

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Колин Андрей Эдуардович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 27.10.2023 16:19:29  
 Уникальный программный ключ:  
 f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab6a6011a694766040e10d60ae2

Министерство сельского хозяйства РФ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего образования  
 «Примерская государственная сельскохозяйственная академия»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан института \_\_\_\_\_ Чугаева Н.А.

«14 » марта 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Биологическая химия**

(наименование учебной дисциплины (модуля))

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

**Направление(я) подготовки (специальность) 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**  
 (код и полное наименование направления подготовки (специальности))

**Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза**  
 (полное наименование направленности (профиля) ОПОП)

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

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

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

**Статус дисциплины базовая обязательная Б1.О.14**

**Курс 2 Семестр 3,4**

**Учебный план набора 2019 года и последующих лет.**

**Распределение рабочего времени:**

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕСТРАМ**

| СЕМЕСТР  | Учебные занятия (час.) |                   |        |       |    |                             |                | КОНТРОЛЬ | Форма итоговой аттестации (зач., зач.с оценкой, экз.) |
|----------|------------------------|-------------------|--------|-------|----|-----------------------------|----------------|----------|---|
|          | ОБЩИЙ ОБЪЕМ            | Контактная работа |        |       |    | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (СР) |                |          |   |
|          |                        | ВСЕГО             | ЛЕКЦИИ | ЛР    | ПЗ | КП (КР)                     | ДРУГИЕ ВИДЫ СР |          |   |
| 1        | 2                      | 3                 | 4      | 5     | 6  | 7                           | 8              | 9        | 10  |
| 3 очно   | 108                    | 58                | 24     | 34    | -  | -                           | 50             | -        | ЗАЧЕТ   |
| 4 очно   | 144                    | 36                | 20     | 16    | -  | -                           | 54             | 54       | ЭКЗАМЕН   |
| 4 заочно | 252                    | 20                | 8      | 12    | -  | -                           | 223            | 9        | ЭКЗАМЕН   |
| Итого:   | 252/252                | 94/20             | 44/8   | 50/12 | -  | -                           | 104/223        | 54/9     | ЭКЗ/ЭКЗ   |

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 7 ЗЕТ.

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (программа бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки 19.09.17 г., приказ № 939, зарегистрированного в Минюсте России 11 октября 2017 г., № 48500

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 11 » марта 2019 г., протокол № 6

Разработчики доцент кафедры химии и генетики \_\_\_\_\_ Попова И.В.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой доцент кафедры химии и генетики \_\_\_\_\_ Попова И.В.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на Ученом Совете института  
протокол № 4а от «14» марта 2019 г.

### 1 Цели и задачи дисциплины (модуля):

**Цель дисциплины (модуля) Биологическая химия:** дать обучающимся теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин (модулей) и выполнения основных профессиональных задач, охраны окружающей среды от загрязнений и др.

**Задачи дисциплины (модуля):** показать связь дисциплины (модуля) с другими дисциплинами учебного плана; обеспечить выполнение обучающимися 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.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:** обязательная часть, базовая дисциплина Б1.О.14

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

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

| Код компетенции   | Наименование компетенции  | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции  |
|---|---|---------------------------------------|---|
| <b>Универсальная компетенция</b><br><b>Общепрофессиональная компетенция</b> |   |                                       |   |
| УК-1  | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | ИД -1 УК 1.1                          | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.   |
| ОПК-4   | Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы | ИД -1 ОПК-4.1                         | Обоснованно использует приборно-инструментальную базу при реализации современных технологий |

| Код компетенции | Наименование компетенции               | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции |
|-----------------|--|---------------------------------------|--|
|                 | при решении общепрофессиональных задач |                                       |  |

**в. требование к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

– механизмы научного поиска, анализа, проведения экспериментов, организации опросов, составления анкет и т.п. (ИД-1 УК-1.1);

- перечень и способы применения приборно-инструментальной базы при реализации современных технологий (ИД-1 ОПК-4.1).

**уметь:**

– вести поисковые исследования, используя свои способности, возможности, современные ресурсы, опирающиеся на реальные достижения науки, техники, технологий организма (ИД-1 УК-1.1);

- применять приборно-инструментальную базу при реализации современных технологий (ИД-1 ОПК-4.1).

**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 (модуля) составляет 7 зачетных единиц.

| Вид учебной работы   | Семестры  |           |             |  | Всего часов:<br>3,4очно/4заочно |
|--|-----------|-----------|-------------|--|---------------------------------|
|  | 3<br>очно | 4<br>очно | 4<br>заочно |  |                                 |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | <b>58</b> | <b>36</b> | <b>20</b>   |  |                                 |
| В том числе:   |           |           |             |  |                                 |
| Лекции   | 24        | 20        | 8           |  |                                 |
| Занятия семинарского типа, в том числе:                      |           |           |             |  |                                 |
| Семинары (С)   |           |           |             |  |                                 |
| Практические занятия (ПЗ)                                    |           |           |             |  |                                 |
| Практикумы (П)   |           |           |             |  |                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                     | 34        | 16        | 12          |  |                                 |
| Коллоквиумы (К)  |           |           |             |  |                                 |
| Иные аналогичные занятия                                     |           |           |             |  |                                 |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                        | <b>50</b> | <b>54</b> | <b>223</b>  |  | <b>104/ 223</b>                 |
| В том числе:   |           |           |             |  |                                 |

|  |            |            |            |  |                  |
|--|------------|------------|------------|--|------------------|
| Курсовой проект (работа) (КП (КР))                                 |            |            |            |  |                  |
| Расчетно-графические работы (РГР)                                  |            |            |            |  |                  |
| Реферат (Р)  |            |            |            |  |                  |
| Контрольная работа (К)   | -          |            |            |  |                  |
| Иные аналогичные занятия   |            |            |            |  |                  |
| Самостоятельное изучение темы                                      |            |            |            |  |                  |
| Домашнее задание   |            |            |            |  |                  |
| Ситуационные задачи  |            |            |            |  |                  |
| Подготовка к коллоквиуму, лабораторным работам, рубежному контролю |            |            |            |  |                  |
| <b>Контроль</b>  | -          | <b>54</b>  | <b>9</b>   |  | <b>54/9</b>      |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)     | зачет      | экзамен    | экзамен    |  |                  |
| <b>Общая трудоёмкость час</b>                                      | <b>108</b> | <b>144</b> | <b>252</b> |  | <b>252 / 252</b> |
|  |            | 7 зет      | 7 зет      |  | 7/7 зет          |

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

### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Содержание раздела   |
|-------|--|--|
| 1     | Теоретические основы биологической химии | Предмет биологической химии, ее значение для биологии, медицины, сельскохозяйственного производства, биотехнологии и других областей науки и народного хозяйства. Краткая история биологической химии, роль отечественных ученых в ее развитии.  |
| 2     | Свойства растворов биополимеров          | Растворы. Классификация. Свойства. Физико-химические механизмы движения растворителя и растворенного вещества в биологических системах. Диффузия. Осмос. Методы определения осмотического давления. Осмотическое давление в организме животных и его регуляция. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Ионизация воды. Водородный показатель (рН), методы его определения. Значение реакции среды для биологических процессов, пути регуляции в организме животных. Буферные системы организма животных, их свойства, механизм действия, применение. Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные растворы. Методы получения и очистки. Свойства: молекулярно-кинетические, оптические, электрохимические. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и коагуляция коллоидов, их значение в биологии. Особенности свойств растворов высокомолекулярных соединений (ВМС). Диссоциация, изоэлектрическая точка, электрофорез, осаждение из растворов, разделение на молекулярных ситах. Вязкость растворов ВМС. Осмотическое давление. Свойства гелей, их строение. Природные ВМС - белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и др. Коллоидная защита. |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | Поверхностные явления. Адсорбция на поверхности. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Процессы адсорбции в организме животных.  |
| 3 | Свойства и методы выделения биологически активных соединений. | <p><b>Белки.</b> Содержание белков в органах и тканях животных. Функции белков. Физико-химические свойства белков, методы их выделения, очистки, изучения. Классификация белков. Простые и сложные белки.</p> <p><b>Липиды.</b> Биологическая роль липидов. Простые и сложные липиды. Общая характеристика их биологической роли.</p> <p><b>Нуклеиновые кислоты.</b><br/>Нуклеозиды. Нуклеотиды. Химический состав и структура нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), их биологическая роль.</p> <p><b>Витамины.</b> История развития учения о витаминах. Определение витаминов как важнейших биологически активных веществ. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, авитаминозах.</p> <p>Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, химическая (международная, физиологическая).</p> <p><b>Жирорастворимые витамины.</b><br/>Витамины группы А (ретинолы). Строение, свойства, источники. Провитамины витамина А: <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-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 D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub>. Участие в регуляции обмена кальция и фосфора. Рахит и остеомалация. Содержание кальция и фосфора в крови (Са : Р), активность щелочной фосфатазы при рахите.</p> <p>Витамины группы Е (токоферолы). Биологическая и антиоксидантная роль токоферолов. Мышечная дистрофия. Креатинурия. Витамины группы К (филлохиноны). Источники витамина К. Викасол. Строение и биологическая роль. Участие витамина К в свертывании крови. Коэнзим Q (убихинон). Биологическая роль.</p> <p><b>Водорастворимые витамины.</b> Витамины группы В.<br/>Витамин В<sub>1</sub> (тиамин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (тиаминпирофосфата). Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (ФМН, ФАД). Витамин В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (коэнзима А). Витамин В<sub>5</sub> (никотиновая кислота и никотинамид). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (НАД). Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (пиридоксальфосфата). Витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин). Природные источники. Биологическая</p> |

|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
|   |                                     | <p>роль. Биотин (витамин Н). Строение и свойства. Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании кофермента. Фолиевая кислота (витамин В<sub>с</sub>). Природные источники. Биологическая роль фолиевой кислоты, участие в образовании коферментов. Участие фолиевой кислоты в обмене нуклеиновых кислот. Мегалобластическая анемия. Витамин С (аскорбиновая кислота). Природные источники. Биологическая роль. Витамин Р. Природные источники. Биологическая роль. Витамин U. Признаки авитаминоза. Природные источники. Биологическая роль.</p> <p><b>Ферменты.</b> 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), изоферментах и их важной роли в регуляции ферментативной активности.</p> <p><b>Гормоны.</b> Определение. Гормоны как эффекторы обмена веществ. Механизм действия. Место биосинтеза гормонов - эндокринные железы. Гипер - и гиподисфункции желез. Гормоны щитовидной железы, структура, свойства, биологическое действие. Гормоны поджелудочной железы – инсулин, глюкагон; структура, свойства, биологическое действие. Гормоны парашитовидных желез, структура, свойства, биологическая роль. Гормоны мозгового слоя и коры надпочечников; их структура, свойства, биологическая роль. Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней и задней доли гипофиза; структура, свойства, биологическая роль. Гормоны половых желез. Их структура, свойства, биологическая роль. Простагландины. Использование гормонов и их синтетических аналогов в животноводстве.</p> |
| 4 | Обмен веществ и энергии в организме | <p><b>Общая характеристика обмена веществ и энергии.</b> Основные этапы обмена веществ. Биологическое окисление. История формирования современного представления о биологическом окислении. Ферменты дыхательной цепи. Свободное окисление. Окисление, связанное с фосфорилированием. Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие.</p> <p><b>Обмен углеводов.</b> Биологическое значение углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Роль клетчатки. Судьба всосавшихся моносахаридов (глюкозы). Образование гликогена в печени. Содержание сахара в крови. Роль печени в поддержании концентрации сахара в крови. Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях.</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>Анаэробный распад углеводов. Гликолиз. Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Аэробный распад углеводов. Окисление пирувата до ацетил-КоА. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический баланс этих процессов.</p> <p>Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его важное биологическое значение. Глюконеогенез. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Гипогликемия. Гипергликемия.</p> <p><b>Обмен липидов.</b> Биологическое значение липидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Эмульгирование и значение этого процесса в обмене липидов. 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, распад, биосинтез и биологическая роль в живом организме. Кетонные тела. Образование, биохимическое назначение. Молекулярные механизмы возникновения кетозов. Регуляция липидного обмена.</p> <p><b>Обмен белков.</b> Биологическая роль белков. Протеины и протеиды. Баланс азота и его разновидности. Расщепление белков в органах пищеварения. Пептидазы. Особенности превращения азотсодержащих веществ у жвачных животных. Микробный синтез белка в поджелудках жвачных, слепой кишке 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.</p> <p><b>Обмен нуклеиновых кислот.</b> 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. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов у разных видов сельскохозяйственных</p> |
|--|--|---|



|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>животных и механизм их образования. Нарушение обмена пуринов.</p> <p><b>Минеральный и водный обмен.</b> Количественное содержание и состояние воды в тканях. Водный обмен и его регуляция. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Регуляция обмена воды и минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве.</p> <p><b>Взаимосвязь обмена различных веществ.</b><br/>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.</p>   |
| 5 | Биохимия биологических жидкостей и тканей | <p><b>Биохимия крови.</b> Химический состав крови. Белки, углеводы, липиды и другие органические вещества крови. Минеральный состав крови. Особенности химического состава и обмена веществ форменных элементов. Практическое использование белков крови. Возрастные и видовые особенности химического состава крови животных. Химический состав лимфы и ликвора.</p> <p><b>Биохимия мышечной ткани.</b> Химический состав мышц: белки, углеводы, липиды, азотистые и безазотистые вещества. Минеральный состав. Биохимия мышечного сокращения. Химический состав и особенности обмена в сердечной мышце. Биохимические изменения в мышцах при атрофии и дистрофии. Окоченение мышц. Биохимия мясной продуктивности: влияние генетических факторов, кормления и содержания.</p> <p><b>Биохимия почек и мочи.</b> Особенности обмена веществ почках. Состав и физико-химические свойства мочи, патологические компоненты мочи - белок, кровь, сахар, кетоновые (ацетоновые) тела, билирубин, уробилин, порфирины. Химический состав мочи птиц.</p> <p><b>Биохимия молока и молокообразования.</b> Обмен веществ в молочной железе. Состав и физико-химические свойства молока и молозива у разных видов животных. Биосинтез компонентов молока (белки, жиры, углеводы и др.), регуляция молокообразования. Биохимия молочной продуктивности (влияние генетических факторов, кормления и технологии производств молока).</p> |

### 5.2 Разделы дисциплин (модуля) и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                     | Лекции | Занятия семинарского типа |                      |           |                     |            | Самостоятельная работа | Всего часов |
|-------|--|--------|---------------------------|----------------------|-----------|---------------------|------------|------------------------|-------------|
|       |  |        | Семинары                  | Практические занятия | Практикум | Лабораторные работы | Коллоквиум |                        |             |
| 1     | Теоретические основы биологической химии                     | 2      |                           |                      |           |                     |            |                        | 2           |
| 2     | Свойства растворов биополимеров                              | 6      |                           |                      |           | 6                   |            | 10                     | 22          |
| 3     | Свойства и методы выделения биологически активных соединений | 24     |                           |                      |           | 36                  |            | 44                     | 104         |
| 4     | Обмен веществ и энергии в организме                          | 8      |                           |                      |           | 4                   |            | 10                     | 22          |
| 5     | Биохимия биологических жидкостей и тканей                    | 4      |                           |                      |           | 4                   |            | 40                     | 48          |
|       | <b>Контроль</b>  |        |                           |                      |           |                     |            |                        | <b>54</b>   |
|       | <b>Итого</b>   | 44     |                           |                      |           | 50                  |            | <b>104</b>             | <b>252</b>  |

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

| № п/п                              | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин (модулей) | Номера разделов данной дисциплины (модуля), необходимые для освоения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (модулей) |   |   |   |   |   |   |   |     |  |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|--|
|                                    |   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | ... |  |
| Предшествующие дисциплины (модули) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |  |
| ...                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |  |
| Последующие дисциплины (модули)    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |  |
| ...                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |  |

## 6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы                      | Формы  | Лекции (час) | Лабораторные занятия (час) | Тренинг Мастер-класс (час) | СРС (час) | Всего |
|-----------------------------|--|--------------|----------------------------|----------------------------|-----------|-------|
|                             | «мозговой штурм «блицопрос», «работа в малых группах», исследовательский метод |              | 8                          |                            |           | 8     |
| Итого интерактивных занятий |  |              |                            |                            |           | 8     |

## 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

| № п/п | Форма занятия       | Тема занятия                                 | Наименование используемых интерактивных методов     | Количество часов |
|-------|---------------------|--|---|------------------|
| 1     | Лабораторная работа | Качественные реакции на белки и аминокислоты | Малые группы, большой круг, неожиданное предложение | 2                |
| 2     | Лабораторная работа | Реакции осаждения белков                     | Малые группы, блицопрос, неожиданное предложение    | 2                |
| 3     | Лабораторная работа | Гидролиз белка                               | Малые группы, большой круг, неожиданное предложение | 2                |
| 4     | Лабораторная работа | Качественные реакции на витамины             | Малые группы, блицопрос, неожиданное предложение    | 2                |

## 7 Лабораторный практикум

| № п/п            | № раздела дисциплины из таблицы 5.1. | Наименование лабораторных работ                                    | Трудоёмкость (час.) |
|------------------|--------------------------------------|--|---------------------|
| <b>3 семестр</b> |                                      |  |                     |
| 1                | 2                                    | Строение полупроницаемой мембраны. Диффузия и осмос.               | 2                   |
| 2                | 2                                    | Буферные растворы  | 2                   |
| 3                | 2                                    | Коллоквиум. Растворы в организме, их свойства и биологическая роль | 2                   |
| 4                | 3                                    | Качественные реакции на белки и аминокислоты                       | 2                   |
| 5                | 3                                    | Физико-химические свойства белка                                   | 2                   |
| 6                | 3                                    | Студни лиофильных коллоидов  | 2                   |
| 7                | 3                                    | Реакции осаждения белков   | 2                   |
| 8                | 3                                    | Гидролиз белка   | 2                   |
| 9                | 3                                    | Нуклеопротеины   | 2                   |
| 10               | 3                                    | Нуклеиновые кислоты. Обмен нуклеотидов. Синтез белка               | 2                   |
| 11               | 3                                    | Коллоквиум. Белки  | 2                   |
| 12               | 3                                    | Основные условия действия ферментов на примере амилазы слюны       | 2                   |
| 13               | 3                                    | Коллоквиум. Ферменты   | 2                   |
| 14               | 3                                    | Свойства жиров   | 2                   |
| 15               | 3                                    | Химические константы жиров   | 2                   |
| 16               | 3                                    | Фосфолипиды  | 2                   |

|                  |   |  |             |
|------------------|---|--|-------------|
| 17               | 3 | Коллоквиум. Липиды   | 2           |
| <b>Итого:</b>    |   |  | <b>34 ч</b> |
| <b>4 семестр</b> |   |  |             |
| 18               | 3 | Качественные реакции на витамины   | 2           |
| 19               | 3 | Количественное определение каротина в кормах (Фотометрический метод)               | 2           |
| 20               | 3 | Контрольная работа «Витамины»  | 2           |
| 21               | 3 | Контрольная работа «Гормоны»   | 2           |
| 22               | 4 | Обмен минеральных веществ в живом организме  | 2           |
| 23               | 4 | Коллоквиум. Водно-солевой обмен  | 2           |
| 24               | 5 | Определение общего количества белков в сыворотке крови рефрактометрическим методом | 2           |
| 25               | 5 | Коллоквиум. Биохимия крови   | 2           |
| <b>Итого:</b>    |   |  | <b>16 ч</b> |

**8 Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом**

### **9 Самостоятельная работа (3-4 семестры)**

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы (детализация)                      | Трудо-емкость (час.) | Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д) |
|-------|-----------------------------------|--|----------------------|---|
| 1.    | 3                                 | Белки и ферменты   | 2                    | Домашнее задание  |
| 2.    | 3                                 | Липиды   | 2                    | Домашнее задание  |
| 3.    | 3                                 | Белки и ферменты   | 5                    | Ситуационные задачи   |
| 4.    | 4                                 | Обмен липидов  | 5                    | Ситуационные задачи   |
| 5.    | 3                                 | Витамины   | 4                    | Домашнее задание  |
| 6.    | 3                                 | Гормоны  | 4                    | Домашнее задание  |
|       | 5                                 | Биохимия печени  | 5                    | Самостоятельное изучение темы                                 |
| 7.    | 5                                 | Биохимия почек и мочи  | 5                    | Самостоятельное изучение темы                                 |
| 8.    | 5                                 | Биохимия мышечной ткани  | 5                    | Самостоятельное изучение темы                                 |
| 9.    | 4                                 | Биохимия пищеварения белков, жиров и углеводов                     | 5                    | Самостоятельное изучение темы                                 |
| 10.   | 5                                 | Биохимия молока и молокообразования                                | 5                    | Самостоятельное изучение темы                                 |
| 11.   | 3                                 | Гормоны  | 7                    | Ситуационные задачи   |
| 13.   | 2-5                               | Подготовка к коллоквиуму, лабораторным работам, рубежному контролю | 50                   |   |

### **10 Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Не предусмотрено учебным планом

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

#### **11.1 Основная литература**

1. Дрюк, В.Г. Биологическая химия: учебное пособие для вузов / В.Г. Дрюк, С.И. Скляр, В.Г. Карцев. – 2-е изд., перераб. и доп.- Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 292 с. – Режим доступа: [www.biblio-onlint.ru](http://www.biblio-onlint.ru)

2. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных : учеб. пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. - СПб.: Лань, 2015. - 384 с. – Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

## **11.2 Дополнительная литература**

1. Хазипов, Н.З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии : учебник / Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарова, Р.П. Тюрикова. – М.: КолосС, 2010. – 328 с.

2. Рогожин, В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебник / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. — СПб. : ГИОРД, 2014. — 544 с.

3. Комов, В. П. Биохимия. [В 2 ч.]. Ч. 1 [Текст] : учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В.П. Комова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 334 с. – Режим доступа: [www.biblio-onlint.ru](http://www.biblio-onlint.ru)

4. Комов, В. П. Биохимия. [В 2 ч.]. Ч. 2 [Текст] : учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 316 с. – Режим доступа: [www.biblio-onlint.ru](http://www.biblio-onlint.ru)

5. **Биологическая химия:** методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза [Электронный ресурс]: / сост. И.В. Попова. – Электр. текст дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2019. –54 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

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

Microsoft Windows 2007 Профессиональная (SP1), Microsoft Office 2007, Adobe Reader, Mozilla Firefox, Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Calculate Linux Desktop 18 Xfce, Firefox (Aurora), LibreOffice, GIMP, qPDFView, SMPlayer.

## **11.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

Сайт Министерства сельского хозяйства – режим доступа: <http://mcx.ru>

Сайт Министерства образования и науки – режим доступа: <http://www.fsvps.ru>

Департамент сельского хозяйства и продовольствия Приморского края – режим доступа: <http://agrodv.ru>  
 Электронная коллекция учебно-методических материалов Приморская ГСХА e-library

### Удаленный терминал ФГБНУ ЦНСХБ

Договор №10-УТ/2019 от 27 февраля 2019 г., срок действия: 27.02.2019 – 27.02.2020

Электронные ресурсы удаленного доступа:

<https://link.springer.com/>

<https://www.nature.com/siteindex/index.html>

<http://www.springerprotocols.com/>

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

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|--|---|
| <p>692510, Приморский край,<br/>г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44</p> <p>ауд. 318</p> <p>Лаборатория пчеловодства и коневодства</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций</p> | <p>Учебные столы 12 (24 посадочных мест), стол преподавательский, доска меловая, стол с кафедрной, шкаф для хранения телевизора, раковина, оборудование для изучения дисциплины пчеловодства и коневодства, оборудование для специальных дисциплин</p>  |
| <p>692510, Приморский край,<br/>г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44</p> <p>ауд. 127</p> <p>Лаборатории биологической химии</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>  | <p>Стол химический-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, люминископ «ВИЛИН» -1 шт, набор для тонкослойной хроматографии -2 шт, , плакаты, методическая литература, комплексы тестов</p>   |
| <p>692510, Приморский край,<br/>г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44</p> <p>ауд. 126</p> <p>Лаборатория органической, физколлоидной, фармацевтической, токсикологической химии</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций,</p>  | <p>Комплект специальной мебели, ПК (Celeron(r) cpu) – 15 шт., выход в Internet, комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY</p> <p>Стол химический-7 шт, вытяжных шкафа-3 шт, шкаф для химической посуды-1 шт, стол – мойка-1 шт, тумба-1 шт, стол письменный-1шт, стулья химические-15 шт, навесной шкаф-1 шт, , центрифуга ЦЛМН – Р10-01 -1 шт, фотометр КФК -3-01 фотоэлектрический -1 шт, реактивы, плакаты, методическая литература, комплексы тестов, доступ к сети Internet, доска аудиторная меловая.</p> |

|  |  |
|--|--|
| текущего контроля и промежуточной аттестации   |  |
| 692510, Приморский край,<br>г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44<br><br>ауд. 141<br>Электронный читальный зал №1<br><br>Аудитория для самостоятельной работы                          | Комплект специальной мебели, ПК (Celeron(r) cpu) – 15 шт., выход в Internet, комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY |
| 692510, Приморский край,<br>г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44<br><br>ауд. 125<br>Лаборантская<br><br>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Вытяжной шкаф – 1 шт., стол мойка - 2 шт., столы под химическую посуду - 2 шт., дистиллятор – 1 шт., химическая посуда.  |

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

**14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

**1. Биологическая химия:** методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза [Электронный ресурс]: / сост. И.В. Попова. – Электр. текст дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2019. – 46 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

**2. Биологическая химия:** методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза [Электронный ресурс]: /сост. О.К. Лысенко, И.В. Попова. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2019. – 32 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

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

15.1 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 психо-физического развития, индивидуальных возможностей им 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)

## 15.2 Обеспечение соблюдения общих требований

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

Проведение занятий для обучающихся-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 технических средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 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

15.4 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 психо-физических 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.