

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Комин Андрей Эдуардович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 17.03.2021 07:57:26
 Уникальный программный ключ:
 f6c6d686f0c899fd76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО «ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан института _____ Чугаева Н.А.

« 09 » октября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Биологическая химия

(наименование учебной дисциплины (модуля))

Уровень основной профессиональной образовательной программы **специалитет**
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки (специальность) **36.05.01 «Ветеринария»**
 (код и полное наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) **Ветеринария**
 (полное наименование направленности (профиля) ОПОП)

Форма обучения **очная, очно-заочная**
 (очная, очно-заочная, заочная)

Институт **животноводства и ветеринарной медицины**
 (полное наименование института)

Кафедра **химии генетики**
 (полное наименование кафедры)

Статус дисциплины **базовая Б1.Б.9**
 (базовая, вариативная, факультативная, по выбору)

Курс **2** Семестр **3**

Учебный план набора **2014, 2015** года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕСТРАМ

СЕМЕС ТР	Учебные занятия (час.)							КОНТРОЛЬ	Форма итогов ой аттеста ции (зач., зач.с оценко й, экз.)
	ОБЩИ Й ОБЪЁМ	Контактная работа				САМОСТОЯТЕЛ ЬНАЯ РАБОТА (СР)			
		ВСЕГ О	ЛЕКЦИ И	ЛЗ	ПЗ	КП (КР)	ДРУГИЕ ВИДЫ СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Зочно	144	74	36	38	-	-	70		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ
3 очно- заочно	144	44	22	22	-	-	100		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 4 ЗЕТ.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 36.05.01 «Ветеринария», утвержденного 03.09.15 г., приказ № 962

(дата утверждения ФГОС ВО)
(зарегистрированного 02 октября 2015 г)

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 7 » октября 2015 г., протокол № 2.

Разработчики доцент кафедры химии и генетики _____ Лысенко О.К.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой доцент кафедры химии и генетики _____ Котляров Ю.А.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на совете института, протокол № 1а от «9» октября 2015г.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Основная цель дисциплины «Биологическая химия» в подготовке ветеринарного врача по специальности 36.05.01 «Ветеринария» состоит в том, чтобы дать обучающимся теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную биохимическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений.

К задачам дисциплины «Биологическая химия» относятся следующие направления в ее преподавании:

- показать связь дисциплины «Биологическая химия» с другими дисциплинами учебного плана специальности 36.05.01 «Ветеринария»;
- обеспечить выполнение лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы биологической химии;
- привить обучающимся практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- привить навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Биологическая химия» входит в базовую часть цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин. Б1.Б9.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК):**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью использовать приёмы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-10);

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК):**

-умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом (ПК-2);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы биологической химии;
- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;
- биохимические основы жизнедеятельности организма;
- свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений;
- энергетику и кинетику биохимических процессов;
- свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ;
- обмен веществ и энергии в организме;
- особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных;
- биохимию биологических жидкостей, органов и тканей сельскохозяйственных животных;
- методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях здоровых животных;
- краткие исторические сведения о развитии биологической химии, роль российских ученых в развитии этой науки;

Уметь:

- грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения;
- подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов;
- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;
- осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов;
- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;

- интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;
- применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;
- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Биологическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии.

Демонстрировать способность и готовность

Владеть:

- навыками пользования лабораторными приборами;
- навыками выполнения биохимических лабораторных исследований;
- навыками оказания первой медицинской помощи.

4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		3	
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего	74/44	74/44	
В том числе:			
Лекции	36/22	36/22	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	38/22	38/22	
Самостоятельная работа (всего)	70/100	70/100	
В том числе:			
Подготовка к лабораторным занятиям (семинарам)	12/10	12/10	
Компьютерное тестирование/тесты	8/20	8/20	
Реферат (презентация)	10/10	10/10	
Тематические конспекты	10/20	10/20	
Подготовка к рубежному и итоговому	16/16	16/16	

контролю			
Другие виды самостоятельной работы	14/24	14/24	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой	
Общая трудоемкость	часы	144/144	144/144

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов (модулей) дисциплины

Раздел 1. Предмет биологической химии

Предмет биологической химии, ее значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства, ветеринарной биотехнологии и других областей науки и народного хозяйства. Краткая история биологической химии, роль отечественных ученых в ее развитии.

Разделы и направления биохимии. Объекты биохимических исследований

Методы биохимии. Биохимия - наука о молекулярных основах жизни.

Уровни организации и регуляции живой материи. Структура клетки и биохимическая характеристика отдельных субклеточных компонентов.

Раздел 2. Биологические мембраны. Свойства биологических жидкостей организма

Биологические мембраны. Строение биологической мембраны. Свойства биологических мембран. Функции биологических мембран. Транспорт веществ через мембрану. Значение мембран для изучения патологии обмена веществ, проникновения в клетку лекарственных веществ и ядов.

Свойства биологических жидкостей организма. Биологические жидкости (кровь, лимфа, моча тканевая жидкость) и их функции. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление в организме животных и его регуляция. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Водородный показатель (pH) и его значение для биохимических процессов, пути регуляции в организме животных. Буферные системы организма животных, механизм действия, применение в ветеринарной практике.

Раздел 3. Белки и ферменты

Белки. Распространение в природе. Содержание белков в органах и тканях животных. Функции белков. Физико-химические свойства белков, методы их выделения, очистки, изучения.

Природные пептиды.

Аминокислотный состав белков. Структурная организация белков. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белков. Типы связей (амидные (пептидные), дисульфидные, гидрофобные, водородные, ионные).

Свойства белков, их значение. Классификация белков по форме молекул, по пищевой ценности. Простые и сложные белки. Нуклеопротеины. Хромопротеины. Гликопротеины. Липопротеины. Фосфопротеины. Металлопротеины.

Ферменты.

Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. «Однокомпонентные» и «двухкомпонентные» ферменты. Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. Активный центр. Аллостерический центр. Основные свойства ферментов; факторы, определяющие активность ферментов. Принципы выделения и очистки. Современная номенклатура и классификация ферментов. Понятие о проферментах (зимогенах) и их важной роли в регуляции ферментативной активности. Изоферменты, клиническое значение их определения. Принципы энзимодиагностики.

Раздел 4. Витамины, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты

Витамины и витаминоподобные вещества.

История развития учения о витаминах. Определение витаминов как важнейших биологически активных веществ. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, авитаминозах. Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, химическая, физиологическая.

Жирорастворимые витамины.

Витамины группы А (ретинолы). Строение, свойства, источники. Провитамины витамина А: α -, β , γ -каротины растений и их превращение в организме. Участие витамина А в зрительном процессе, обмене белков, углеводов, липидов. Содержание витамина А и каротинов в основных биологических объектах (кровь, молоко, желток яиц, печень).

Витамины группы D (кальциферолы). Строение. Источники. Провитамины D₂ и D₃. Участие в регуляции обмена кальция и фосфора. Рахит и остеомаляция. Содержание кальция и фосфора в крови (Ca : P), активность щелочной фосфатазы при рахите.

Витамины группы E (токоферолы). Биологическая и антиоксидантная роль токоферолов. Мышечная дистрофия. Креатинурия.

Витамины группы K филлохиноны). Источники витамина K. Викасол. Строение и биологическая роль. Участие витамина K в свертывании крови.

Коэнзим Q (убихинон). Биологическая роль.

Витамин F. Структура. Роль в образовании простагландинов.

Водорастворимые витамины.

Витамины группы B. Витамин B₁ (тиамин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (тиаминпирофосфата). Витамин B₂ (рибофлавин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (ФМН, ФАД). Витамин B₃ (пантотеновая кислота). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (коэнзима А). Витамин PP (никотиновая кислота и никотинамид). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (НАД, НАДФ). Витамин B₆ (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (пиридоксальфосфата). Витамин B₁₂ (цианкобаламин). Природные источники. Биологическая роль. Фолиевая кислота (витамин B₉). Природные источники. Биологическая роль фолиевой кислоты, участие в образовании коферментов. Участие фолиевой кислоты в обмене нуклеиновых кислот. Мегалобластическая анемия.

Биотин (витамин H). Структура и свойства. Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании кофермента.

Витамин C (аскорбиновая кислота). Природные источники. Биологическая роль.

Витамин P. Природные источники. Биологическая роль.

Витамин U. Признаки авитаминоза. Природные источники. Биологическая роль.

Биохимия липидов

Классификация липидов. Биологическая роль липидов. Жиры. Распространение в природе. Состав и строение. Жирные кислоты. Физические свойства жиров. Жидкие и твердые жиры. Химические константы жиров: кислотное число, число омыления, йодное число. Стерины, стериды. Воски. Фосфолипиды. Гликолипиды.

Биохимия углеводов.

Биологическая роль. Классификация. Моносахариды (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза). Распространение в природе. Дисахариды. Классификация. Невосстанавливающие дисахариды: трегалоза, сахароза. Структура, свойства, значение. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза и целлобиоза. Структура, свойства биологическое значение. Полисахариды. Крахмал, гликоген. Структура, физические и химические свойства. Гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе, значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, структура,

значение. Производные клетчатки. Пектины. Гетерополисахариды: хондроитинсульфат, гепарин, гиалуроновая кислота. Биологическое значение.

Биохимия нуклеиновых кислот

Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеотиды. Нуклеозиды. Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Структура ДНК. Биологическое значение двуспирального строения ДНК. Принцип комплементарности и его биологическая роль. Рибонуклеиновые кислоты (РНК). Структура, свойства и функции основных классов РНК – информационных, рибосомальных, транспортных.

Функции ДНК и РНК в синтезе белка. Генетический код, его основные характеристики. Основные этапы биосинтеза белка. Рибосомы, их строение и функции. Процесс трансляции на рибосомах. Самоорганизация белковой глобулы.

Раздел 5. Обмен веществ и энергии в организме.

Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Общие и специфические пути метаболизма. **Биоэнергетика.**

Общие пути катаболизма.

Биологическое окисление. История формирования современного представления о биологическом окислении. Ферменты митохондриальной дыхательной цепи. Свободное окисление. Окисление, сопряженное с фосфорилированием. Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие. Окисление пирувата до ацетил-КоА. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический баланс общих путей катаболизма.

Обмен углеводов.

Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Роль клетчатки. Брожение. Судьба всосавшихся моносахаридов (глюкозы). Образование гликогена (гликогенез). Содержание «сахара» в крови. Роль печени в поддержании концентрации «сахара» в крови. Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз. Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Аэробный распад углеводов. Энергетический баланс этих процессов. Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его биологическое значение. Глюконеогенез. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Гипогликемия. Гипергликемия.

Обмен липидов.

Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Эмульгирование и значение этого процесса в переваривании липидов. Особенности переваривания липидов у молодняка. Желчные кислоты и их биологическая роль. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках. Окисление глицерина и его биологическая роль. Окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Обмен холестерина, фосфолипидов и их биологическая роль в живом организме. Кетоновые тела. Образование, биохимическое назначение. Молекулярные механизмы возникновения кетозов. Регуляция липидного обмена.

Обмен белков.

Протеины и протеиды. Баланс азота и его разновидности. Расщепление белков в органах пищеварения. Пептидазы. Особенности превращения азотсодержащих веществ у жвачных животных. Микробиальный синтез белка в преджелудках и толстом отделе кишечника. Значение белков микробного синтеза в питании жвачных животных. Полноценные и неполноценные белки. Всасывание продуктов переваривания белков. Гниение белков в кишечнике под влиянием бактерий и механизм обезвреживания токсических продуктов. Биосинтез белков и его основные этапы. Пути превращения аминокислот (дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование). Биосинтез аминокислот в организме. Обезвреживание аммиака в организме (синтез мочевины, глутамина, аспарагина и др.). Особенности обмена аминокислот. Использование безазотистых остатков аминокислот в тканях. Общие принципы регуляции обмена белков. Принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных. Особенности обмена белков у птиц. Патологии обмена белков. Особенности обмена хромопротеинов и других сложных белков.

Обмен нуклеиновых кислот.

Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Матричный механизм синтеза нуклеиновых кислот. Расщепление нуклеиновых кислот в тканях организма. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов у разных видов животных. Нарушение обмена пуринов.

Взаимосвязь обменов различных веществ.

Молекулярные механизмы, обеспечивающие единство и взаимосвязь в обмене веществ (общие, промежуточные продукты при обмене аминокислот, углеводов, жирных кислот, глицерина и др.). Обратимость реакций при обмене веществ. Гормональные механизмы регуляции обмена веществ.

5.2. Разделы (модули) дисциплин и виды занятий (час)

№№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семи н.	СР С	Все- го
1	Предмет биологической химии	2				4	6
2	Биомембраны, свойства биологических жидкостей	6		4		14	24
3	Белки и ферменты	10		14		16	40
4	Витамины, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты	10		12		22	44
5	Обмен веществ и энергии в организме	8		8		14	30
	Всего:	36		38		70	144

5.3 Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (заполняется по усмотрению преподавателя)

№№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Биохимия патологических процессов	+	+	+	+	+
2	Физиология и этология животных	+	+	+	+	+
3	Ветеринарная микробиология и микология	+	+	+	+	+
4	Ветеринарная фармакология. Токсикология.	+	+	+	+	+

5	Ветеринарно-санитарная экспертиза	+	+	+	+	+
6	Токсикологическая химия	+	+	+	+	+
7	Оперативная хирургия	+	+	+	+	+
8	Общая и частная хирургия	+	+	+	+	+
9	Патологическая анатомия	+	+	+	+	+
10	Патологическая физиология	+	+	+	+	+
11	Внутренние незаразные болезни	+	+	+	+	+
12	Клиническая диагностика	+	+	+	+	+
13	Экологическая химия	+	+	+	+	+

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Формы	Лекции (час)	Практические/семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
<i>IT-методы</i>						
Работа в команде						
Игра						
Поисковый метод						
Решение ситуационных задач						
Исследовательский метод			6			6
Работа в малых группах, круглый стол			4			4
«Бортовой журнал»						
Дискуссия						
Лекции - визуализации		6				6
Итого интерактивных занятий		6	10			16

**План занятий, проводимых в интерактивной форме по дисциплине
«Биологическая химия» для студентов очной формы обучения
направления подготовки**

36.05.01 «Ветеринария»

№ п/п	Тема занятия	Вид занятий	Количество часов
1.	Лабораторная работа: Тема: Биомембраны. Транспорт веществ через мембрану	Работа в малых группах; Круглый стол, дискуссия	2
2.	Лабораторная работа: Тема: Цветные реакции на белки и аминокислоты	Исследование в малых группах; Круглый стол	2
3.	Лабораторная работа: Тема: Изучение свойств ферментов	Работа в малых группах; Круглый стол, дискуссия	2
4.	Лабораторная работа: Тема: Количественные методы определения каротина	Исследование в малых группах; Круглый стол, дискуссия	2
5.	Лабораторная работа: Определение общего белка в сыворотке крови	Исследование в малых группах; Круглый стол, дискуссия	2
6.	Биомембраны. Транспорт веществ через мембрану	Лекция-визуализация	2
7.	Строение сложных белков и их функции	Лекция-визуализация	2
8.	Ферменты	Лекция-визуализация	2
Итого по плану:			16

7. Лабораторный практикум

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (часы/ зачетные единицы
1	2	Биомембраны. Транспорт веществ через биомембраны.	2
2	2	Осмоз. Гемолиз и плазмолиз эритроцитов	2
3	3	Коллоидные свойства белков	2
4	3	Цветные реакции на белки и аминокислоты	2
5	3	Реакции осаждения белков	2
6	3	Определение белка сыворотки крови рефрактометрическим методом	2
7	3,4	Нуклеопротеины	2
8	3	Ферменты	2
9	3	Свойства ферментов	2
10	3	Коллоквиум	2
11	4	Качественные реакции на витамины	2
12	4	Количественное определение витаминов. Определение каротина в сыворотке крови животных	2
13	4	Липиды и их свойства	2
14	4	Определение содержания холестерина в жирах и маслах методом ТСХ	2
15	4	Количественное определение общего холестерина в сыворотке крови	2
16	4	Определение углеводов	2

17	4	Нуклеиновые кислоты и их структурные компоненты	2
18	5	Определение креатинфосфата в мышечной ткани	2
19		Коллоквиум	2
		Всего	38

8. Практические занятия (семинары) – не предусмотрены учебным планом

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	История биологической химии, роль ученых в ее развитии. Уровни организации и регуляции живой материи. Структура клетки и биохимическая характеристика субклеточных компонентов	4	конспекты, экспресс – опрос, реферат или презентация
2.	2	Биомембраны и их изменения при патологиях Применение изотонических, гипотонических и гипертонических растворов в ветеринарной практике.	4	Тесты, реферат или презентация

3.	3	Физико-химические свойства белков, методы их выделения и очистки. Белковые лекарственные препараты.	6	Конспекты, Тесты, реферат или презентация
4.	3	Современная номенклатура и классификация ферментов. Применение ферментных препаратов в медицине, ветеринарии, зоотехнии, пищевой промышленности. Энзимодиагностика	6	Конспекты, Тесты. реферат или презентация
5.	4	История развития учения о витаминах. Коэнзим Q (убихинон). Биологическая роль. Фолиевая кислота (витамин B ₉). Природные источники. Биологическая роль фолиевой кислоты, участие в образовании коферментов. Участие фолиевой кислоты в обмене нуклеиновых кислот.	4	Конспекты, Тесты, реферат или презентация
6.	4	Животные воски и их применение в ветеринарии и медицине.	4	Реферат или презентация, опрос
7.	4	Гетерополисахариды: хондроитинсульфат, гепарин, гиалуроновая кислота. Биологическое значение.	4	Конспект, Реферат или презентация
8.	4	Биосинтез белка. Функции ДНК и РНК в синтезе белка.	8	Конспекты, Тесты, Презентация.

		Генетический код, его основные характеристики. Основные этапы биосинтеза белка. Рибосомы, их строение и функции. Процесс трансляции на рибосомах. Самоорганизация белковой глобулы.		
--	--	---	--	--

9.	5	<p>ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ Химия пищеварения углеводов Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях. Цикл трикарбоновых кислот.</p> <p>Химия пищеварения липидов. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках.</p> <p>Химия пищеварения белков Обмен аминокислот. Обезвреживание аммиака в организме</p> <p>Взаимосвязь обменов различных веществ. Молекулярные механизмы, обеспечивающие единство и взаимосвязь в обмене веществ (общие, промежуточные продукты при обмене аминокислот, углеводов, жирных кислот, глицерина и др.). Обратимость реакций при обмене веществ.</p> <p>Биоэнергетика. Макроэргические соединения.</p> <p>Подготовка к рубежному и итоговому контролю</p> <p>Другие виды самостоятельной работы</p>	12	<p>Конспекты, тесты</p> <p>Конспекты, тесты</p> <p>Конспекты, тесты, Реферат или презентация</p> <p>Конспекты, тесты</p>
		16		
		2		
		Всего:	70 часов	

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ:

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Темы рефератов
1.	1	Ученые биохимики - лауреаты Нобелевской премии.
2.	2	Биологические мембраны и их изменения при патологиях
3.	2	Нарушение кислотно-щелочного баланса в организме и возможность его коррекции
4.	2	Применение изотонических, гипотонических и гипертонических растворов в ветеринарной практике.
5.	3	Аминокислоты - лекарственные препараты.
6.	3	Белковые лекарственные препараты.
7.	3	Биологически активные пептиды и их роль в организме.
8.	3	Применение ферментных препаратов в медицине, ветеринарии, зоотехнии, пищевой промышленности.
9.	3	Энзимодиагностика.
10.	3,4	Взаимосвязь витаминов и ферментов.
11.	4	Водорастворимые витамины и их применение в ветеринарии
12.	4	Жирорастворимые витамины и их применение в ветеринарии
13.	4	Животные воски и их применение в ветеринарии и медицине.
14.	4	Лекарственные средства из сложных углеводов.
15.	4	Применение полиненасыщенных жирных кислот в ветеринарии и медицине.

16.	5	Пути обезвреживание аммиака в организме.
17.	5	Защита организма от активных форм кислорода.
18.	5	Антиоксидантная защита организма.
19.	5	Биохимические адаптации животных к среде обитания
20	5	Цикл Кребса и его изменение при нарушениях обмена веществ.

10. Примерная тематика курсовых проектов – (не предусмотрено учебным планом)

11.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

11.1Основная литература:

1.Конопатов, Ю.В. Биохимия животных. Учебное пособие для студентов по специальности «Ветеринарная медицина»./ Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева - С.-Пб, М., Краснодар: Лань, 2015. 380 с.

2.Хазипов, Н.З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии: Учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария»/ Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарлова, Р.П. Тюрикова - М.: Издательство "КолосС", 2010. – 328 с.

11.2Дополнительная литература

1.Рогожин, В.В. Биохимия животных: Учебник для вузов. / В.В. Рогожин. С.-Пб.: Гиорд, 2009. – 552 с.

2.Димитриев А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Дашков и К⁰. 2013. – 168 с. - 1 электрон. опт. диск.

3.Василенко Ю.К. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.К. Василенко. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. – 432 с. - 1 электрон. Опт. диск.

4.Лабораторный практикум по дисциплине «Биологическая химия» [Электронный ресурс]: учеб. пособие / сост. О.К. Лысенко. – Электрон. текст. дан. - Уссурийск, 2016. – 81с. - 1 электрон. опт. диск (CD-RW).

5.Конопатов, Ю.В. Биохимия животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. – Электрон. текст. дан. — СПб.: Лань, 2015 .— 384 с. – Режим доступа: [www. e. lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

6.Димитриев А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Дашков и К⁰. 2013. – 168 с. - 1 электрон. опт. диск.

11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и выполнению самостоятельной работы обучающимися:

1.Биологическая химия: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по специальности 36.05.01 – «Ветеринария» [Электронный ресурс]: / О.К.Лысенко; ФГБОУ ВО Приморская государственная с.-х. академия; – Электрон. текст. дан. – Уссурийск, 2016. – 42 с. – Режим доступа: www.elib.primacad.ru.

2.Биологическая химия. Лабораторный практикум по дисциплине (модулю) для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария» [Электронный ресурс]: / О.К. Лысенко; ФГБОУ ВО ПГСХА - Электрон. текст. дан. - Уссурийск, 2016. - 81 с. – Режим доступа: www.elib.primacad.ru.

3.Биологическая химия: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария [Электронный ресурс]: / О.К. Лысенко.– ФГБОУ ВО ПГСХА - Электрон. текст. дан. – Уссурийск, 2016.– 63 с. – Режим доступа: www.elib.primacad.ru.

11.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование помещения	Кол-во ПК	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, аудитория № 141 (читальный зал №1)	15	MS Windows XP	
			MS Office 2007	
			Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатное ПО
			Антивирус Касперского	Договор 2060
			Mozilla Firefox	Бесплатное ПО
2	г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, аудитория № 118 (Информационно-библиографический отдел)	5	MS Windows XP	
			MS Office 2007	
			Adobe Acrobat Reader DC	
			Антивирус Касперского	Договор 2060
			Mozilla Firefox	
3.	г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, аудитория № 325	13	MS Windows 7	
			MS Office 2007	
			Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатное ПО
			ESET Nod 32 Smart Security	Лицензия EAV-0141073648
			Sunrav TestOffice	Договор 355 - 2010
			Mozilla Firefox	Бесплатное ПО
4.	г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44,	13	MS Windows 7	

	аудитория № 326			
			MS Office 2007	
			Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатное ПО
			Антивирус Касперского	Договор 2060
			Sunrav TestOffice	Договор 355 - 2010
			Mozilla Firefox	Бесплатное ПО
5.	г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, аудитория № 330	1	MS Windows XP	
			MS Office 2007	
			Adobe Acrobat Reader	Бесплатное ПО
			Антивирус Касперского	Договор 2060
			Mozilla Firefox	Бесплатное ПО

11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства "Лань" http://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе «Юрайт» (biblio-online.ru) http://www.library.fa.ru
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» http://elib.primacad.ru/
Электронная библиотека	Работа в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

	http:// library.primacad.ru/
Электронная библиотека	Работа с электронным каталогом научной библиотеки ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» http://catalog.primacad.ru/
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская ГСХА http://de.primacad.ru/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение основной профессиональной образовательной программы высшего образования
36.05.01 Ветеринария

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1.	Б1.Б9. Биологическая химия	Аудитория для проведения занятий лабораторного типа уч. корпус 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, ауд. № 127 (33,6 м ²)	Лаборатория химического анализа Столы химические-8 шт, вытяжных шкафа-1 шт, шкаф для химической посуды-3 шт, стол – мойка-1 шт, шкаф под реактивы-1 шт, стулья химические-15 шт, тумба 1- шт, центрифуга ЦЛМН – Р10-01 -1 шт, фотометр КФК -3-01 фотоэлектрический-1 шт, люминоскоп «ВИЛИН» -1 шт, рефрактометры RL2-4	-

			шт., набор для тонкослойной хроматографии -2 шт, , плакаты, методическая литература, комплексы тестов.	
--	--	--	--	--

Наименование помещений для самостоятельной работы

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений
Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран
Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Специализированная мебель, 13 ПК, принтер, сканер, мультимедийный проектор, экран, выход в Internet, ЭБС издательства «Лань», доступ в электронную образовательную среду академии, электронная библиотека методических материалов Приморской государственной сельскохозяйственной академии.
Аудитория для самостоятельной подготовки обучающихся (компьютерный класс)	Специализированная мебель, 13 ПК, принтер, сканер, мультимедийный проектор, экран, выход в Internet, ЭБС издательства «Лань», ЭБС «Юрайт», научная библиотека ФГБОУ ВО ПГСХА, доступ в электронную образовательную среду академии, электронная библиотека методических материалов Приморской государственной сельскохозяйственной академии.
Электронный читальный	Специализированная мебель, 17 ПК, принтер,

зал (для самостоятельной подготовки обучающихся)	сканер, мультимедийный проектор, экран, выход в Internet, ЭБС издательства «Лань», ЭБС «Юрайт», доступ в научную библиотеку ФГБОУ ВО ПГСХА, доступ в электронную образовательную среду академии, электронную библиотеку методических материалов Приморской государственной сельскохозяйственной академии.
---	---

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом)

14. Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов

14.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля) для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплины (модуля) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдением следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающих такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа здания, помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины (модуля)

14.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины (модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдением следующих общих требований

Проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченные возможности здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента(-ов), оказывающего(-их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

14.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных

нормативных актов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы.

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме

14.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации дисциплины (модуля) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, на компьютере, в форме тестирования и т.д.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу увеличивается не менее чем на 0,5 ч.

Лист регистрации изменений

№п/п	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа, дата	Основание изменений
1	4.12.15	Об утверждении Устава образовательного учреждения (№ 164-о от 4.12.2015) Переименовать ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» в ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»	Приказ Министерства сельского хозяйства РФ № 357 от 15.09.2014 Приказ Министерства сельского хозяйства РФ № 132-у от 16.11.2015 Устав ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры химии и генетики

полное название кафедры

« 10 » декабря 2015 г., протокол № 3А.

Заведующий кафедрой _____ Ю.А. Котляров

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Внесение изменений утверждаю « 10 » декабря 2015 г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины

(полное наименование института)

(подпись)

Н.А. Чугаева

(И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа, дата	Основание изменений
2	09.09.2016	Об Актуализации ОПОП, учебных рабочих планах, рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик в связи с внесением изменений в методическое обеспечение дисциплин согласно учебного плана.	Решение заседания кафедры от 09.09.2016 г., протокол №1.

Дополнения и изменения одобрены на заседание кафедры химии и генетики

« 09 » сентября 2016 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой _____ И.В. Попова

Внесение изменений утверждаю «09» сентября 2016г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины

(подпись)

Н.А. Чугаева
(И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата внесения изменений	Содержание изменений, № приказа, дата	Основание изменений
3	20.07.2017	<p>О внесении изменений в нормативные локальные акты, ОПОП (и составные части ОПОП), реализуемых образовательных программ ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, в связи с вступлением в силу с 1.09.2017 года Приказа Минобра России от 05.04.2017 N 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 N 47415).</p> <p>Об утверждении изменений в основных профессиональных образовательных программах (ОПОП) и их основных разделов (учебные планы, графики учебного процесса, рабочие программы, Фоссы) по образовательным программам, реализуемым в ФГБОУ ВО Приморская ГСХА в связи с вступлением в силу с 1.09.2017 года Приказа Минобра России от 05.04.2017 N 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 N 47415).</p> <p>О внесении изменений в календарные учебные графики 2017-2018 уч. года в связи с вступлением в силу с 1.09.2017 года Приказа Минобра России от 05.04.2017 N 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 N 47415).</p>	Решение Ученого совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА от 20.07.2017 протокол № 15.

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры химии и генетики

полное название кафедры

« 21 » июля 2017 г., протокол № 12 А.

Заведующий кафедрой _____ И.В. Попова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Внесение изменений утверждаю «21»июля 2017 г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины

(полное наименование института)

Н.А. Чугаева

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа, дата	Основание изменений
4	11.09.2017	Об актуализации ОПОП и его составных частей по специальности 36.05.01 Ветеринария в связи с изменениями в методическом обеспечении дисциплин (модулей), практик согласно учебного плана. Актуализация рабочей программы дисциплины (модуля) в связи с набором 2017 года на заочное обучение.	Решение заседания кафедры от 11.09.2017 г., протокол №1.

Дополнения и изменения одобрены на заседание кафедры химии и генетики

полное название кафедры

« 11 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой _____ И.В. Попова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Внесение изменений утверждаю «11»сентября 2017 г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины

(полное наименование института)

Н.А. Чугаева

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа, дата	Основание изменений
5	14.09.2018	Об актуализации ОПОП и его составных частей по специальности 36.05.01 Ветеринария в связи с изменениями в методическом обеспечении дисциплин (модулей), практик согласно учебного плана.	Решение заседания кафедры от 14.09.2018 г., протокол №1.

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры химии и генетики

полное название кафедры

« 14 » сентября 2018 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой _____ И.В. Попова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Внесение изменений утверждаю «14» сентября 2018 г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины

(полное наименование института)

(подпись)

Н.А. Чугаева

(И.О. Фамилия)