулы глюкозы.

3.1.9. Лабораторная работа 9. Обмен углеводов. Анаэробный распад гликогена или крахмала. При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на то, что гликоген является

резервным энергетическим веществом в организме. Основным путем окисления гликогена является анаэробный распад (гликогенолиз). Необходимо изучить схему анаэробного расщепления гликогена в мышцах и гидролитического расщепления под влиянием амилазы и мальтазы.

3.1.10. Лабораторная работа 10. Белки. Классификация. Биологическая роль. При подготовке к занятию необходимо разобраться в строении белков, классификации (простые и сложные) в их физических и химических свойствах. Следует помнить, что физико-химические характеристики биополимеров зависят от их состава и строения. Обратить внимание на биологическую роль белков (структурная, каталитическая, энергетическая и др.).

3.1.11. Лабораторная работа 11. Обмен белков. Белки входят в состав всех живых организмов и представляют собой биополимеры альфа-аминокислот. Приступая к занятию необходимо обратить внимание на то, что аминокислоты можно рассматривать как производные карбоновых кислот. Вначале следует уяснить их номенклатуру, классификацию и способы получения. Нужно уметь писать формулы протеиногенных аминокислот. Обратить особое внимание на характеристику незаменимых аминокислот.

3.1.12 Лабораторная работа 12. Липиды. Классификация. Биологическая роль. Физико-химические свойства липидов. При подготовке к занятию необходимо помнить, что липиды в основном представлены жирами и фосфотидами. Жиры – это сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот. Их физико-химические характеристики изучались по курсу органической химии. В данной лабораторной работе будут изучены физические и химические константы липидов характеризующие их качество и технологические характеристики.

3.1.13. Лабораторная работа 13. Обмен липидов. Ферментативный гидролиз липидов. При подготовке к занятию необходимо знать строение липидов их переваривание, изучить роль желчных кислот в пищеварении, а также окисление глицерина и высших жирных кислот, энергетический эффект окисления жиров. Следует изучить биохимические механизмы нарушений липидного обмена. Нужно иметь четкое представление о реакциях образования перекисей, их токсическом действии, путях предотвращения спонтанного окисления липидов.

3.1.14. Лабораторная работа 14. Обмен нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты – функции и свойства. При подготовки к занятию необходимо обратить внимание, что нуклеиновые кислоты состоят из нуклеотидов в состав которых входят азотистые основания, пентозы и орто-фосфорная кислота. Следует знать принципиальные различия между ДНК и РНК. Изучение их свойств рассмотреть на примере биосинтеза белка. АТФ следует рассматривать как основной источник энергии в организме.

3.1.15. Лабораторная работа 15. Водно-минеральный обмен. Определение содержания Са в сыворотке крови. При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на регуляцию электролитного, водного и кислотно-щелочного баланса в организме. Изучить биологическую роль Са, его количественный состав в сыворотке крови различных видов сельскохозяйственных животных и птиц.

3.1.16. Лабораторная работа 16. Взаимосвязь обмена веществ. Техника получения сыворотки, плазмы и дефибринированной крови. Основные функции крови заключаются в доставке молекулярного кислорода и питательных веществ к клеткам животного организма и освобождение тканей от углекислоты и конечных продуктов распада. При подготовке к занятию необходимо помнить, что всякие нарушения метаболических процессов в тканях отражаются на составе крови, поэтому определение ряда элементов крови имеет исключительно важное значение для оценки состояния организма. Существующие методики позволяют проводить анализ как дефибринированной крови, так плазмы и сыворотки.