

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 30.10.2023 16:03:44  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Декан института ЖиВМ**  
**« 12 » мая 2021 г.**  
**\_\_\_\_\_ Н.А. Чугаева**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)**

**Генетика и биометрия**

(наименование учебной дисциплины (модуля))

Уровень основной профессиональной образовательной программы **академический бакалавриат**

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки **36.03.02 Зоотехния**

(номер, уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) **Зоотехния**

(полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из ОПОП)

Форма обучения **очная, заочная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Институт **животноводства и ветеринарной медицины**

(сокращенное и полное наименование института)

Кафедра **зоотехнии и переработки продукции животноводства**

(сокращенное и полное наименование кафедры)

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

(базовая, вариативная обязательная, вариативная по выбору, факультативная)

Курс **1,2**

Семестр **2, 3**

Учебный план набора **2021** г. и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

**Распределение по семестрам**

Семестр	Учебные занятия (час.)							Самостоятельная работа	Форма итоговой аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)
	Общий объем	аудиторные					Контроль СР		
		Всего	лекции	ЛЗ	ПЗ	КП (КР)			
2 очно	108	48	16	32			60	зачет	
3 очно	144	54	18	36			36	экзамен	
1 заочно	180	16	6	10			4	зачет	
2 заочно	72	12	4	8			9	экзамен	

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

## Лист согласований

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

Разработчик:

доцент кафедры зоотехнии и переработки  
продукции животноводства

\_\_\_\_\_ О.Л. Янкина

зав. кафедрой

доцент кафедры зоотехнии и переработки  
продукции животноводства

\_\_\_\_\_ О.Л. Янкина

Рабочая программа одобрена на совете института, протокол № 9 от «12»  
мая 2021 г.

### 1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

**Цель дисциплины (модуля)** – освоение основ современного состояния общей и ветеринарной генетики, представлений об организации и функционировании генетического материала, закономерностей

наследования, мутационного процесса, эволюции популяций, наследственных аномалий и боязнях животных и их профилактике

Основными **задачами** ветеринарной генетики являются:

- изучение основ организации и функционирования генетического материала, молекулярных и цитологических основах наследственности и изменчивости;

-изучение закономерностей наследования качественных и количественных признаков;

-изучение генетических основ онтогенеза, иммунитета и биотехнологии;

-изучение генетических процессов в популяциях и их использование в селекции животных;

- обучить навыкам решения генетических задач и методами биометрической обработки и анализа данных экспериментальных исследований, гибридологического, цитогенетического и генеалогического анализов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**  
Дисциплина Генетика и биометрия входит часть обязательных дисциплин, Б1. О.14

**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 осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	индикатор 1	Определяет (устанавливает) степень влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
		индикатор 2	Прогнозирует влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности и разрабатывает мероприятия по их

			устранению
--	--	--	------------

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

**Знать:**

- природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных;

- особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

**Уметь:**

- устанавливать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности;

- прогнозировать последствия влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности и разрабатывать по устранению последствий.

**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 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестр 2/1	Семестр 3/2	Всего часов
	очно/заочно	очно/заочно	
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>48/16</b>	<b>54/12</b>	<b>102/28</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	16/6	18/4	34/10
Занятия семинарского типа, в т.ч.:			

Семинары (С)			
Практические занятия (ПЗ)			
Практикумы (П)			
Лабораторные работы (ЛР)	32/10	36//8	68/18
Коллоквиумы (К)			
<i>Другие виды контактной работы</i>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60/160</b>	<b>54/51</b>	<b>114/211</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	-/4	36/9	36/13
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	зачет/зачет	Экзамен/экзамен	зачет/зачет Экзамен/экзамен
Общая трудоёмкость час	108/180	144/72	252/252
зач. ед.	3/5	4/2	7/7

## **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	Содержание раздела
1.	Введение. Цитологические основы наследственности.	<p>Предмет генетики. Сущность явлений наследственности и изменчивости на молекулярном, субклеточном, клеточном, организменном, популяционном уровнях.</p> <p>Основные виды наследственности: ядерная цитоплазматическая наследственность. Виды изменчивости: онтогенетическая, модификационная, комбинативная и мутационная. Коррелятивная изменчивость. Методы генетики. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики. Генетика как теоретическая основа селекции с.-х. животных. Клетка как генетическая система. Роль ядра и других органелл клетки в передаче, сохранении и реализации наследственной информации. Хромосомы, их строение и химический состав. Геном и кариотип. Митоз, мейоз, их генетическая и биологическая сущность. Гаметогенез. Оплодотворение. Половой процесс как средство реализации комбинативной изменчивости и обеспечения жизнеспособности организма. Патологии при гаметогенезе и оплодотворении.</p>
2.	Наследование признаков. Сцепленное наследование признаков. Наследование признаков сцепленных с полом.	<p>Менделизм как основа генетики. Особенности экспериментального метода Менделя. Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание. Аллельность, понятие о множественном аллелизме. Понятие о гомо- и гетерозиготности. Правила наследования признаков. Виды доминирования. Факторы, влияющие на характер расщепления признаков у гибридов. Летальное действие некоторых генов у сельскохозяйственных животных. Плейотропное действие генов. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее действие. Виды полимерии, их значение в практике животноводства. Гены-модификаторы. Наследственность и среда. Экспрессивность и пенетрантность генов. Сцепленное наследование признаков и его объяснение. Группы сцепления. Кроссинговер. Хромосомная теория наследственности Моргана. Закон линейного расположения генов в хромосоме. Общебиологическая роль кроссинговера как средства усиления комбинативной изменчивости.</p> <p>Типы хромосомного определения пола. Потенциальная бисексуальность организмов. Прогамное, эпигамное и сингамное определение пола. Интерсексуальность. Фримартизм, гермафродитизм, гинандроморфизм, их теоретическое и практическое значение. Балансовая теория определения пола. Экспериментальное переопределение пола у птиц, рыб и других животных. Практическое значение сдвига в соотношении полов в различных отраслях животноводства. Партеогенез, гиногенез и андрогенез. Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом</p>

		наследования. Практическое использование сцепленного с полом наследования.
3.	Молекулярные основы наследственности. Генетические основы онтогенеза	Доказательства хранения и передачи генетической информации нуклеиновыми кислотами. Генетическая трансформация. Химическая структура нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Пиримидиновые и пуриновые основания. Модель структуры ДНК по Уотсону и Крику. Правило комплементарности. Видовая специфичность молекул ДНК. Репликация молекулы ДНК. Вилка репликации. Реализация наследственной информации. Химическая структура и биосинтез белков. Транскрипция. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Трансляция. Инициация. Терминация. Генетический код и его свойства. Триплетность, неперекрываемость, вырожденность и универсальность. Колинеарность гена и кодируемого им белка. Объем генетической информации, хранящейся в генах и передаваемых ими. Регуляция активности генов. Теория Жакоба и Моно о механизме регуляции действия генов. Адаптивный синтез ферментов. Оперон. Структурные и регуляторные гены. Негативная и позитивная индукция и репрессия. Обмен генетическим материалом у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Лизогения. Лизогенное состояние клеток как возможная причина заболевания животных. Сложная структура и биологическая сущность гена. Влияние гена на развитие признака. Опыты Д. Гердона по доказательству сохранения генетической информации в соматических клетках при индивидуальном развитии животных. Роль генетической информации на ранних и последующих этапах онтогенеза. О понятиях неравномерности, неоднородности, необратимости и обратимости процессов дифференциации и роста животных. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в развитии. Проявление генетической нормы реакции организма в различных условиях внешней среды. Критические периоды развития. Целостность и дискретность организма в онтогенезе. Значение активности ферментов и уровня обмена веществ, а также факторов внешней среды в реализации генетической потенции животных. Фенокопии и морфозы, их значение в практике животноводства.
4.	Мутационная изменчивость. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков.	Понятие о мутации и мутагенезе. Роль Г. де Фриза и С. Коржинско-го в развитии теории мутаций. Классификация мутаций: спонтанные и индуцированные; геномные, хромосомные, генные (точковые); генеративные и соматические; рецессивные и доминантные; прямые и обратные; полезные, нейтральные и вредные (летальные). Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды. Полиплоидия. Разновидности и особенности полиплоидов, причины возникновения, распространение, практическое и эволюционное значение. Примеры полиплоидных форм, в том числе полезных для сельского хозяйства и ветеринарной медицины. Гетероплоидия как

		<p>одна из причин наследственных аномалий (синдромы Дауна, Эдварса, Патау, Клайнфельтера и др.). Хромосомные aberrации (перестройки), их классификация, механизмы образования. Робертсоновскиетранслокации, их практическая ценность и значение в эволюции. Влияние хромосомных перестроек на продуктивность, жизнеспособность и воспроизводительную способность животных. Генные мутации, молекулярно-биологический механизм и причины возникновения. Роль ферментных систем репарации клеточного ядра в поддержании активного состояния ДНК и возникновении мутаций. Фотореактивация и темновая репарации. Мутагенез как следствие аномальной работы репарационных систем. Понятие о мутабельности генов. Частота мутаций. Физические, химические и биологические мутагены. Значение индуцированных мутаций в селекции вирусов, микроорганизмов, растений и животных. Закон Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости и его использование при изучении наследственных болезней. Генетические последствия загрязнений внешней среды. Проблема направленного мутагенеза. Понятие о биометрии и основных ее направлениях. Средний уровень варьирующего признака в выборочной или генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака - средняя арифметическая, геометрическая, квадратическая, гармоническая, мода, медиана. Показатели, характеризующие степень изменчивости признака у животных. Типы распределения варьирующих признаков (нормальное, биномиальное, асимметрическое, эксцессивное, трансгрессивное и др.). Биометрические показатели связи между признаками. Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Основы регрессионного и дисперсионного анализов. Использование критерия «хи-квадрат». Понятие о коэффициентах наследуемости (<math>h^2</math>) и повторяемости (<math>g_w</math>) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа.</p>
5.	<p>Генетика популяций. Инбридинг, инбредная депрессия и гетерозис. Основы генетики поведения. Генетика и эволюционное учение.</p>	<p>Понятие о популяции и чистой линии. Методы их изучения. Панмиктическая, исходная, гетерогенная и контрольная популяции. Характеристика генетической структуры популяций по соотношению генных частот гомозиготных и гетерозиготных генотипов. Закон Харди-Вайнберга и его практическое использование при анализе структуры популяции. Основные факторы, влияющие на генетическую структуру популяции: генные и хромосомные мутации; миграция особей; способ размножения; отбор; случайный генетический тренд (дрейф). Значение инбридинга и скрещиваний для структуры популяции. Типы искусственного отбора - направленный, стабилизирующий, дивергентный,</p>



		<p>технологический, косвенный. Влияние внешней среды на эффективность отбора. Понятие о генофонде, сходство и различие его с понятием популяции. Численность генофонда основных видов с.-х. животных. Методы и приемы сохранения генофонда промышленного животноводства и резервы его увеличения. Практические примеры использования новых видов животных для получения продуктов питания и сырья для промышленности. Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида. Возникновение популяций как следствие географической, сезонной и репродуктивной изоляций. Значение изоляции для дивергенции и эволюции видов. Генетическая адаптация животных. Генетический гомеостаз популяции. Понятие об инбридинге и инбредной депрессии, их биологические особенности и генетические основы. Способы ослабления инбредной депрессии. Влияние инбридинга на генетическую структуру популяций. Использование инбридинга в животноводстве при выведении инбредных линий. Генетическая сущность коэффициента инбридинга и коэффициента генетического сходства. Методы оценки степени инбридинга. Гетерозис, его биологические особенности и генетические причины. Гипотезы, объясняющие эффект гетерозиса. Возникновение гетерозиса при разных типах скрещивания: межвидовом, межпородном, межлинейном. Истинный и гипотетический гетерозис. Ослабление эффекта гетерозиса в поколениях. Перспективы закрепления гетерозиса. Роль явления гетерозиса в практике различных отраслей животноводства. Основы этологии с.-х. животных. Основные формы поведения животных. Влияние факторов среды и материнского организма на поведение и адаптацию организма животных. Генетические основы высшей нервной деятельности и поведения. Факторы, влияющие на поведение животных: domestикация, селекция, стабилизирующий отбор, стресс и др. Использование генетически обусловленного поведения животных в селекционной практике. Генетика как одна из основ эволюционного учения. Роль Ч. Дарвина в формировании материалистического мировоззрения в биологии. Значение открытия нуклеиновых кислот и универсального кода наследственности для понимания эволюции жизни на единой генетической основе. Происхождение и развитие жизни, генетическая основа становления доклеточных и клеточных форм жизни. Значение мутационной изменчивости в эволюционном процессе. Популяция как единица эволюции. Значение работ С. Четверикова и П. Шмальгаузена для развития современной теории эволюции. Факторы видообразования. Формы воздействия естественного отбора на генотип.</p>
6.	Генетика иммунитета, аномалий и болезней.	Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифические факторы защиты. Специфический

	<p>Основы физиологической и биохимической генетики.</p>	<p>иммунитет. Клеточная и гуморальная системы иммунитета. Роль В- и Т-лимфоцитов. Генетический контроль иммунного ответа. Теория иммунитета. Учение об уродствах и врожденных аномалиях. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях. Определение типа наследования аномалий. Распространение генетических аномалий в популяциях животных разных видов и их профилактика. Генетическая устойчивость и восприимчивость к заболеваниям: к бактериальным и прото-зооным болезням, к гельминтозам, к вирусным инфекциям. Роль наследственности в проявлении незаразных болезней. Моногенный и полигенный характер устойчивости. Влияние факторов среды на проявление устойчивости к заболеваниям. Методы и мероприятия по повышению устойчивости животных к заболеваниям. Примеры успешной селекции в этом направлении. Иммуногенетика - наука о генетическом полиморфизме антигенного состава клеток животных. Особенности эритроцитарных антигенов животных и методы их определения. Иммуногенетический контроль за структурой популяции. Генетический полиморфизм белков и ферментов крови, молока, яйца, спермы и его использование в селекции. Генетико-математический анализ полиморфных генетических систем. Понятие о системах гистосовместимости у сельскохозяйственных животных.</p>
7.	<p>Генетическая инженерия.</p>	<p>Генетическая инженерия - целенаправленное изменение генотипа органических форм. Клеточная, геномная и хромосомная инженерия. Генная инженерия. Истоки генетической инженерии. Ферменты - главные инструменты генетической инженерии. Переносчики генетической информации (векторы). Схема встройки чужеродного гена в фаговый вектор. Синтез эукариотического гена в бактериях, искусственный синтез генов. Принципиальная схема введения чужеродного гена в организм животных. Определение последовательности нуклеотидов ДНК. Современные методики биотехнологии воспроизводства с.-х. животных. Трансплантация эмбрионов. Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента. Отбор и подготовка реципиентов, пригодных для использования и приема трансплантантов. Биотехнология оплодотворения в условиях <i>in vitro</i>. Методы получения химерных организмов (генетических мозаиков или аллофенов). Получение трансгенных животных.</p>

## 5.2 Разделы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина.	СРС	Всего час.
1.	Введение. Цитологические основы наследственности.	4		6		12	22

2.	Наследование признаков. Сцепленное наследование признаков. Наследование признаков сцепленных с полом.	6		18		20	44
3.	Молекулярные основы наследственности. Генетические основы онтогенеза	4		6		20	30
4.	Мутационная изменчивость. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков.	6		16		20	44
5.	Генетика популяций. Инбридинг, инбредная депрессия и гетерозис. Основы генетики поведения. Генетика и эволюционное учение.	6		6		12	24
6.	Генетика иммунитета, аномалий и болезней. Основы физиологической и биохимической генетики.	6		12		16	34
7.	Генетическая инженерия.	2		4		12	18
8.	Контроль						36
	<b>Итого</b>	<b>34</b>		<b>68</b>		<b>114</b>	<b>252</b>

**5.3 Разделы дисциплины (модуля) 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
Лекция-беседа	2				2
Работа в малых группах	2	8			10
Итого интерактивных занятий	2	8			10

## 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1.	Лекция-беседа	Наследование признаков. Сцепленное наследование признаков. Наследование признаков сцепленных с полом.	Дискуссионные методы – групповая дискуссия и разбор ситуации из практики	2
2.	Работа в малых группах	Строение хромосом, кариотипы животных разных видов	Дискуссионные методы – групповая дискуссия и разбор ситуации из практики	2
3.	Работа в малых группах	Дигибридное и полигибридное скрещивание	Дискуссионные методы – групповая дискуссия и разбор ситуации из практики	2
4.	Работа в малых группах	Взаимодействие неаллельных генов	Дискуссионные методы – групповая дискуссия и разбор ситуации из практики	2
5.	Работа в малых группах	Наследование признаков, сцепленных с полом	Дискуссионные методы – групповая дискуссия и разбор ситуации из практики	2

## 7 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1.	1	1. Митоз.	2
2	1	2. Мейоз и гаметогенез.	2
3	1	3. Строение хромосом, кариотипы животных разных видов	2
4.	2	4. Изучение биологических и морфологических особенностей дрозофилы.	2
5	2	5. Моногибридное скрещивание	2
6	2	6. Дигибридное и полигибридное скрещивание	2
7.	2	7. Виды доминирования	2
8.	2	8. Взаимодействие неаллельных генов.	4
9.		9. Летальные гены	2
10.	2	10. Сцепленное наследование и кроссинговер.	4
11.	2	11. Определение пола.	2
12	2	12. Наследование признаков, сцепленных с полом.	2
13.	3	13. Графическое моделирование авторепродукции ДНК.	2

14.	3	14. Моделирование синтеза белка в клетке.	2
15.	3	15. Моделирование генных мутаций.	4
16.		16. Вычисление наблюдаемых в популяциях частот фенотипов, генотипов и аллелей	2
17.	5	17. Закон Харди-Вайнберга	2
18.		18. Составление вариационных рядов и их графическое изображение.	2
19.		19. Вычисление средних величин	2
20.		20. Показатели изменчивости признаков в совокупности	4
21.		21. Показатели связи между признаками	4
22.		22. Оценка критериев достоверности соответствия выборочных показателей	4
23.	4	23. Дисперсионный анализ для установления роли отдельных факторов в изменчивости признаков	2
24.	4,6	24. Определение достоверности происхождения потомков и анализ генетического сходства с родоначальником.	2
25.		25. Использование родословных при анализе наследования аномалий и болезней у животных	2
26.		26. Методы определения вероятности проявления генетически обусловленных аномалий и болезней	2
27.		27. Отбор коров-доноров и реципиентов для трансплантации эмбрионов. Обработка доноров ФСГ.	2
28.	7	28. Извлечение эмбрионов у коров-доноров и пересадка их реципиентам.	2
<b>Итого</b>			<b>68</b>

## 8 Практические занятия – не предусмотрено учебным планом

## 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения
1.	1	Решение тестовых заданий	12	проверка правильности решения тестовых заданий
2.	2	Подготовка к контрольной работе, решение тестовых заданий	20	контрольная работа, проверка правильности решения тестовых заданий
3.	3	Решение тестовых заданий	20	проверка правильности

				решения тестовых заданий
4.	4	Подготовка доклада (презентация) Подготовка к контрольной работе, решение тестовых заданий	20	контрольная работа, проверка правильности решения тестовых заданий, доклад
5.	5	Подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
6.	6.	Подготовка к коллоквиуму	16	коллоквиум
7.	7.	Подготовка доклада (презентация)	12	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.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. Генетика и биометрия: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния [Электронный ресурс]: / сост. Ю.А. Котляров. – Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2016. - 49 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 7 Профессиональная (SP1), Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office 2007, Adobe Reader, Mozilla Firefox, 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>

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>

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

2) Электронная коллекция учебно-методических материалов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА e-library

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. 232</p> <p>Лаборатория генетики</p> <p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</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, учебно-наглядные пособия</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>Специализированная мебель, 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. Генетика и биометрия: методические указания для выполнения лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 36.03.02 Зоотехния очной и заочной форм обучения по освоению дисциплины (модуля) Генетика и биометрия /сост. Ю.А. Котляров. – Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2016. – 63с.

2.Генетика и биометрия: методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы обучения по направления подготовки 36.03.02 Зоотехния / сост. Ю.А. Котляров. – Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2018. - 26 с.

**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, не 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 ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации 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 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.

