

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Колин Андрей Эдуардович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 17.03.2021 01:17:50  
 Уникальный программный ключ:  
 f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

**ФГБОУ ВО «ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Декан института ЖиВМ**  
 « 20 » февраля 2020 г.  
 \_\_\_\_\_ **Н.А. Чугаева**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Ветеринарная генетика**  
 (наименование учебной дисциплины (модуля))

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

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

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

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

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

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

**Статус дисциплины базовая Б1.О.36**  
 (базовая, вариативная, факультативная, по выбору)

**Курс 1 Семестр 1**

**Учебный план набора 2020 года и последующих лет.**

**Распределение рабочего времени:**

**Распределение по семестрам**

Семестр	Учебные занятия (час.)						Контроль СР	Форма итоговой аттестации	
	Общий объем	Аудиторные (контактная работа)							Самостоятельная работа
		Всего	лекции	ЛЗ	ПЗ	КП-КР			
1 очно	108	50	16		34		31	27	Экзамен
2 очно-заочно	108	36	12		24		45	27	Экзамен
1 заоч	108	14	4		10		85	9	Экзамен
Итого оч/оч-заоч/заоч	108/108/108	50/36/14	16/12/4		34/24/10		31/45/85	27/27/9	Экзамен /экзамен /экзамен

Общая трудоемкость в зачетных единицах - 3 ЗЕТ

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г №974, зарегистрированного в Минюсте 12 октября 2017 г №48529.

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «17» февраля 2020 г.,  
протокол № 5

Разработчики:

доцент кафедры химии и генетики

(должность, кафедра)

(подпись)

Попова И.В.

(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой доцент кафедры химии и генетики

(должность, кафедра)

(подпись)

Попова И.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на Ученом Совете института «20» февраля 2020 г., протокол № 6

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

**Цель дисциплины (модуля)** – освоение основ современного состояния общей и ветеринарной генетики, получение научных, теоретических и практических знаний по генетической диагностике и профилактике наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью для использования их в практике ветеринарной селекции.

Основными **задачами** ветеринарной генетики являются:

- изучение генома различных видов сельскохозяйственных животных, наследственных аномалий, мутационной изменчивости и болезней с наследственной предрасположенностью, освоение современных методов диагностики скрытых носителей генетических дефектов;

- изучение влияния вредных веществ на наследственность и устойчивость животных к болезням, поиск маркеров устойчивости и восприимчивости, создание резистентных к болезням линий, типов, и пород животных с низким генетическим грузом.

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

«Ветеринарная генетика» является базовой дисциплиной Б1.О.36.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
ОПК-2	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	индикатор 3	Имеют представление о возникновении живых организмов, об уровнях организации живой материи, о благоприятных факторах, влияющих на организм; об основах изучения экологического познания окружающего мира, законах развития природы и общества; наблюдает, сравнивает, анализирует исторические и экономические модели воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты; испытывают чувство ответственности за свою профессию

**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 единицы.

Вид учебной работы	Семестр		1 курс заочно	Всего часов
	1 очно	2 очно- заочно		
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>50</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>50/36/14</b>
В том числе:				
Лекции (Л)	16	12	4	16/12/4
Занятия семинарского типа, в т.ч.:				
Семинары (С)				
Практические занятия (ПЗ)	34	24	10	34/24/10
Практикумы (П)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Коллоквиумы (К)				
<i>Другие виды контактной работы</i>				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>31</b>	<b>45</b>	<b>85</b>	<b>31/45/85</b>
В том числе:				
Курсовой проект (работа) (КП, КР)				
Расчетно-графические работы (РГР)				
Реферат (Р)				
Контрольная работа	-	-	12	-/-/12
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к контрольным работам, тестированию, коллоквиуму				
Контроль	27	27	9	27/27/9
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен/ экзамен/ экзамен
Общая трудоёмкость час	108	108	108	108/108/ 108
зач. ед.	3	3	3	3/3/3

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

**5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1.	Введение в ветеринарную генетику. Цитологические основы наследственности	Генетика – одна из важнейших наук современной биологии. Предмет генетики. Сущность явлений наследственности и изменчивости. Ветеринарная генетика – наука, изучающая роль

		<p>наследственности в этиологии и патогенезе болезней и методы их профилактики, элиминация вредных генов в популяциях, разработка методов раннего выявления устойчивости к болезням. Контроль мутагенов среды, создание устойчивых к болезням пород, типов и линий животных на основе использования методов ветеринарной селекции и биотехнологии. Связь генетики с другими науками. Методы генетики. Основные этапы развития генетики. Вклад отечественных ученых в развитии генетики (Н. И. Вавилов, А. С. Серебровский, Г. А. Надсон, Г. С. Филиппов, Ю. А. Филипченко, Г. Д. Карпеченко, С. С. Четвериков, Б. Л. Астауров, Н. П. Дубинин, Д. К. Беляев, О. А. Иванова и др.). Роль генетики в ветеринарии, животноводстве, медицине. Перспективы развития генетики. Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Гетерохроматин и эухроматин. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом. Особенности кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p>Деление соматических клеток. Митоз. Значение митоза для поддержания в соматических клетка диплоидного набора хромосом. Классификация и общая характеристика различных форм патологии митоза. Механизмы патологии митоза.</p> <p>Гаметогенез и мейоз. Патология мейоза (нерасхождение хромосом). Синаптонемный комплекс.</p> <p>Оплодотворение. Патология при оплодотворении (полиандрия, полигения). Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения.</p>
2.	<p>Наследование признаков. Сцепленное наследование признаков. Наследование признаков сцепленных с полом.</p>	<p>Открытие законов наследственности (1866) Грегором Иоганном Менделем (1822-1884). Моногибридное скрещивание.. Генотип и фенотип. Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме.</p> <p>Типы доминирования (взаимодействие аллельных генов): полное, неполное (промежуточное), кодоминирование, сверхдоминирование. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания. Летальные, полуметальные и субвитальные гены и их влияние на характер расщепления признаков.</p> <p>Дигибридное и полигибридное скрещивания.. Закон независимого комбинирование аллелей (признаков). Взаимодействие неаллельных генов. Новообразование, комплементарное действие генов, эпистаз (гены-супрессоры), полимерия. Понятие об аддитивных генах.</p>

		<p>Основные особенности наследования количественных признаков. Понятие о генах-модификаторах. Экспрессивность пенетрантность. Плейотропное действие генов. Генный баланс и генотипическая среда. Понятие о сцепленном наследовании. Генетический анализ полного и неполного сцепления.</p> <p>Кроссинговер, явление интерференции. Процент перекреста (морганида) как единица расстояния между генами и способ его определения. Линейное расположение генов в хромосоме. Мобильные генетические элементы (МГЭ). Соматический (митотический) кроссинговер (радиация, химические мутагены, гормоны, лекарства). Основные положения хромосомной теории наследственности. Хромосомное определение пола. Сцепление с полом. Нарушения в развитии пола. Интерсексуальность у животных. Нерасхождение половых хромосом. Синдром Клайнфельтера (XXY) и Шерешевского-Тернера (XO) у человека и аналогичные им у животных. Фримартинизм, гермафродитизм, псевдогермафродитизм, гинандроморфизм. Роль генетических факторов в их возникновении. Наследование признаков, сцепленных с полом, наследственные аномалии животных, сцепленные с полом. Наследование признаков, ограниченных полом (крипторхизм, гипоплазия семенников у производителей, нарушение развития мюллеровых протоков – болезнь белых телок, сегментная аплазия вольфова протока, дефекты акросом сперматозоидов, деформация хвоста сперматозоидов и др.)</p> <p>Партеногенез, гиногенез, андрогенез. Влияние среды на определение и переопределение пола. Генетические методы раннего распознавания пола.</p>
3.	<p>Молекулярные основы наследственности. Генетика микроорганизмов. Генетические основы онтогенеза.</p>	<p>Нуклеиновые кислоты ДНК, РНК, их биологическая роль. Доказательства роли ДНК в наследственности. Модель структуры ДНК. Генетическая роль ДНК. Трансформация, трансдукция у микроорганизмов. Размножение у бактериофагов. Сопоставление пloidности и содержания ДНК в клетке. Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК. РНК как генетический материал. Комплементарность нуклеотидов, правила Чаргаффа (A=T, G=C), Генетический код. Свойства генетического кода (М.Ниренберг, Дж. Матеи, С. Очоа): триплетность, универсальность, вырожденность, неперекрываемость, колинеарность. Синтез белка. Микроорганизмы как объект исследования молекулярной генетики. Строение и функции генетического материала и бактерий. Ядерный аппарат бактерий, особенности</p>

		<p>структуры ДНК нуклеотида. Репликация бактериального генома. Внехромосомные факторы наследственности, транспозоны – мобильные генетические элементы бактерий. Плазмиды, их роль в определении у бактерий свойств устойчивости к антибиотикам и другим лекарствам. Строение и функции вирусного генома. Особенности репликации генетического материала вирусов. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Верулентные и умеренные (профаги) фаги. Лизогения у бактерий. Генетические карты вирусов. Понятие о генотипе и фенотипе микроорганизмов. Обмен генетическим материалом у микроорганизмов. Конъюгация, половой фактор F, сексдукция. Трансдукция. Мутационный процесс у микроорганизмов.</p> <p>Понятие об онтогенезе и филогенезе. Современные представления о сложной структуре гена. Ступенчатый аллеломорфизм. Центровая теория гена. Цистрон, сайт, экзоны, интроны. Организация генома высших организмов. Мобильные гены. Влияние генов на развитие признаков у низших и высших организмов. Гипотеза один ген-один фермент.</p> <p>Дифференциальная активность генов на разных этапах онтогенеза. Роль генов материнского ядра на ранних этапах эмбриогенеза. Тотипотентность клеток. Опыт Дж.Гердона, доказывающие тотипотетность ядер соматических клеток.</p> <p>Взаимодействие ядра и цитоплазмы в онтогенезе. Регуляция синтеза и РНК и биосинтеза белка. Дифференциальная трансляция. Теория Жакобо и Моно о регуляции белкового синтеза у бактерий. Оперон, структурные гены, ген-регулятор. Каскадная регуляция генов. Дифференциация и особенности клеточной пролиферации. Критические периоды развития. Роль цитоплазмы и нервной системы в активации действия генов.</p> <p>Влияние среды на развитие признаков. Критические периоды развития. Фенокопии и морфозы. Норма реакции. Взаимодействие генов в развитии. Эпигенетический контроль. Геномный импринтинг.</p>
4.	<p>Мутационная изменчивость. Изменчивость и методы ее изучения.</p>	<p>Понятие о мутациях и мутагенезе. Роль Г. Де Фриза и С. И. Коржинского в развитии теории мутаций. Классификация мутаций.</p> <p>Структурные изменения хромосом и их номенклатура. Механизмы образования числовых и структурных аномалий хромосом. Генные мутации. Молекулярный механизм и причины возникновения. Полезные, нейтральные и вредные мутации. Летальные и полулетальные мутации. Ранние летали. Мутации, затрагивающие</p>

		<p>органогенез. Мутации, изменяющие обмен веществ. Методы учета генных мутаций.</p> <p>Геномные мутации. Полиплоидия. Особенности полиплоидов, причины возникновения, распространение у животных и их связь с патологией. Анеуплоидия. Гиперплоидия и гипоплоидия. Трисомия, моносомия, полисомия, нуллисомия, механизмы и причины возникновения. Методы учета хромосомных мутаций.</p> <p>Индукцированные мутации. Мутагены, тератогены и канцерогены. Классификация мутагенов. Физические мутагены. Влияние пестицидов и других химических веществ, используемых в сельскохозяйственном производстве, на возникновение генных и хромосомных мутаций. Мутагенность промышленных отходов.</p> <p>Лекарственные соединения, вакцины, гормональные препараты, стимуляторы роста как факторы мутагенеза. Биологические мутагены. Вирусы инфекций как существенный фактор индуцированного мутагенеза. Антимутагены. Классификация и особенности действия.</p> <p>Ветеринарная фармакогенетика. Генетическая резистентность патогенов к лекарствам.</p> <p>Проблемы эколого-ветеринарной генетики. Генетическая токсикология. Генетические последствия загрязнения окружающей среды.</p> <p>Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, модификационная. Количественные и качественные признаки, особенности их изменчивости и методы изучения. Генеральная и выборочная совокупности.</p> <p>Типы распределения варьирующих признаков. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая. Измерение степени изменчивости признака: лимиты, среднее квадратическое отклонение, варианса, коэффициент вариации.</p> <p>Понятие о статистических ошибках. Уровень вероятности и значимости. Определение достоверности разности между средними двух выборок. Метод хи-квадрат и его использование для определения соответствия теоретического и фактического распределения. Коэффициент корреляции. Основы дисперсионного анализа. Показатель силы влияния.</p>
5.	<p>Основы иммуногенетики и биохимической генетики.</p> <p>Полиморфизм белков и участков ДНК.</p> <p>Генетика популяций.</p>	<p>Понятие об иммуногенетике и история ее развития.</p> <p>Группы крови. Номенклатура антигенов и систем крови. Наследование групп крови. Получение реагентов для определения групп крови. Система групп крови сельскохозяйственных животных.</p> <p>Значение групп для животноводства и ветеринарии.</p>

		<p>Гемолитическая болезнь новорожденных.</p> <p>Понятия полиморфизма, полиморфный ген, изофермент. Номенклатура полиморфных систем белков и ферментов. Основные биохимические полиморфные системы у сельскохозяйственных животных. Сущность явления сбалансированного полиморфизма.</p> <p>Значение биохимического полиморфизма и микросаттелитов ДНК, мини для теории и практики: изучение причин и динамики генотипической изменчивости, геногеографии различных видов и пород, описание межпородной и внутривидовой дифференциации, изучение филогенеза и аллелофонда пород, линий, семейств, уточнение происхождения животных, связь с продуктивностью и резистентностью к болезням; использование в качестве генетических маркеров в селекции животных, подбор по гетерозисной сочетаемости и т.д.</p> <p>Понятие о популяции и чистой линии. Эффективность отбора в популяции и чистой линии. Чистота аллелей и генотипов как параметры популяции. Генофонд популяций. Закон Харди-Вайнберга. Основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов. Влияние инбридинга на выщепление рецессивных летальных и полуметальных генов. Стабилизирующий и дестабилизирующий отборы. Значение миграции и дрейфа генов в распространении мутаций.</p> <p>Генетический груз в популяции животных. Генетическая адаптация и генетический гомеостаз популяций.</p>
6.	Генетика иммунитета, аномалий и болезней.	<p>Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Центральные и периферические органы иммунной системы. Факторы защиты: кожа и слизистая, физиологические, клеточные (интерфероны, натуральные антитела, лизоцим, система комплемента, макрофаги и др.)</p> <p>Специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета. Структура иммуноглобулинов (G ,A ,M ,D ,E). Реакция антиген-антител. Генетический контроль иммунного ответа. Гены иммунного ответа (Iг-гены). Теории иммунитета, селекционная теория Ф. Бернета, сетевая и др.).</p> <p>Главный комплекс гистосовместимости (МНС) и его регуляторная роль в иммунных процессах.</p> <p>Понятие о генетических, наследственно - средовых и экзогенных болезнях и аномалиях.</p> <p>Генетический анализ в изучении этиологии</p>

		<p>врожденных аномалий. Методы генетического анализа: генеалогический, популяционный, цитогенетический, молекулярно-генетический и др. Определение типа наследования аномалий. Классификация аномалий по анатомо-физиологическому принципу и группам (болезни обмена). Классификация аномалий (молекулярные, хромосомные) и патогенез и типы наследования. Аномалии крупного рогатого скота, свиней, лошадей, овец, коз и птиц. Распространение аномалий хромосом в популяциях животных. Ветеринарная цитогенетика и её роль в изучении aberrаций хромосом у животных. Цитогенетический мониторинг. Элиминация из интенсивного воспроизводства производителей - носителей aberrаций хромосом. Влияние факторов среды на устойчивость и восприимчивость к заболеваниям у разных видов животных. Генетическая устойчивость и восприимчивость к заболеваниям у животных. Основные понятия: резистентность, восприимчивость, заболевание, заболеваемость, патогенность, вирулентность. Методы изучения наследования устойчивости и восприимчивости: клинико-генеалогический, близнецовый, селекционный эксперимент, популяционно - статистический. Моногенный и полигенный характер наследования устойчивости. Простое наследование устойчивости к вирусам, бактериям и нематодам. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным (мастит, туберкулез, бруцеллез, лептоспироз и др.). Стрессоустойчивость у животных. Генетическая обусловленность предрасположенности к бесплодию (гипоплазия яичников и семенников, крипторхизм, гермафродитизм). Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных. Влияние генотипов отдельных производителей на повышение частот летальных и полублетальных генов в популяциях. Мониторинг генных мутаций. Проверка производителей на носительство вредных рецессивных мутаций. Биохимические и другие маркеры генных мутаций и их использование в селекции. Оценка генофонда пород, линий, семейств и потомства производителей по устойчивости и предрасположенности к заболеваниям.</p>
7.	Биотехнология	<p>Понятие о биотехнологии ее роль в ветеринарии, животноводстве. Генная инженерия и ее задачи, Получение генов путем их синтеза (Г. Корана , 1976) или выделение из клеток, Обратная транскриптаза (ревертаза).</p>

		<p>Рестриктирующие эндонуклеазы (рестриктазы). Получение рекомбинантных ДНК. Введение в клетку рекомбинантных молекул и синтез чужеродного белка. Принцип конструирования микроорганизмов-продуцентов гормонов, лекарственных веществ и т. д.</p> <p>Клеточная инженерия. Культура клеток. Соматическая гибридизация. Гибридная технология получения моноклональных антител и ее этапы:</p> <p>а) Подбор доноров, импкнизация, подготовка миеломного партнера; б) отбор селекция гибридов на селективной среде; в) скрининг полученных гибридов, отбор продуцентов специфических антител; г) клонирование гибридных клеток, выделение стабильно продуцирующих клонов; д) накопление клеточной массы для наработки необходимого количества антител; е) очистка, гибридных антител; ж) криоконсервация гибридных клеток)</p> <p>Применение биологических тест-препаратов на гибридной основе для генетической экспертизы достоверности происхождения животных, изучения генетических особенностей пород, для диагностики болезней животных.</p> <p>Эмбриогенетическая инженерия. Стимулирование суперэвуляции, извлечение эмбрионов, хранение эмбрионов, пересадка эмбрионов. Значение трансплантации эмбрионов для размножения генетически ценных особей, сохранение генофонда редких пород и видов, повышение устойчивости животных к болезням, получение животных определенного пола, межвидовых пересадок и т. д.</p> <p>Клонирование эмбрионов млекопитающих.</p> <p>Искусственное (агрегационный и инъекционный методы) получение химерных (аллофенных) животных.</p> <p>Трансгенные животные. Принципы получения трансгенных животных. Производство биологически активных протеинов. Экспрессия трансгенов в крови и молоке. Использование микроорганизмов для получения новых веществ.</p> <p>Генно-инженерные диагностикумы и вакцины.</p> <p>Перспективы и проблемы генокопирования животных.</p>
--	--	---

## 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. раб.	Семина.	СРС	Всего час.
1.	Введение в ветеринарную генетику. Цитологические	2		4		4	10

	основы наследственности						
2.	Наследование признаков. Сцепленное наследование признаков. Наследование признаков сцепленных с полом.	2		10		6	18
3.	Молекулярные основы наследственности. Генетика микроорганизмов. Генетические основы онтогенеза.	4		2		6	12
4.	Мутационная изменчивость. Изменчивость и методы ее изучения.	2		10		3	15
5.	Основы иммуногенетики и биохимической генетики. Полиморфизм белков и участков ДНК. Генетика популяций.	2		2		4	8
6.	Генетика иммунитета, аномалий и болезней.	2		4		2	8
7.	Биотехнология	2		2		6	10
8.	Контроль						36
	<b>Итого</b>	<b>16</b>		<b>34</b>		<b>31</b>	<b>108</b>

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины									
Последующие дисциплины									

**6. Методы и формы организации обучения**

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы Методы	Лекции (час)	Практические/ семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
Работа в малых группах		4			4
Итого интерактивных занятий		4			4

## 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1.	Работа в малых группах	Митоз, мейоз и гаметогенез	Дискуссионные методы – групповая дискуссия и разбор ситуации из практики	2
2.	Работа в малых группах	Дигибридное и полигибридное скрещивание	Дискуссионные методы – групповая дискуссия и разбор ситуации из практики	2

## 7 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1.	1	Митоз, мейоз и гаметогенез	2
2.	1	Строение хромосом, кариотипы животных разных видов	2
3.	2	Моногибридное скрещивание	2
4.	2	Дигибридное и полигибридное скрещивание	2
5.	2	Взаимодействие неаллельных генов	2
6.	2	Летальные гены.	2
7.	2	Сцепленное наследование признаков и наследование признаков, сцепленных полом	2
8.	3	Моделирование синтеза нуклеиновых кислот, генного контроля первичной структуры белков в норме и при мутациях	2
9.	4	Числовые и структурные мутации хромосом	2
10.	4	Генетические последствия загрязнения окружающей среды	2
11.	5	Определение достоверности происхождения потомков и анализ генетического сходства с родоначальником	2
12.	6	Генетические аномалии и типы их наследования у животных различных видов	2
13.	6	Генеалогический метод. Определение роли наследственности и типа наследования аномалий и болезней	2
14.	4	Использование статистических показателей для характеристики признаков изменчивости популяций	2
15.	4	Хи - квадрат ( $\chi^2$ ) – критерий соответствия. Закон Харди-Вайнберга	2
16.	4	Дисперсионный анализ для установления роли отдельных факторов в изменчивости признаков	2
17.	7	Методы ПЦР для анализа формирования видов и анализа генофондов популяций	2
		Итого	34

## 8 Семинарские занятия – не предусмотрено учебным планом

## 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения
1.	1	Решение тестовых заданий	4	Проверка домашнего задания (проверка правильности решения тестовых заданий)
2.	2	Подготовка к контрольной работе, решение тестовых заданий	6	Проверка домашнего задания (контрольная работа, проверка правильности решения тестовых заданий)
3.	3	Решение тестовых заданий	6	Проверка домашнего задания (проверка правильности решения тестовых заданий)
4.	4	Подготовка к контрольной работе, решение тестовых заданий	3	Проверка домашнего задания (контрольная работа, проверка правильности решения тестовых заданий)
5.	5	Подготовка доклада (презентации)	6	Доклад
6.	6.	Подготовка к коллоквиуму	2	Проверка домашнего задания (коллоквиум)
7.	7.	Подготовка доклада (презентации)	6	Доклад

## 10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

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

### 11.1 Основная литература

1.Бакай А.В. Генетика [Электронный ресурс] / Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипниченко Г.Г. - Электрон. текст. дан. - М.: КолосС, 2013. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book>. - Загл. с экрана.

2.Бакай, А.В. Практикум по генетике: учеб. пособие / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2010. – 301 с.

3.Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. - Электрон. текст. дан. - СПб.: Лань, 2018. - 228 с. - Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com). - Загл. с экрана.

### 11.2. Дополнительная литература:

1.Алферова, Г. А. Генетика. Практикум [Текст]: учеб. пособие для академ. бакалавриата / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 175 с.

2.Алферова, Г. А. Генетика [Текст]: учебник для академ. бакалавриата / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова; под ред. Г. А. Алферовой. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 209 с.

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

1. Ветеринарная генетика: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария [Электронный ресурс]: /сост. Ю.А. Котляров. – Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВПО ПГСХА, 2020. - 26 с. - Режим доступа: [www.elib.primacad.ru](http://www.elib.primacad.ru)

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

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)**

Журнал «Генетика» – <http://www.vigg.ru/genetika/>

Журнал «Цитология и генетика» – <http://www.cytgen.com/ru/CytoGen/index.htm>

Российское образование. Федеральный портал – <http://www.edu.ru/>

Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – <http://www.cnshb.ru/>

Российская государственная библиотека – <http://www.rsl.ru/>

<http://genetics.rusmedserv.com>

<http://geneforums.com>

<http://genetics.rusmedserv.com>

<http://www.nsu.ru/education/genetics>

<http://www.humbio.ru/genetics.htm>

<http://www.krugosvet.ru/Genetica.html>

Электронно-библиотечная система «Лань» [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

Электронная коллекция учебно-методических материалов Приморская ГСХА e-library

**Удаленный терминал ФГБНУ ЦНСХБ**

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 (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44</p> <p>ауд. № 130</p> <p>Лекционная</p> <p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>Учебные парты 31 шт.(62 посадочных места), стол преподавательский, доска меловая, кафедра, переносной комплект мультимедийного оборудования (проектор, ноутбук, экран)</p>
<p>692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44</p> <p>ауд. № 232</p> <p>Лаборатория генетики</p> <p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>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.</p>
<p>692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44</p> <p>ауд. № 141</p> <p>Электронный читальный зал №1</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы</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>

## 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. Ветеринарная генетика: методические указания для выполнения лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся специальности 36.05.01 Ветеринария очной и очно-заочной формы обучения /сост. Ю.А. Котляров. - Уссурийск: ФГБОУ ВПО ПГСХА, 2020. - 78 с.
- 2.. Ветеринарная генетика: методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы 36.05.01 Ветеринария [Электронный ресурс]: / сост. Ю.А. Котляров. - Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2020. - 24 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

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

### 15.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояний здоровья (далее – индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения индивидуального и коллективного пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа к зданиям и помещениям 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 соблюдение следующих общих требований: проведение занятий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудности для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую юридическую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании их письменного заявления; пользование необходимыми обучающимися 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 ВПО Приморская ГСХА по вопросам реализации образовательной программы.

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВПО 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 по дисциплине (модулю) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, на компьютере, в форме тестирования и т.д.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной

продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа или иного документа, дата	Основания изменений
1	11.09.2020	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.  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 № 303 с от 11.09.2020 г

Дополнения и изменения одобрены на заседании совета  
Института животноводства и ветеринарной медицины, ОПОП 36.05.01 Ветеринария

«30» сентября 2020 г., протокол № 1

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

(подпись)

Теребова С.В.

(ФИО)

Внесенные изменения утверждаю «30» сентября 2020 г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины  
(полное наименование института)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Чугаева Н.А.

(ФИО)

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа или иного документа, дата	Основания изменений
1	18.09.2020	<p>1. Введение в действие «Положения о практической подготовке обучающихся в ФГБОУ ВО Приморская ГСХА»</p> <p>2. В Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. N 301 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июля 2017 г., регистрационный N 47415):</p> <p>1) в пункте 8 слова "программ практик" заменить словом "практики";</p> <p>2) в пункте 35 слова "при использовании сетевой формы реализации указанных программ," исключить;</p> <p>3) пункт 36 признать утратившим силу;</p> <p>4) пункт 41 изложить в следующей редакции: "41. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и (или) отдельным практикам, освоенным (пройденным) обучающимся при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в соответствии с пунктом 7 части 1 статьи 34 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"<sup>14</sup>, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение:</p> <p>а) документов об образовании и (или) о квалификации, в том числе документов об иностранном образовании и (или) иностранной квалификации, легализованных и переведенных на русский язык, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации или международными договорами Российской Федерации</p>	<p>Изменения в:</p> <p>1. ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»</p> <p>2. Приказе Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301</p> <p>3. Приказе Минобрнауки России от 19.11.2013 г № 1259</p> <p>Утрата юридической силы:</p> <p>1. Приказа Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383</p> <p>2. Приказа Минобрнауки России от 15.12.2017 № 1225</p> <p>Введение в действие Приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 17 августа 2020 г. № 1037 “О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся организации и</p>

	<p>Федерации;</p> <p>б) документов об обучении, в том числе справок об обучении или о периоде обучения, документов, выданных иностранными организациями (справок, академических справок и иных документов), легализованных и переведенных на русский язык, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации или международными договорами Российской Федерации.";</p> <p>5) дополнить сноской "14" следующего содержания:  "14 Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598; 2019, № 49, ст. 6962.";</p> <p>6) сноски "14" - "23" считать соответственно сносками "15" - "24".</p> <p>3. В Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. N 1259 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2014 г., регистрационный N 31137), с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2016 г. № 373 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 апреля 2016 г., регистрационный N 41939):</p> <p>1) в пункте 12 слова "программ практик" заменить словом "практики";</p> <p>2) пункт 17 изложить в следующей редакции:  "17. Программы аспирантуры (адъюнктуры) реализуются организацией как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации<sup>5</sup>. Сетевая форма реализации программы аспирантуры (адъюнктуры) обеспечивает возможность освоения обучающимся программы аспирантуры (адъюнктуры) и (или) отдельных учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов, предусмотренных программами аспирантуры (адъюнктуры) (в том числе различных вида, уровня и (или) направленности), с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, включая иностранные, а также при</p>	<p>осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования”</p> <p>Введение в действие Приказа Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5.08.2020 года «О практической подготовке обучающихся»</p>
--	--	---

	<p>необходимости с использованием ресурсов иных организаций <sup>6</sup>.";</p> <p>3) сноску "6" изложить в следующей редакции:  <sup>6</sup> Часть 1 статьи 15 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598; 2019, N 49, ст. 6962)."</p> <p>4) пункт 33 изложить в следующей редакции:  "33. При сетевой форме реализации программ аспирантуры (адъюнктуры) организация в соответствии с пунктом 7 части 1 статьи 34 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"<sup>10</sup> осуществляет зачет результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, проведения научно-исследовательской работы в других организациях, участвующих в реализации программ аспирантуры (адъюнктуры).";</p> <p>5) дополнить сноской "10" следующего содержания:  <sup>10</sup> Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598; 2019, № 49, ст. 6962.";</p> <p>6) сноски "10" - "16" считать соответственно сносками "11" - "17";</p> <p>7) в пункте 38 слова "при использовании сетевой формы реализации указанных программ," исключить.</p> <p>4. Актуализация учебных планов и рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программы ГИА соответствующих годов набора и направлений подготовки  Протокол Ученого Совета Академии № 1 от 18.09.2020</p>	
--	--	--

Дополнения и изменения одобрены на заседании совета

Института животноводства и ветеринарной медицины, ОПОП 36.05.01 Ветеринария

«30» сентября 2020 г., протокол № 1

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

(подпись)

Теребова С.В.

(ФИО)

Внесенные изменения утверждаю «30» сентября 2020 г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины \_\_\_\_\_

(полное наименование института)

(подпись)

Чугаева Н.А.

(ФИО)

## Лист регистрации изменений

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

Дополнения и изменения одобрены на заседании совета

Института животноводства и ветеринарной медицины, ОПОП 36.05.01 Ветеринария

«30» сентября 2020 г., протокол № 1

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

(подпись)

Теребова С.В.

(ФИО)

Внесенные изменения утверждаю «30» сентября 2020 г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины \_\_\_\_\_ Чугаева Н.А.  
(полное наименование института) (подпись) (ФИО)

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа или иного документа, дата	Основания 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 . Внести изменения в пункт 11.5 рабочих программ дисциплин (модулей) в части заключения договора:  - Договор № 494 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» 07.10.2020 г. по 07.10.2021 г.	Заключение договоров:  07.10.2020 г.

Дополнения и изменения одобрены на заседании совета

Института животноводства и ветеринарной медицины, ОПОП 36.05.01 Ветеринария

«22» октября 2020 г., протокол № 2

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

(подпись)

Теребова С.В.

(ФИО)

Внесенные изменения утверждаю «22» октября 2020 г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины \_\_\_\_\_  
(полное наименование института)

(подпись)

Чугаева Н.А.

(ФИО)