

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Колин Андрей Эдуардович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 13.03.2021 07:50:38  
 Уникальный программный ключ:  
 f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448432

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего образования  
 «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

**УТВЕРЖДАЮ**

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

« 14 » марта 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Биологическая и физколлоидная химия**

(наименование учебной дисциплины (модуля))

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

Направление(я) подготовки (специальность) 36.03.02 Зоотехния  
 (код и полное наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) Непродуктивное животноводство (кинология)  
 (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.24

Курс 2 Семестр 3

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	54	18	36	-	-	54	-	ЗАЧЕТ
3 ЗАОЧНО	108	16	6	10	-	-	88	4	ЗАЧЕТ
Итого:	108/108	54/16	18/6	36/10	-	-	54/88	-/4	ЗАЧ/ЗАЧ

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 3 ЗЕТ.

## **Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (программа бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки от 22 сентября 2017 г, № 972, зарегистрированного в Минюсте России 12 октября 2017 г., №48536

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.

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

**Цель:** дать обучающимся теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией.

**Задачи:** показать связь биологической и физколлоидной химии с другими дисциплинами учебного плана; показать роль дисциплины (модуля) в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности бакалавра зоотехнии; обеспечить выполнение обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность дисциплины (модуля) и методы биохимического анализа; привить обучающимся практические навыки в подготовке, организации, выполнении биохимического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:** обязательная часть, базовая дисциплина Б1.О.24

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

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
ОПК-1	способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	индикатор 3	Применяет навыки использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного происхождения

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:** методы определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения; теоретические основы биологической и физколлоидной химии; химию биоорганических соединений; свойства дисперсных систем и растворов биополимеров; обмен веществ и энергии в организме; особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных; биохимию биологических жидкостей, органов, тканей сельскохозяйственных животных.

**уметь:** определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и

продуктов животного и растительного происхождения; осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследование азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ и ферментов; проводить обработку результатов эксперимента и интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексных диагностики заболеваний животных; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства; использовать теоретические и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры				Всего часов
	Зочно		Ззаочно		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	54		16		54/16
В том числе:					
Лекции (Л)	18		6		18/6
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	36		10		36/10
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
Контроль самостоятельной работы					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	54		88		54/88
В том числе:					
Реферат (Р)					
Контрольная работа (КР)					
Курсовой проект (работа)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Контроль	-		4		-/4
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	зачет		зачет		зачет
Общая трудоёмкость	108 / 3 зет		108 / 3 зет		108/108 3/3 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 физической и коллоидной химии	Предмет физической и коллоидной химии. Значение физической и коллоидной химии для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды.
2	Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров	<p>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.</p> <p>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.</p>
3	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.
4	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> 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, антивитаминах. Классификация и номенклатура витаминов: буквенная,</p>

		<p>химическая (международная, физиологическая).</p> <p><b>Жирорастворимые витамины.</b></p> <p>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 остеомаляция. Содержание кальция и фосфора в крови (Са : Р), активность щелочной фосфатазы при рахите. 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.</p> <p>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 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</p>
--	--	---

		<p>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 гипофункции желез. Гормоны щитовидной железы, структура, свойства, биологическое действие. Гормоны поджелудочной железы – инсулин, глюкагон; структура, свойства, биологическое действие. Гормоны паращитовидных 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>
5	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. 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. Кетоновые тела.</p>

		<p>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 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> 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>
6	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</p>

	<p>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 (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Лекции	Занятия семинарского типа					Самостоятельная работа	Всего час.
			Семинары	Практич занятия	Лаборат. работы	Коллоквиум	Практикумы		
1	Теоретические основы физической и коллоидной химии							1	1
2	Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров	6			8			16	30
3	Теоретические основы биологической химии							1	1
4	Свойства и методы выделения биологически активных соединений.	10			22			17	49
5	Обмен веществ и энергии в организме	2			4			5	11
6	Биохимия биологических жидкостей и тканей				2			14	16
	Итого:	18			36			54	108

### 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
Работа в малых группах Большой круг Блицопрос Неожиданное решение			10			10
...						
Итого интерактивных занятий						10

#### 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, блицопрос, неожиданное предложение	2
2	Лабораторная работа	Реакции осаждения белков	Малые группы, блицопрос, неожиданное предложение	2
3	Лабораторная работа	Основные условия действия ферментов на примере амилазы слюны	Малые группы, блицопрос, неожиданное предложение	2
4	Лабораторная работа	Свойства жиров	Малые группы, блицопрос, неожиданное предложение	2
5	Лабораторная работа	Количественное определение каротина в кормах	Малые группы, блицопрос, неожиданное предложение	2

### 7 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины (модуля) из таблицы 5.1.	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1	2	Диффузия и осмос	2
2	2	Буферные растворы	2
3	2	Колодные растворы	2
4	2	Контрольная работа. Основы физколлоидной химии	2
5	4	Качественные реакции на белки и аминокислоты	2
6	4	Реакции осаждения белков	2
7	4	Определение общего количества белков в сыворотке крови рефрактометрическим методом	2
8	4	Нуклеиновые кислоты. Обмен нуклеотидов. Синтез белка	2
9	4	Основные условия действия ферментов на примере амилазы слюны	2
10	4	Контрольная работа. Белки и ферменты	2
11	4	Свойства жиров	2
12	5	Биохимия пищеварения белков, жиров и углеводов	2
13	4	Количественное определение каротина в кормах (Фотометрический метод)	2
14	4	Контрольная работа. Витамины	2
15	4	Гормоны и гормональные процессы в регуляции обмена веществ	2
16	4	Контрольная работа. Гормоны	2
17	6	Коллоквиум Биохимия крови	2
18	5	Коллоквиум Водно-солевой обмен в организме	2

## 8 Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом

## 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины (модуля) из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	2	Диффузия и осмос	0,5	Проверочная работа (тест)
2	2	Буферные растворы	1	Проверочная работа (тест)
3	2	Коллоидные растворы	1	Проверочная работа (тест)
4	1,2	Основы физколлоидной химии	2,5	Контрольная работа
5	4	Белки и ферменты	2	Контрольная работа
6	4	Витамины	2	Контрольная работа

7	4	Гормоны	2	Контрольная работа
8	2	Растворы	2	Домашнее задание
9	2	Свойства растворов. Диффузия и осмос	2	Домашнее задание
10	2	Водородный показатель	2	Домашнее задание
11	2	Буферные растворы и буферные системы организма	2	Домашнее задание
12	2	Коллоидные растворы	2	Домашнее задание
13	4	Белки и аминокислоты	2	Домашнее задание
14	4	Ферменты	2	Домашнее задание
15	4	Липиды	2	Домашнее задание
16	4	Витамины	2	Домашнее задание
17	5	Обмен веществ и энергии	2	Самостоятельное изучение темы
18	6	Биохимия крови	2	Самостоятельное изучение темы
19	6	Биохимия печени	2	Самостоятельное изучение темы
20	6	Биохимия почек и мочи	2	Самостоятельное изучение темы
21	6	Биохимия мышечной ткани	2	Самостоятельное изучение темы
22	6	Биохимия молока и молокообразования	2	Самостоятельное изучение темы
24	1-6	Подготовка к коллоквиумам, лабораторным работам, текущему контролю	13	
ИТОГО:			<b>54</b>	

## **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.Рогожин, В.В. Биохимия животных: учебник / В.В. Рогожин. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 552 с.

2.Хмельницкий, Р.А. Физическая и коллоидная химия: учебник / Р.А. Хмельницкий. - 2-е изд. - М. : Альянс, 2009. - 400 с.

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

### **11.2 Дополнительная литература**

- 1.Афанасьев, Б.Н. Физическая химия : учеб. пособие / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. - СПб. : Лань, 2012. - 464 с.
- 2.Кудряшева, Н.С. Физическая химия: учебник / Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева; Сиб. федер. ун-т. - М.: Юрайт, 2013. - 340 с.
- 3.Конопатов, Ю.В. Биохимия животных : учеб. пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. - СПб.: Лань, 2015. - 384 с.
- 4.Физическая и коллоидная химия. Задачи и упражнения: учеб. пособие / Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева ; под общ. ред. С. Л. Белопухова. - М. : Проспект, 2016. - 208 с.
- 5.Нигматуллин, Н. Г. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие / Н.Г. Нигматуллин. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2015. - 288 с.
6. Рогожин, В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебник / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. - СПб.: ГИОРД, 2014. - 544 с.

### **11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Биологическая и физколлоидная химия: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния [Электронный ресурс]: /сост. И.В. Попова. – Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2019. - 27 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

### **11.4 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.

### **11.5 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>

**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, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44 ауд. 232 Лаборатория генетики  Учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы учебные – 12 шт., 24 стула, микроскопы монокулярные-6 шт., микроскоп бинокулярный-1 шт., электроплита «Мечта» -1 шт., плакаты, методическая литература, комплексы тестов доступ к сети Internet, доска меловая, учебно-наглядные пособия
692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44 ауд.127 Лаборатории биологической химии.  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., реактивы, плакаты, методическая литература, комплексы тестов, доступ к сети Internet, доска аудиторная меловая, переносное мультимедийное оборудование, ноутбук
692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44 ауд. 141 Электронный читальный зал №1.  Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель, ПК (Celeron(r) cpu) – 15 шт., выход в Internet, комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY
692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44 ауд. 125 Лаборантская  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 и физколлоидная химия: методические указания для самостоятельной работы обучающихся направления 36.03.02 Зоотехния [Электронный ресурс]: / сост. И.В. Попова.– Электр. текст дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА. – 2019. – 57 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

2. Биологическая и физколлоидная химия: методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися по направлению 36.03.02 Зоотехния [Электронный ресурс]: /сост. И.В. Попова. – Электр. текст дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2019. – 34 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

3. Биологическая и физколлоидная химия: методические указания к лабораторным занятиям обучающихся очной и заочной формы обучения направления 36.03.02 Зоотехния [Электронный ресурс]: / сост. И.В. Попова.– Электр. текст дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА. – 2019. – 40 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 студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченные возможности здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента(-ов),

оказывающего(-их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

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

№ п.п.	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа или иного документа, дата	Основания изменений
1	20.10.2019	Об актуализации ОПОП, учебных рабочих планах, рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик в связи с внесением изменений в методическое обеспечение дисциплин согласно учебного плана. Внести изменения в пункт 11.5 в части заключения договора:  - Договор № 105 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» 01.10.2019 г. по 01.10.2020 г.  - Договор № 120 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Электронное издательство «Юрайт» 21.10.2019 г. по 21.10.2020 г.	Заключение договоров:  01 октября 2020 г.  20 октября 2020 г.

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры

Философии и социально-гуманитарных дисциплин

(полное наименование кафедры)

«30» октября 2019 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

Сахатский А.Г.

(подпись)

(ФИО)

Внесенные изменения утверждаю «30» октября 2019 г.

Декан института лесного и лесопаркового хозяйства

(полное наименование института)

Приходько О.Ю.

(подпись)

(ФИО)