

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра физиологии и биохимии человека и животных

Рег. № ВТ. 05-19.018

« 01 » 10 201 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан Факультета Ветеринарной

медицины

Леденева О.Ю.



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б.1.О.10 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Шифр и наименование дисциплины

**36.05.01 Ветеринария**

Код и наименование направления подготовки

**Ветеринария**

Направленность (профиль)

Курс: 2/2

Семестр: 3/3

Факультет (институт)

очная/ заочная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>		<b>3/3</b>
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	70	16		
Занятия лекционного типа	28	6		
Занятия лабораторного типа	42	10		
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	74	128		
В том числе:				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		3/3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		3/3

Новосибирск 2021

7805

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 36.05.01 - Ветеринария (уровень специалитета), утвержденного Минобрнауки России от № 974 от 22.09.2017.

**Программу разработали:**

доцент, к.б.н.

доцент, к.б.н.

Котлярова О.С.

Вдовина Г.В.

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Биологическая химия в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование общепрофессиональных(ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ИОПК 1.2. Обследует животных, соблюдая технику безопасности и знания по способам их фиксации, согласно методики выполнения полного клинического исследования	<b>знать:</b> - о химической структуре и превращение молекул в живой материи. Изучить химические основы процессов жизнедеятельности всего организма. <b>уметь:</b> - соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории; оказывать первую помощь при несчастном случае; обрабатывать посуду; - готовить реактивы для биохимических исследований; правильно интерпретировать результаты биохимических исследований, их ценность для комплексной диагностики состояния обмена веществ у животных; <b>владеть:</b> - навыками работы с приборами для биохимических анализов; - колориметрическими, рефрактометрическими, рН-метрическими и др. методиками исследования; - методикой расчетов результатов анализов;
ПК 1. Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для	ИПК 1.1. Использует базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов	<b>знать:</b> - химические основы процессов жизнедеятельности всего организма. <b>уметь:</b> - дать квалифицированные рекомендации по корректровке нарушения обмена веществ у животных; осуществлять подбор биохимических методов исследования белков, липидов, углеводов, минеральных веществ, ферментов и т.д. <b>владеть:</b>

диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным		- навыками определения состояния обмена веществ по биохимическим показателям крови и мочи животных.
--	--	---

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

Дисциплина Б.1.О.10 Биологическая химия относится к основной части.

Даная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Анатомия животных; Органическая и физколлоидная химия, Биологическая физика, Ветеринарная генетика и является основой для последующего изучения дисциплин: ветеринарная микробиология и микология; патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза; внутренние незаразные болезни; физиология и этология животных, ветеринарная фармакология и токсикология.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов	Количество учебных часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятий (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
	<b>Семестр №3</b>					
1	Введение в курс биологической химии	2		1	3	ОПК-1 ПК-1
2	Химия белков. Аминокислоты	4	6	4	14	
3	Ферменты и нуклеиновые кислоты.	4	6	4	14	
4	Химия углеводов.	2	4	4	10	
5	Химия липидов.	4	4	4	12	
6	Химия витаминов	2	4	4	10	
7	Обмен веществ. Обмен белков.	2	2	4	8	
8	Обмен углеводов	2	4	4	10	
9	Обмен липидов.	2	4	4	10	
10	Регуляция обмена веществ в организме.	2	4	1	7	
11	Биоэнергетика	2	4	1	7	
12	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	
<b>Подготовка к экзамену</b>				<b>27</b>	<b>27</b>	
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>42</b>	<b>74</b>	<b>144</b>	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов	Количество учебных часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятий (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
	<b>Семестр №3</b>					
1	Введение в курс биологической химии			7	7	ОПК-1 ПК-1
2	Химия белков. Аминокислоты	2	2	10	14	
3	Ферменты и нуклеиновые кислоты.		2	10	12	
4	Химия углеводов.		2	10	12	
5	Химия липидов.		2	10	12	
6	Химия витаминов			10	10	
7	Обмен веществ. Обмен белков.	2		10	12	
8	Обмен углеводов		2	10	12	
9	Обмен липидов.			10	10	
10	Регуляция обмена веществ в организме.			10	10	
11	Биоэнергетика	2		10	12	
12	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	
	<b>Подготовка к экзамену</b>			<b>9</b>	<b>9</b>	
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>128</b>	<b>144</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы.

### 3.1. Содержание разделов и тем

#### Раздел 1. Введение в курс биологической химии

##### Вводная лекция.

Биологическая химия как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Роль и место биохимии в системе естественных наук. Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины. Краткая история биохимии.

Биохимические основы важнейших биологических явлений. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи. Структура клетки и биохимическая характеристика отдельных субклеточных компонентов.

#### Раздел 2. Химия белков. Аминокислоты.

##### Строение, свойства. Классификация белков.

Белки, их биологическая роль: значение в построении живой материи и в процессах жизнедеятельности. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы связи аминокислот в белке. Пептидные,



дисульфидные, ионные, гидрофобные взаимодействия и водородные связи. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка. Структура пептидной связи. Элементы вторичной структуры: альфа-спираль и бета-структура. Домены в структуре белка, их функциональная роль. Методы изучения структуры белка. Физико-химические свойства белков. Методы оценки размеров и формы белковых молекул. Денатурация белка. Принципы классификации белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Классификация белков по третичной структуре. Простые и сложные белки. Функциональная классификация белков. Методы выделения белков. Выделение индивидуальных белков. Выделение и свойства некоторых пептидов и белков.

### **Раздел 3. Химия ферментов. Химия нуклеиновых кислот.**

#### **Ферменты.**

Сущность явления катализа. Скорость химических реакций. Особенности ферментативного катализа. Термодинамические и кинетические характеристики ферментативного катализа. Классификация и номенклатура ферментов. Химическая природа ферментов, их функциональные группы. Активный и аллостерический центры. Коферменты, простетические группы. Роль витаминов, металлов и кофакторов в функционировании ферментов.

Основные представления о кинетике ферментативных процессов. Специфичность действия ферментов. Влияние различных факторов среды на ферментативные процессы (температуры, концентрации водородных ионов и др.). Влияние ингибиторов на ферментативную активность. Множественные формы ферментов.

Изоферменты. Общие представления о механизме ферментативного катализа. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регуляция метаболизма. Локализация ферментов в клетке.

#### **Строение и свойства нуклеиновых кислот.**

Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды.

### **Раздел 4. Химия углеводов.**

#### **Строение и свойства углеводов.**

Углеводы и их биологическая роль, классификация и номенклатура. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов и полисахаридов. Гликопротеины и гликопротеиды.

### **Раздел 5. Химия липидов.**

#### **Строение и свойства липидов.**

Липиды и их биологическая роль. Классификация и номенклатура липидов. Структура, свойства и распространение в природе. Основные представители триглицеридов, фосфолипидов, цереброзидов, стерина и восков. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура. Простогландины. Ферментативный распад и синтез липидов. Окисление жирных кислот, биосинтез жирных кислот. Мультиферментные комплексы синтеза жирных кислот.

### **Раздел 6. Витамины.**

#### **Витамины.**

Витамины и их биологическая роль. Классификация, номенклатура, структура, свойства, распространение в природе.

## **Раздел 7. Обмен веществ. Обмен белков.**

### **Обмен белков.**

Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты, их специфичность, активация. Ограниченный протеолиз. Пути образования и распада аминокислот в организме. Переаминирование, его механизм, биологическое значение. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Образование аммиака. Транспорт аммиака. Восстановительное аминирование. Амиды и их физиологическое значение. Особенности обмена отдельных аминокислот и их роль в образовании ряда важнейших биологически активных веществ. Биосинтез мочевины. Азотные небелковые вещества, их синтез, распад и биологическая роль.

Нарушение структуры и обмена белков. Наследственные заболевания. Алкалоиды, их роль у растений и значение в медицине.

## **Раздел 8. Обмен углеводов.**

Взаимопревращения моносахаридов. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Биосинтез полисахаридов. Гликозил-трансферазные реакции. Гликогенез. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс. Цикл трикарбоновых кислот. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена. Прямое окисление глюкозо-6-фосфата. Пентозофосфатный путь обмена углеводов, его биологическая роль.

## **Раздел 9. Обмен липидов.**

Ферментативный распад и синтез липидов. Окисление жирных кислот, биосинтез жирных кислот. Мультиферментные комплексы синтеза жирных кислот.

## **Раздел 10. Регуляция обмена веществ в организме.**

Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов, их роль в регуляции обмена веществ и синтеза белков. Механизм действия стероидных и белковых гормонов. Функции циклических нуклеотидов в регуляторных реакциях. Связь между обменом белков, углеводов и липидов. Обмен веществ как единая система процессов.

## **Раздел 11. Биоэнергетика**

Макроэргические соединения. Нуклеозидфосфаты, АТФ, креатинфосфат и аргининфосфат. Пути образования АТФ и других макроэргических соединений. Окислительное фосфорилирование. Окислительно-восстановительные процессы. Цепь переноса водорода и электронов (дыхательная цепь). Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от субстрата к кислороду. НАД и НАДФ-зависимые дегидрогеназы. Флавиновые ферменты, убихинон, цитохромы и цитохромоксидаза. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Представление о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Митохондрии, структура и энергетические функции. Трансмембранный потенциал ионов водорода как форма запасаения энергии.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1 Список основной литературы:

- ✓ 1. Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии [электронный ресурс]: учебник. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - ISBN 978-5-16-005295-3.  
URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=760160>

##### 4.2 Список дополнительной литературы:

- ✓ 1. Березов, Т.Т. Биологическая химия: учебник / под ред. С.С. Дебова. - Москва : Медицина, 1982. - 750 с. - (Сер. "Учеб. лит. Для студентов мед. ин-тов"). - Библиогр. : с. 727-728. - Предм. указ. : с. 729-743. - 1-90.
- ✓ 2. Зайцев С.Ю. Биохимия животных: учеб. для студ. вузов: Фундаментальные и клинические аспекты / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. - СПб.: Лань, 2005.
- ✓ 3. Рогожин, В.В. Практикум по биологической химии [текст] : учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург : Лань, 2006. - 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-8114-0679-7 : 229,50.

##### 4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Центральная научная библиотека	<a href="http://www.scsml.rssi.ru/">http://www.scsml.rssi.ru/</a>
2.	BiochemistryLaboratory	<a href="http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-36-biochemistry-laboratory-spring-2009/">http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-36-biochemistry-laboratory-spring-2009/</a>
3.	Портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

##### 4.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Котлярова О.С., Чыдым С.М. Биологическая химия: рабочая тетрадь / <http://nsau.edu.ru/file/358311/> Новосибирск, 2019 г.
2. Котлярова О.С., Чыдым С.М. Биологическая химия: методические указания для контрольной и самостоятельной работ// самостоятельным занятиям / <http://nsau.edu.ru/file/811061/>. Новосибирск, 2019 г.

##### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Использование учебных видеофильмов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладателя
1	MS Windows XP	Microsoft



2	MS Office prof (Word, Excel, Power Point)	Microsoft
3	БроузерGoogle Chrom	EULA

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Видеофильмы	Белки. Углеводы. Обмен беков. Общие свойства растворов, ч. 1-2. Адсорбция. Антиоксиданты	Общее количество часов просмотра – 3 часа 20 минут
2	Презентации	Химия витаминов	20 слайдов
3	Плакаты	<p><b><u>1. Химия белков</u></b></p> <p>1.1 Структура миоглобина.  1.2 b-конформация полипептидной цепи.  1.3 Структура L-аминокислот; Структура типичного пептида.  1.4 Глутаминовая кислота.  1.5 Глюкогенные и кетонные аминокислоты.  1.6 Конформация глобулярных белковых молекул.  1.7 Элонгация растущей пептидной цепи.</p> <p><b><u>2. Химия углеводов</u></b></p> <p>2.1 Глюкозо-аланиновый цикл.  2.2 Включение углеродных скелетов обычных аминокислот в цикл лимонной кислоты.  2.3 Образование фенилпирувата на альтернативном пути, действующим при фенилкетонурии.</p> <p><b><u>3. Химия липидов</u></b></p> <p>3.1 Структурные формулы и пространственные модели D-глицеральдегида (А) и L-глицеральдегида (Б).  3.2 Глицерофосфатный челночный механизм.  3.3 Пути биосинтеза важнейших фосфолипидов.  3.4 Инициация роста цепи жирных кислот.</p> <p><b><u>4. Химия ферментов</u></b></p> <p>4.1 Структура кофермента.  4.2 Типы мультиферментных систем.  4.3 Структура фермент-субстратного комплекса лизоцима.  4.4 Ацетил-КоА</p> <p><b><u>5. Химия нуклеиновых кислот</u></b></p>	

		<p>5.1 Пространственная конфигурация пуринов и пиримидинов.</p> <p>5.2 Нуклеотидная последовательность аланиновой тРНК дрожжей.</p> <p>5.3 Комплементарная пара денин-тимин.</p> <p>5.4 Структура тРНК.</p> <p>5.5 Общая принципиальная схема биосинтеза белка.</p> <p>5.6 Структура нуклеопротеидного комплекса с гистаминами.</p> <p>5.7 Схема структуры ДНК.</p> <p>5.8 Структура ДНК.</p> <p>5.9 Взаимодействие меченой фен тРНК фен с рибосомой, содержащей тринуклеотид фУфУфУ.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>6. Витамины</u></b></p> <p>6.1 Авитаминозы.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>7. Основной обмен</u></b></p> <p>7.1 Обмен веществ и энергии.</p> <p>7.2 Схема использования питательных веществ у животных.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>8. Обмен белков</u></b></p> <p>8.1 Глутаминовая кислота + АТФ + <math>\text{NH}_3</math></p> <p>8.2 Превращение химотрипсина в L-химотрипсин.</p> <p>8.3 Реакция трансаминирования.</p> <p>8.4 Некоторые врожденные нарушения аминокислотного обмена у человека.</p> <p>8.5 Свойства мочевины.</p> <p>8.6 Способы получения мочевины.</p> <p>8.7 Регуляция белкового обмена.</p> <p>8.8 Кругооборот азотистых веществ в организме жвачных.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>9. Обмен липидов</u></b></p> <p>9.1 Превращение фосфолипазы А в фосфолипазу В.</p> <p>9.2 Круги обращения пигмента желчи.</p> <p>9.3 Регуляция жирового обмена.</p> <p>9.4 Роль органов пищеварения и дыхания в жировом обмене.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>10. Биологические мембраны и их функции</u></b></p> <p>10.1 Мембрана.</p> <p>10.2 Некоторые модели структуры мембран.</p> <p>10.3 Различные пути переноса электронов при фотосинтезе у растений.</p>	
--	--	---	--

		10.4 Механизм переноса восстановительных эквивалентов между цитоплазмой и митохондриями. 10.5 Структура коллагена.	
--	--	---	--

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-128	Учебно-исследовательская лаборатория иммуноморфологии и биохимии животных Аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Аппарат SE-1 для горизонтальногального электрофореза, аппарат для вертикального электрофореза, спектрофотометр ПЭ-5400 УФ, трасниллюминатор UVT-1, фотосистема «Биотест-Колор», холодильник «Атлант», холодильник «Саратов» 451, холодильник «Саратов» 452.
3-108	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Микроскопы «Микромед» Р-1, счетчик лабораторный С-5, доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
3-109	Учебно-исследовательская лаборатория физиологии и биохимии Аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Микроскопы «Микромед» Р-1, счетчик лабораторный С-5, доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
3-129	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, 1 рабочее место, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
3-129 «а»	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации,	Стационарный мультимедийный проектор, 1 рабочее место, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со

	групповых и индивидуальных консультаций	встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
--	---	--

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

*Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 28 часов, лабораторных занятий – 42 часов, самостоятельная работа – 47 часа, экзамен – 27, всего 144 часа (очное отделение), количество зачетных единиц – 4, лекций – 6, практических занятий – 10, самостоятельной работы – 119, экзамен – 9, всего 144 часов (заочное отделение).*

Таблица 7. Балльная структура оценки

№ п/п	Исходные данные по дисциплине	Количество баллов
1	лабораторные занятия, посещение	42
2	лекции, посещение	28
3	выполнение лабораторного задания	20
4	тестовые задания	20
5	сдача коллоквиумов (во время)	18
6	контрольная работа	16
7	Итого:	144

*Экзамен выставляется студенту, если им в течение семестра набрано более 72 баллов.*



## 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «27» 05\_2021 г. №5.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
протокол от «23» 06 2021 г. № 10

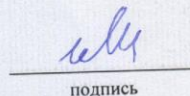
Заведующий кафедрой  
(должность)



подпись

Смирнов П.Н.  
ФИО

Председатель учебно-методического  
совета  
(должность)



подпись

Зубарева И.М..  
ФИО

## **Аннотация**

учебной дисциплины Б.1.О.10 Биологическая химия, направление подготовки 36.05.01  
Ветеринария

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Это дисциплина обязательной части.

Дисциплина Биологическая химия в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих общепрофессиональных(ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

1. ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных

ИОПК-1.2. Обследует животных, соблюдая технику безопасности и знания по способам их фиксации, согласно методики выполнения полного клинического исследования

2. ПК 1. Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным

ИПК 1.1. Использует базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: анализ конкретных ситуаций, дидактические игры, дискуссии, проблемная лекция.

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в следующих формах: рубежная проверка по окончании изучения разделов в виде тестов, контрольной работы.

**Промежуточная форма контроля** – экзамен.