

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

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

**Б1.Б.11.03 Биохимия**

**Направление подготовки (специальность) 36.03.02-02 Зоотехния**

**Профиль образовательной программы Технология производства продуктов 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 <i>(из табл. 5.1 РПД)</i>				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка рефера-та/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подго- товка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Белки. Нуклеиновые кислоты. Классификация. Биологическая роль	-	-	-	-	1
2	Липиды. Классификация. Биологическая роль	-	-	-	-	1
3	Углеводы. Классификация. Биологическая роль	-	-	-	-	1
4	Витамины: классификация и биологическая роль. Гиповитаминозы, гипервитаминозы	-	-	-	2	1
5	Ферменты: классификация, биологическая роль, механизм действия	-	-	-	2	1
6	Гормоны: классификация, механизм действия	-	-	-	2	1
7	Понятие обмена веществ и энергии в организме	-	-	-	2	1
8	Обмен углеводов	-	-	-	-	1
9	Обмен липидов	-	-	-	2	1
10	Обмен белков	-	-	-	2	1
11	Обмен нуклеиновых кислот	-	-	-	-	1
12	Водно-минеральный обмен	-	-	-	2	1
13	Биохимия крови и мышечной ткани	-	-	-	-	1
14	Биохимия молока				-	1
	Итого	-			14	14

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1. 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 структурнородственные витаминам. Эти вещества вытесняют витамины из биологически активных соединений и, таким образом, делают их неактивными

2.2. Видовые особенности ферментов. Применение ферментов в медицине. Прежде чем перейти к рассмотрению каталитических 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.

2.3. 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.

2.4. 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.

2.5. 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, цитруллинемия 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 Гартнера 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 тубуллярных нарушений.

2.6. 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. Белки. Нуклеиновые кислоты. 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, катализическая, энергетическая и др.).

3.1.2. Лабораторная работа 2. 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.

3.1.3. Лабораторная работа 3. 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

3.1.4. 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. Частично 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 каче-

ственные реакции на белки. Это белки выполняющие катализическую 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. 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.

3.1.9. Лабораторная работа 9. 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.

3.1.10. Лабораторная работа 10. 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.

3.1.11. Лабораторная работа 11. 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.

3.1.12. Лабораторная работа 12. Водно-минеральный обмен. Определение содержания Ca в сыворотке крови. При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на регуляцию электролитного, водного и кислотно-щелочного баланса в организме. Изучить биологическую роль Ca, его количественный состав в сыворотке крови различных видов сельскохозяйственных животных и птиц.

3.1.13. Лабораторная работа 13. Биохимия крови и мышечной ткани. 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 метабо-

лических 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.

3.1.14. Лабораторная работа 14. Биохимия молока. Молоко является секретом молочной железы животного. Оно является ценнейшим продуктом питания для человека и животного. При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на минеральный состав молока. Следует изучить биологическую роль фосфора его содержание в отдельных тканях организма.

Разработала

Н.Ю. Ростова