

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Колин Андрей Эдуардович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 27.10.2023 16:25:42  
 Уникальный программный ключ:  
 f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab6a6011a694756090e110d60ae2

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

**УТВЕРЖДАЮ**

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

«20» февраля 2020 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 2020 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   | 108                    | 52                | 20     | 32   | -  | -                           | 11             | 45       | ЭКЗАМЕН   |
| 4 заочно | 216                    | 14                | 6      | 8    | -  | -                           | 193            | 9        | ЭКЗАМЕН   |
| Итого:   | 216/216                | 110/14            | 44/6   | 66/8 | -  | -                           | 61/193         | 45/9     | ЭКЗ/ЭКЗ   |

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 6 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 «17»\_февраля 2020 г., протокол № 5.

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 № 6 от «20» февраля 2020 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<br/>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, | 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 |
|-----------------|---|---------------------------------------|--|
|                 | биологические и профессиональные понятия, а также методы 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>52</b> | <b>14</b>   |  | <b>110/14</b>                   |
| В том числе:   |           |           |             |  |                                 |
| Лекции   | 24        | 20        | 6           |  | 44/6                            |
| Занятия семинарского типа, в том числе:                      |           |           |             |  |                                 |
| Семинары (С)   |           |           |             |  |                                 |
| Практические занятия (ПЗ)                                    |           |           |             |  |                                 |
| Практикумы (П)   |           |           |             |  |                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                     | 34        | 32        | 8           |  | 66/8                            |
| Коллоквиумы (К)  |           |           |             |  |                                 |
| Иные аналогичные занятия                                     |           |           |             |  |                                 |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                        | <b>50</b> | <b>11</b> | <b>193</b>  |  | <b>61/ 193</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>45</b>    | <b>9</b>     |  | <b>45/9</b>      |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)     | зачет      | экзамен      | экзамен      |  | экз/экз          |
| <b>Общая трудоёмкость час</b>                                      | <b>108</b> | <b>108</b>   | <b>216</b>   |  | <b>216 / 216</b> |
|  |            | <b>6 зет</b> | <b>6 зет</b> |  | <b>6/6 зет</b>   |

**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. Онкотическое 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: 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 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></p> |

|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
|   |                                     | <p>(цианкобаламин). Природные источники. Биологическая 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.</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях. 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. 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 печени.</b> Химический состав. Обмен веществ в тканях печени. Функции печени</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 | Занятия семинарского типа | С | а | В | се | д |
|-------|----------------------|---------------------------|---|---|---|----|---|
|-------|----------------------|---------------------------|---|---|---|----|---|

|   | дисциплины (модуля)  |           | Семинары | Практические занятия | Практикум | Лабораторные работы | Коллоквиум |           |            |
|---|--|-----------|----------|----------------------|-----------|---------------------|------------|-----------|------------|
| 1 | Теоретические основы биологической химии                     | 2         |          |                      |           |                     |            |           | 2          |
| 2 | Свойства растворов биополимеров                              | 6         |          |                      |           | 6                   |            | 7         | 19         |
| 3 | Свойства и методы выделения биологически активных соединений | 24        |          |                      |           | 36                  |            | 33        | 93         |
| 4 | Обмен веществ и энергии в организме                          | 8         |          |                      |           | 10                  |            | 17        | 35         |
| 5 | Биохимия биологических жидкостей и тканей                    | 4         |          |                      |           | 14                  |            | 22        | 40         |
|   | <b>Контроль</b>  |           |          |                      |           |                     |            |           | <b>27</b>  |
|   | <b>Итого</b>   | <b>44</b> |          |                      |           | <b>66</b>           |            | <b>79</b> | <b>216</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 «блицпрос», «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 | Определение концентрации ионов кальция в сыворотке крови колориметрическим методом     |               | 2           |
| 24               | 4 | Определение неорганического фосфора с ванагт-молибдатным реактивом                     |               | 2           |
| 25               | 4 | Определение неорганического фосфора в сыворотке крови животных с аскорбиновой кислотой |               | 2           |
| 26               | 4 | Коллоквиум. Водно-солевой обмен  |               | 2           |
| 27               | 5 | Определение общего количества белков в сыворотке крови рефрактометрическим методом     |               | 2           |
| 28               | 5 | Определение глюкозы в крови по цветной реакции с орто-толуидином                       |               | 2           |
| 29               | 5 | Коллоквиум. Биохимия крови   |               | 2           |
| 30               | 5 | Выделение и определение гликогена  |               | 2           |
| 31               | 5 | Коллоквиум. Биохимия печени  |               | 2           |
| 32               | 5 | Качественное определение паталогических компонентов мочи                               |               | 2           |
| 33               | 5 | Коллоквиум Биохимия мочи   |               | 2           |
|                  |   |  | <b>Итого:</b> | <b>32 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<br>(детализация) | Трудо-емкость (час.) | Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д) |
|-------|-----------------------------------|--|----------------------|---|
| 1.    | 3                                 | Белки и ферменты                                 | 1                    | Домашнее задание  |
| 2.    | 3                                 | Липиды   | 1                    | Домашнее задание  |
| 3.    | 3                                 | Белки и ферменты                                 | 1                    | Ситуационные задачи   |
| 4.    | 4                                 | Обмен липидов                                    | 1                    | Ситуационные задачи   |
| 5.    | 3                                 | Витамины   | 1                    | Домашнее задание  |
| 6.    | 3                                 | Гормоны  | 1                    | Домашнее задание  |
| 7.    | 5                                 | Биохимия почек и мочи                            | 1                    | Самостоятельное изучение темы                                 |
| 8.    | 5                                 | Биохимия мышечной ткани                          | 1                    | Самостоятельное изучение темы                                 |
| 9.    | 4                                 | Биохимия пищеварения белков, жиров и углеводов   | 1                    | Самостоятельное изучение темы                                 |
| 10.   | 5                                 | Биохимия молока и молокообразования              | 1                    | Самостоятельное изучение темы                                 |
| 11.   | 3                                 | Гормоны  | 1                    | Ситуационные задачи   |

|       |    |  |
|-------|----|--|
| Итого | 11 |  |
|-------|----|--|

## 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. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных : учеб. пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. - СПб. : Лань, 2015. - 384 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/60652> (дата обращения: 29.10.2019). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Биологическая химия» : учеб. пособие / сост. О.К. Лысенко. - Усурийск, 2014. - 81 с. - URL: <http://de.primacad.ru> (дата обращения: 10.09.19). - Режим доступа: локальная сеть ПримГСХА. – Текст: электронный.

3. Баушева, Н. П. Лабораторный практикум по дисциплине «Биологическая химия» : учеб. пособие / Н. П. Баушева. — Ярославль : Ярославская ГСХА, 2016. — 106 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/131367> (дата обращения: 06.11.2020). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.

### 11.2 Дополнительная литература

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

2. Конопатов, Ю.В. Основы экологической биохимии : учеб. пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. - СПб. : Лань, 2018. - 136 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/> (дата обращения: 29.10.2019). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.

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.

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.

5. Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. - СПб. : Лань, 2018. - 388 с. - ISBN 978-5-8114-2946-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/102595> (дата обращения: 29.10.2019). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.

6. Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учеб. пособие / О.В. Охрименко. - СПб. : Лань, 2016. - 448 с. - ISBN 978 - URL: <https://e.lanbook.com/book/81567> (дата обращения: 29.10.2019). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный

7. **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   |
|---|---|
| 692510, Приморский край,<br>г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44<br><br>ауд. 318<br>Лаборатория пчеловодства и коневодства | Учебные столы 12 (24 посадочных мест), стол преподавательский, доска меловая, стол с кафедричкой, шкаф для хранения телевизора, раковина, оборудование для изучения дисциплины пчеловодства и коневодства, оборудование для специальных дисциплин |

|  |   |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций  |   |
| 692510, Приморский край,<br>г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44<br><br>ауд. 127<br>Лаборатории биологической химии<br><br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  | 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, люминископ «ВИЛИН» -1 шт, набор для тонкослойной хроматографии -2 шт, , плакаты, методическая литература, комплексы тестов   |
| 692510, Приморский край,<br>г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44<br><br>ауд. 126<br>Лаборатория органической, физколлоидной, фармацевтической, токсикологической химии<br><br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специальной мебели, ПК (Celeron(r) cpu) – 15 шт., выход в Internet, комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY<br>Столы химические-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. |
| 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.

## **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 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)

### 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.

## Лист регистрации изменений

| №<br>п.п. | Дата<br>внесения<br>изменений | Содержание изменений<br><br>№ приказа или иного документа, дата  | Основания<br><br>изменений  |
|-----------|-------------------------------|--|---|
| 1         | 16.03.2020                    | <p>Актуализация календарного графика учебного процесса, организация контактной работы обучающихся и педагогических работников Академии исключительно в электронной информационно-образовательной среде вуза; возможность предоставления индивидуальных каникул для обучающихся, в том числе путем перевода их на обучение по индивидуальному плану;- использование различных образовательных технологий, позволяющих взаимодействовать обучающимся и педагогическим работникам на расстоянии, в том числе с применением электронного обучения и элементов дистанционного обучения в связи с распространением новой коронавирусной инфекции COVID-19</p> <p style="text-align: center;">Приказ ректора ФГБОУ ВО Приморская ГСХА<br/>№ 33-о от 16.03.2020 г.</p> | <p>Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 14.03.2020 года № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие программы дополнительного образования, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации», письмом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 16.03.2020 № УМ-13-27/3518</p> |

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры  
Химии и генетики  
(полное наименование кафедры)  
«16» марта 2020г., протокол №7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.В. Попова  
(подпись) (ФИО)

Внесенные изменения утверждаю «\_\_» марта 2020 г.

Декан института Животноводства и ветеринарной медицины  
(полное наименование института)

\_\_\_\_\_ Н.А. Чугаева  
(подпись) (ФИО)

## Лист регистрации изменений

| № п.п. | Дата внесения изменений | Содержание изменений<br>№ приказа или иного документа, дата   | Основания изменений   |
|--------|-------------------------|---|---|
| 1      | 22.06.2020              | В связи с проведением организационно-штатных мероприятий провести процедуру ликвидации кафедр Академии с 31.08.2020 г.<br><br>Актуализация учебных планов и рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программы ГИА соответствующих годов набора и направлений подготовки | Приказ ректора ФГБОУ ВО Приморская ГСХА № 188 от 22.06.2020 г |

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры

Химии и генетики

(полное наименование кафедры)

«24»июня 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Попова И.В.

(подпись)

(ФИО)

Внесенные изменения утверждаю «\_\_» июня 2020 г.

Декан института Животноводства и ветеринарной медицины  
(полное наименование института)

\_\_\_\_\_ Н.А. Чугаева

(подпись)

(ФИО)

## Лист регистрации изменений

| №<br>п.п. | Дата<br>внесения<br>изменений | Содержание изменений<br><br>№ приказа или иного документа, дата   | Основания<br>изменений  |
|-----------|-------------------------------|---|---|
| 1         | 11.09.2020                    | <p>В связи с оптимизацией образовательной деятельности ФГБОУ ВО Приморская ГСХА и ликвидацией в структуре Академии кафедр, назначить руководителями образовательных программ (РОП) лиц, из числа сотрудников Академии, соответствующих квалификационным требованиям.</p> <p>Актуализация учебных планов и рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программы ГИА соответствующих годов набора и направлений подготовки</p> | Приказ ректора ФГБОУ ВО Приморская ГСХА № 303 с от 11.09.2020 г |
| 2         | 11.09.2020                    | <p>В связи с оптимизацией образовательной деятельности ФГБОУ ВО Приморская ГСХА организовать межинститутскую кафедру естественно-научных и социальных-гуманитарных дисциплин в ФГБОУ ВО Приморская ГСХА</p> <p>Актуализация учебных планов и рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программы ГИА соответствующих годов набора и направлений подготовки</p>  | Приказ ректора ФГБОУ ВО Приморская ГСХА № 304 с от 11.09.2020 г |

Дополнения и изменения одобрены на заседании межинститутской кафедры

Естественно-научных и социально-гуманитарных дисциплин

(полное наименование кафедры)

«12» сентября 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.В. Попова

## Лист регистрации изменений

| №<br>п.п. | Дата<br>внесения<br>изменений | Содержание изменений<br><br>№ приказа или иного документа, дата  | Основания<br>изменений                                |
|-----------|-------------------------------|--|---|
| 1         | 17.09.2020                    | <p>Об актуализации ОПОП: рабочих программ дисциплин (модулей), практик, программ ГИА в связи с внесением изменений в методическое обеспечение дисциплин согласно учебных планов .</p> <p>Внести изменения в пункт 11.5 рабочих программ дисциплин (модулей) в части заключения договора:</p> <p>- Договор № 50 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Юрайт» 17.09.2020 г. по 17.09.2021 г.</p> <p>-.</p> | <p>Заключение договоров:</p> <p>17.09.2020<br/>г.</p> |

Дополнения и изменения одобрены на заседании межинститутской кафедры

Естественно-научных и социально-гуманитарных дисциплин

(полное наименование кафедры)

«12» сентября 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.В. Попова

## Лист регистрации изменений

| №<br>п.п. | Дата<br>внесения<br>изменений | Содержание изменений<br>№ приказа или иного документа, дата  | Основания<br>изменений                        |
|-----------|-------------------------------|--|---|
| 1         | 07.10.2020                    | Об актуализации ОПОП: рабочих программ дисциплин (модулей), практик, программ ГИА в связи с внесением изменений в методическое обеспечение дисциплин согласно учебных планов .<br>Внести изменения в пункт 11.5 рабочих программ дисциплин (модулей) в части заключения договора:<br><br>- Договор № 494 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» 07.10.2020 г. по 07.10.2021 г.<br><br>-. | Заключение договоров:<br><br>07.10.2020<br>г. |

Дополнения и изменения одобрены на заседании межинститутской кафедры

Естественно-научных и социально-гуманитарных дисциплин

(полное наименование кафедры)

«17» октября 2020 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.В. Попова



