



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ АКАДЕМИЯ»  
(АНО ВО МВА)**

---



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор АНО ВО МВА

\_\_\_\_\_ П.П. Ершов

«28» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.16 ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И РАЗВЕДЕНИЯ**

программы специалитета

ФГОС ВО

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль): Клинический

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2023

Дзержинский 2023

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 974.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:  
Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть; Б1.О.16 учебного плана.

Рабочая программа дисциплины одобрена решением Ученого совета  
«28» августа 2023 г., протокол № 2-28/08/23.

**Рабочую программу дисциплины разработал(и):**

преподаватель,

доктор сельскохозяйственных наук



А.В. Ткачев

**Рабочую программу дисциплины**

**согласовал(и):**

заведующий выпускающей кафедрой:

кафедрой анатомии, физиологии и

фармакологии,

кандидат ветеринарных наук



Н.В. Бабичев

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



А.В. Образумова

## Содержание

Перечень сокращений .....	4
1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	7
3 Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося .....	7
4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	9
5 Перечень учебной литературы .....	46
6 Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся .....	47
7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	48
7.1 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	48
7.2 Современные профессиональные базы данных .....	48
8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	49
8.1 Перечень программного обеспечения .....	49
8.2 Информационные справочные системы .....	49
9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	49
10 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине .....	50
10.1 Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	51
10.2 Типовые материалы для оценки результатов обучения по дисциплине .....	55
Приложение 1 (Аннотация) .....	64
Лист внесения изменений .....	65
Приложение 2 (ФОС) .....	66

**Перечень сокращений**

Сокращение	Значение
а.ч.	Академический час
АНО ВО МВА	Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Международная ветеринарная академия»
з.е.	Зачетная единица
ОВЗ	Ограниченные возможности здоровья
УК	Универсальная компетенция
ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
ФОС	Фонд оценочных средств

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-1.ОПК-2: знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных	<i>Знать:</i> особенности влияния факторов окружающей среды (в том числе влияние природных, социально-хозяйственных и генетических факторов) на физиологическое состояние животных; биологические особенности основных видов животных, связанных с обеспечением жизненных генетических потребностей человека; специфику взаимоотношений живых организмов между собой и окружающей средой; основные зоологические понятия, термины и законы зоологии; специальное и вспомогательное программное обеспечение, а также интернет-источники с зоологической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности
	ИД-2.ОПК-2: уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельскохозяйственном производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга	<i>Уметь:</i> использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельскохозяйственном производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных;

Результаты освоения образовательной программы (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p>при экологической экспертизе объектов агропромышленного комплекса и производстве сельскохозяйственной продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов</p>	<p>использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов агропромышленного комплекса и производстве сельскохозяйственной продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов</p>
	<p>ИД-3.ОПК-2: владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе с применением цифровых технологий</p>	<p><i>Владеть:</i> представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе с применением цифровых технологий</p>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы генетики и разведения входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательную часть программы специалитета по специальности 36.05.01 Ветеринария; Б1.О.16 учебного плана.

Дисциплина Б1.О.16 Основы генетики и разведения опирается на школьный курс биологии, Б1.О.10 Зоология с основами экологии.

Дисциплина Б1.О.16 Основы генетики и разведения является основополагающей для изучения дисциплин:

Б1.О.24 Патологическая физиология животных;

Б1.О.29 Патологическая анатомия животных;

Б1.В.08 Частная генетика собак и кошек.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.16 Основы генетики и разведения для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается по их заявлению с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивает коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## 3 Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

### Очная форма

Трудоемкость дисциплины: 5 з.е. (180 а.ч.),

из них:

контактная работа: 54 а.ч.,

самостоятельная работа: 90 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (36 а.ч.) в семестре 2.

Вид учебной работы	Количество а.ч.
	Семестр 2
Лекции	20
Лабораторные занятия	0
Практические занятия	34
практическая подготовка (включительно)	10
Занятия в форме контактной работы:	54

Вид учебной работы	Количество а.ч.
	Семестр 2
из них: аудиторные занятия	54
занятия в форме электронного обучения	0
консультации	0
Самостоятельная работа обучающихся	90
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен в семестре 2	36
Итого за семестр 2:	180
Всего за семестр 2:	180

### Очно-заочная форма

Трудоемкость дисциплины: 5 з.е. (180 а.ч.),

из них:

контактная работа: 32 а.ч.,

самостоятельная работа: 121 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (27 а.ч.) в семестре 2.

Вид учебной работы	Количество а.ч.
	Семестр 2
Лекции	16
Лабораторные занятия	0
Практические занятия	16
практическая подготовка (включительно)	10
Занятия в форме контактной работы:	32
из них: аудиторные занятия	32
занятия в форме электронного обучения	0
консультации	0
Самостоятельная работа обучающихся	112
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен в семестре 2.	36
Итого за семестр 2:	180
Всего за семестр 2:	180



### Применяемые образовательные технологии

1. Лекция.
2. Практическое занятие на основе кейс-метода («метод кейсов», «кейс-стади»).
3. Семинар.
4. Деловая игра.
5. Круглый стол (брифинг).
6. Дискуссия.
7. «Мозговой штурм».
8. Проект (информационный).
9. Проект (исследовательский).
10. Проект (творческий).

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

##### Очная форма

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практическая подготовка	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
Семестр 2							
<b>Раздел 1. Понятие о генетике</b>							
1.1	Предмет и задачи генетики	0	0	2	0	0	4
<b>Раздел 2. Цитологические основы наследственности</b>							
2.1	Клеточное строение живых организмов. Строение клетки	1	0	2	0	0	3
2.2	Митоз. Мейоз. Гаметогенез	1	0	0	0	0	3
<b>Раздел 3. Биометрия. Закономерности наследования признаков</b>							
3.1	Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание	0	0	1	0	0	3
3.2	Виды доминирования. Взаимодействие неаллельных генов	0	0	1	0	0	3
<b>Раздел 4. Хромосомная теория наследственности</b>							
4.1	Особенности наследования признаков при полном сцеплении. Особенности наследования признаков при неполном сцеплении	1	0	0	0	0	3

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практическая подготовка	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
4.2	Определение расстояния между генами. Составление генетических карт хромосом	1	0	2	0	0	3
<b>Раздел 5. Генетика пола</b>							
5.1	Определение пола. Типы детерминации пола	0	0	1	0	0	2
5.2	Кариотипы мужского и женского пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	0	0	1	0	0	3
<b>Раздел 6. Молекулярные основы наследственности</b>							
6.1	Структура и синтез ДНК и РНК. Моделирование синтеза белка в клетке. Строение нуклеиновых кислот. Репликация молекул ДНК	2	0	0	0	0	3
6.2	Регуляция активности генов. Ген как единица наследственности. Генетический код. Регуляция действия генов	0	0	2	0	0	4
<b>Раздел 7. Мутационная изменчивость</b>							
7.1	Классификация мутаций. Классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу. Прямые и обратные мутации	1	0	1	0	0	3
7.2	Мутабельность генов и частота мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированный мутагенез и его практическое использование	1	0	1	0	0	4
<b>Раздел 8. Генетика популяций</b>							
8.1	Понятие популяций, их свойства и методы изучения. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции. Генетический груз в популяциях животных	0	0	2	0	0	4
<b>Раздел 9. Генетика иммунитета, аномалий и болезней</b>							
9.1	Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифический и специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета	1	0	2	0	0	2
9.2	Генетический контроль иммунного ответа. Теория иммунитета. Определение типа наследования аномалий. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к болезням	1	0	0	0	0	3
<b>Раздел 10. Основы физиологической и биохимической генетики</b>							
10.1	Генетический полиморфизм белков крови. Группы крови и антигенная независимость	1	0	1	0	0	2

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практическая подготовка	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
10.2	Методы выявления полиморфных систем. Иммуногенетические и биохимические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивостью к болезням	1	0	1	1	0	4
<b>Раздел 11. Генетика микроорганизмов</b>							
11.1	Строение прокариот и вирусов. Способы передачи генетического материала у бактерий и вирусов	0	0	2	1	0	4
<b>Раздел 12. Биотехнология в животноводстве</b>							
12.1	Клеточная, геномная, хромосомная и генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии	2	0	2	1	0	3
<b>Раздел 13. Генетика, селекция и эволюция</b>							
13.1	Эволюционное учение как теоретическая основа селекционного процесса. Синтетическая теория эволюции	0	0	2	1	0	4
<b>Раздел 14. Генетика количественных признаков</b>							
14.1	Построение вариационного ряда. Расчет статистических показателей совокупности. Определение связи между признаками	2	0	2	1	0	4
<b>Раздел 15. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения животных</b>							
15.1	Цели, методы и задачи разведения сельскохозяйственных животных. Основные принципы совершенствования стад сельскохозяйственных животных	1	0	1	1	0	2
15.2	Экстерьер и конституция. Методы оценки экстерьера животных. Закономерности онтогенеза животных (индивидуальное развитие организма). Рост и развитие животных. Учет роста и развития животных	1	0	0	0	0	3
15.3	Учение о породе. Классификация пород. Структура пород	0	0	1	1	0	2
<b>Раздел 16. Отбор. Подбор</b>							
16.1	Виды и принципы отбора. Стратегии отбора животных в селекционные группы	2	0	0		0	3
16.2	Племенной подбор. Методы подбора животных	0	0	2	1	0	3
<b>Раздел 17. Методы разведения</b>							

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практическая подготовка	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
17.1	Чистопородное разведение. Разведение по линиям. Разведение по семействам. Инбридинг	0	0	1	1	0	3
17.2	Скращивание и гибридизация в животноводстве. Построение схем скрещивания. Расчет кровности. Определение эффекта гетерозиса	0	0	1	1	0	3
Итого за семестр 2:		20	0	34	10	0	90
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен		36					
Всего за семестр 2:		180					
Всего за семестр 2:		180					

### Очно-заочная форма

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практическая подготовка	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
Семестр 2							
<b>Раздел 1. Понятие о генетике</b>							
1.1	Предмет и задачи генетики	0	0	0	0	0	4
<b>Раздел 2. Цитологические основы наследственности</b>							
2.1	Клеточное строение живых организмов. Строение клетки	0	0	1	1	0	3
2.2	Митоз. Мейоз. Гаметогенез	0	0	1	1	0	3
<b>Раздел 3. Биометрия. Закономерности наследования признаков</b>							
3.1	Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание	0	0	1	1	0	4
3.2	Виды доминирования. Взаимодействие неаллельных генов	0	0	1	1	0	4
<b>Раздел 4. Хромосомная теория наследственности</b>							
4.1	Особенности наследования признаков при полном сцеплении. Особенности наследования признаков при неполном сцеплении	1	0	0	0	0	3
4.2	Определение расстояния между генами. Составление генетических карт хромосом	1	0	0	0	0	5
<b>Раздел 5. Генетика пола</b>							

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практическая подготовка	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
5.1	Определение пола. Типы детерминации пола	0	0	1	1	0	4
5.2	Кариотипы мужского и женского пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	0	0	1	1	0	5
<b>Раздел 6. Молекулярные основы наследственности</b>							
6.1	Структура и синтез ДНК и РНК. Моделирование синтеза белка в клетке. Строение нуклеиновых кислот. Репликация молекул ДНК	2	0	0	0	0	3
6.2	Регуляция активности генов. Ген как единица наследственности. Генетический код. Регуляция действия генов	0	0	2	1	0	5
<b>Раздел 7. Мутационная изменчивость</b>							
7.1	Классификация мутаций. Классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу. Прямые и обратные мутации	1	0	0	0	0	3
7.2	Мутабельность генов и частота мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированный мутагенез и его практическое использование	1	0	0	0	0	4
<b>Раздел 8. Генетика популяций</b>							
8.1	Понятие популяций, их свойства и методы изучения. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции. Генетический груз в популяциях животных	0	0	2	1	0	5
<b>Раздел 9. Генетика иммунитета, аномалий и болезней</b>							
9.1	Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифический и специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета	1	0	0	0	0	4
9.2	Генетический контроль иммунного ответа. Теория иммунитета. Определение типа наследования аномалий. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к болезням	1	0	0	0	0	6
<b>Раздел 10. Основы физиологической и биохимической генетики</b>							
10.1	Генетический полиморфизм белков крови. Группы крови и антигенная независимость	1	0	0	0	0	5
10.2	Методы выявления полиморфных систем. Иммуногенетические и биохимические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивостью к болезням	1	0	0	0	0	4
<b>Раздел 11. Генетика микроорганизмов</b>							

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практическая подготовка	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
11.1	Строение прокариот и вирусов. Способы передачи генетического материала у бактерий и вирусов	0	0	2	0	0	6
<b>Раздел 12. Биотехнология в животноводстве</b>							
12.1	Клеточная, геномная, хромосомная и генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии	2	0	0	0	0	5
<b>Раздел 13. Генетика, селекция и эволюция</b>							
13.1	Эволюционное учение как теоретическая основа селекционного процесса. Синтетическая теория эволюции	0	0	1	0	0	4
<b>Раздел 14. Генетика количественных признаков</b>							
14.1	Построение вариационного ряда. Расчет статистических показателей совокупности. Определение связи между признаками	0	0	1	0	0	3
<b>Раздел 15. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения животных</b>							
15.1	Цели, методы и задачи разведения сельскохозяйственных животных. Основные принципы совершенствования стад сельскохозяйственных животных	0	0	1	1	0	3
15.2	Экстерьер и конституция. Методы оценки экстерьера животных. Закономерности онтогенеза животных (индивидуальное развитие организма). Рост и развитие животных. Учет роста и развития животных	0	0	0	0	0	3
15.3	Учение о породе. Классификация пород. Структура пород	0	0	1	1	0	3
<b>Раздел 16. Отбор. Подбор</b>							
16.1	Виды и принципы отбора. Стратегии отбора животных в селекционные группы	0	0	0	0	0	3
16.2	Племенной подбор. Методы подбора животных	0	0	0	0	0	3
<b>Раздел 17. Методы разведения</b>							
17.1	Чистопородное разведение. Разведение по линиям. Разведение по семействам. Инбридинг	2	0	0	0	0	3
17.2	Скрещивание и гибридизация в животноводстве. Построение схем скрещивания. Расчет кровности. Определение эффекта гетерозиса	2	0	0	0	0	3
Итого за семестр 2:		16	0	16	0	0	112

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практическая подготовка	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен		36					
Всего за семестр 2:		180					

### Содержание тем (разделов) дисциплины

#### Очная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа:</b>		
<b>лекции</b>		
Семестр 2		
<b>Раздел 2. Цитологические основы наследственности</b>		
Лекция 1	1	<b>Тема 2.1. Клеточное строение живых организмов. Строение клетки.</b> Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Дифференциальная окраска хромосом. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом. Особенности кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных. Деление соматических клеток
	1	<b>Тема 2.2. Митоз. Мейоз. Гаметогенез.</b> Митоз. Периоды интерфазы и их значение в жизнедеятельности клетки. Митотический цикл. Профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Значение митоза для поддержания в соматических клетках диплоидного набора хромосом. Классификация и общая характеристика различных форм патологии митоза. Механизмы патологии митоза. Гаметогенез и мейоз. Стадии образования половых клеток. Сперматогенез и овогенез, их особенности. Мейоз, редукционное деление. Кроссинговер, интеркинез. Эквационное деление. Патология мейоза (нерасхождение хромосом). Оплодотворение. Патология при оплодотворении (полиандрия, полигения). Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения
<b>Раздел 4. Хромосомная теория наследственности</b>		
Лекция 2	1	<b>Тема 4.1. Особенности наследования признаков при полном сцеплении. Особенности наследования признаков при неполном сцеплении</b>
		Понятие о сцепленном наследовании. Генетический анализ полного и неполного сцепления. Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его значение. Одинарный и множественный перекрест хромосом. Явление интерференции. Процент перекрёста (морганида) как единица

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		расстояния между генами и способ его определения. Линейное расположение генов в хромосоме. Мобильные генетические элементы (МГЭ). Соматический (митотический) кроссинговер (радиация, химические мутагены, гормоны, лекарства)
	1	<b>Тема 4.2. Определение расстояния между генами. Составление генетических карт хромосом</b> Хромосомные группы сцепления. Карты хромосом. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Основные положения хромосомной теории наследственности. Определение расстояния между генами в хромосоме по результатам анализирующего скрещивания
<b>Раздел 6. Молекулярные основы наследственности</b>		
Лекция 3	2	<b>Тема 6.1. Структура и синтез ДНК и РНК. Моделирование синтеза белка в клетке. Строение нуклеиновых кислот. Репликация молекул ДНК</b> Нуклеиновые кислоты ДНК, РНК, их биологическая роль. Доказательства роли ДНК в наследственности. Модель структуры ДНК. Пиримидиновые (цитозин, тимин, в РНК- урацил) и пуриновые (аденин, гуанин) основания, нуклеотиды (дезоксиадениловая, дезоксигуаниловая, дезоксицитидиловая, тимидило- вая кислоты, РНК-уридиловая кислота) и нуклеотиды ДНК и РНК. Генетическая роль ДНК. Трансформация, трансдукция у микроорганизмов. Размножение у бактериофагов. Сопоставление плоидности и содержания ДНК в клетке. Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК. РНК как генетический материал. Комплементарность нуклеотидов, правила Чаргаффа (А=Т, Г=Ц), видовая специфичность, коэффициент видовой специфичности, соотношение А+Т/Г+Ц. типы РНК: матричная – мРНК (или информационная), транспортная – тРНК, рибосомная - рРНК. Синтез ДНК и РНК. Уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК. Мини- и микросателлиты ДНК, их роль и значение в оценке генофондов и маркерной селекции животных
<b>Раздел 7. Мутационная изменчивость</b>		
Лекция 4	1	<b>Тема 7.1. Классификация мутаций. Классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу. Прямые и обратные мутации</b> Генная, хромосомная, геномная мутации. Классификации типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, кодификационная. Количественные и качественные признаки, особенности их изменчивости и методы изучения. Пороговые признаки. Генеральная и выборочная совокупности
	1	<b>Тема 7.2. Мутабельность генов и частота мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированный мутагенез и его практическое использование</b> Типы распределения варьирующих признаков: биномиальное, нормальное. Понятие об асимметрии, эксцессе и



Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		<p>трангрессии. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая. Измерение степени изменчивости признака: лимиты, среднее квадратическое отклонение, варианта, 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. Число степеней свободы. Коэффициент корреляции. Определение связи между количественными и качественными признаками. Основы дисперсионного анализа. Показатель силы влияния.</p> <p>Мутагенез: разновидности и его эволюционная роль. Вирусы инфекций как существенный фактор индуцированного мутагенеза</p>
<b>Раздел 9. Генетика иммунитета, аномалий и болезней</b>		
Лекция 5	1	<p><b>Тема 9.1. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифический и специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета</b></p> <p>Иммунитет и иммунная система организма. Центральные и периферические органы иммунитета. Различие неспецифического (врожденного) и специфического (приобретенного) иммунитета. Клеточный иммунитет. Иммунный ответ</p>
	1	<p><b>Тема 9.2. Генетический контроль иммунного ответа. Теория иммунитета. Определение типа наследования аномалий. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к болезням</b></p> <p>Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных болезнях и аномалиях. Генетический анализ в изучении этиологии врождённых аномалий. Методы генетического анализа: генеологический, популяционный, цитогенетический, молекулярно-генетический и др. Определение типа наследования аномалий. Пенетрантность и экспрессивность при наследовании аномалий гена и фенкопии. Гетерогенность и гетероморфность 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. Числовые и структурные мутации кариотипами фенотипические аномалии крупного рогатого скота, свиней, овец, птиц и лошадей. Ветеринарная цитогенетика и ее роль в изучении aberrаций хромосом у животных. Номенклатура aberrаций хромосом, зарегистрированных у крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птиц. Робертсоновские транслокации у крупного рогатого скота и их влияние на воспроизводительную способность. Распространение транслокации 1:29 хромосом в отдельных породах крупного рогатого скота. Другие типы структурных перестроек хромосом крупного рогатого скота. Хромосомная</p>

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		нестабильность и нарушение воспроизводительной функции животных. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных болезням. Учения об уродствах и врождённых аномалиях. Наследственно-средовые (эндо-экзогенные) болезни
<b>Раздел 10. Основы физиологической и биохимической генетики</b>		
Лекция 6	1	<b>Тема 10.1. Генетический полиморфизм белков крови. Группы крови и антигенная независимость</b> Понятие об иммуногенетике и история ее развития. Группы крови. Основные понятия: антигенность, иммуногенность, специфичность, валентность, дерминанта (эпитоп), гаптен, аллоантигены, генетическая система групп крови, тип крови. Номенклатура антигенов и систем крови. Наследование групп крови. Получение реагентов для определения групп крови. Система групп крови сельскохозяйственных животных
	1	<b>Тема 10.2. Методы выявления полиморфных систем. Иммуногенетические и биохимические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивостью к болезням</b> Номенклатура полиморфных систем белков и ферментов. Основные биохимические полиморфные системы у сельскохозяйственных животных. Сущность явления сбалансированного полиморфизма. Значение биохимического полиморфизма для теории и практики: изучение причин и динамики генотипической изменчивости, геногеографии различных видов и пород; описание межпородной и внутривидовой дифференциации; связь с продуктивностью и резистентностью к заболеваниям; использование в качестве генетических маркеров в селекции животных
<b>Раздел 12. Биотехнология в животноводстве</b>		
Лекция 7	2	<b>Тема 12.1. Клеточная, геномная, хромосомная и генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии</b>

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		<p>Понятие о биотехнологии и ее роль в ветеринарии и животноводстве. Генная инженерия и ее задачи. Получение генов путём их синтеза или выделение из клеток, обратная транскриптаза (ревертаза). Получение рекомбинантных ДНК. Введение в клетку рекомбинантных молекул и синтез чужеродного белка. Принцип конструирования микроорганизмов-продуцентов гормонов, лекарственных веществ и т.д. Клеточная инженерия. Культура клеток. Соматическая гибридизация. Применение биологических тест-препаратов на гибридной основе для генетической экспертизы достоверности происхождения животных, изучения генетических особенностей пород, диагностики болезней животных</p>
<b>Раздел 14. Генетика количественных признаков</b>		
Лекция 8	2	<p><b>Тема 14.1. Построение вариационного ряда. Расчет статистических показателей совокупности. Определение связи между признаками</b></p> <p>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 коэффициента наследуемости (<math>h^2</math>) и повторяемости (gw) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа</p>
<b>Раздел 15. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения животных</b>		
Лекция 9	1	<p><b>Тема 15.1. Цели, методы и задачи разведения сельскохозяйственных животных. Основные принципы совершенствования стад сельскохозяйственных животных</b></p> <p>Цель разведения сельскохозяйственных животных. Задачи разведения сельскохозяйственных животных. Племенная работа и ее составляющие. История развития племенного дела в России. Современное состояние племенной работы в животноводстве Российской Федерации</p> <p><b>Тема 15.2. Экстерьер и конституция. Методы оценки экстерьера животных. Закономерности онтогенеза животных (индивидуальное развитие организма). Рост и развитие животных. Учет роста и развития животных</b></p> <p>Понятие фенотипического значения признака и его составляющие. Оценка экстерьера животных. Измерительные</p>

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		инструменты. Стати и промеры. Определение промеров животных. Расчет индексов телосложения
<b>Раздел 16. Отбор. Подбор</b>		
Лекция 10	2	<b>Тема 16.1. Виды и принципы отбора. Стратегии отбора животных в селекционные группы</b> Отбор: основные понятия. Прогноз ответа на селекцию. Оценка превосходства отобранной группы животных. Оценка ежегодного генетического улучшения популяции. Отбор животных по комплексу признаков. Решение задач по оценке эффекта отбора, размера селекционных групп и интенсивности отбора в разных схемах селекционно-племенной работы с животными
Итого за семестр 2: 20		
Всего за семестр 2: 20		

### Очно-заочная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа:</b> <b>лекции</b>		
Семестр 2		
<b>Раздел 4. Хромосомная теория наследственности</b>		
Лекция 1	1	<b>Тема 4.1. Особенности наследования признаков при полном сцеплении. Особенности наследования признаков при неполном сцеплении</b> Понятие о сцепленном наследовании. Генетический анализ полного и неполного сцепления. Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его значение. Одинарный и множественный перекрест хромосом. 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)
	1	<b>Тема 4.2. Определение расстояния между генами. Составление генетических карт хромосом</b> Хромосомные группы сцепления. Карты хромосом. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Основные положения хромосомной теории наследственности. Определение расстояния между генами в хромосоме по результатам анализирующего скрещивания
<b>Раздел 6. Молекулярные основы наследственности</b>		
Лекция 2	2	<b>Тема 6.1. Структура и синтез ДНК и РНК. Моделирование синтеза белка в клетке. Строение нуклеиновых кислот. Репликация молекул ДНК</b> Нуклеиновые кислоты ДНК, РНК, их биологическая роль. Доказательства роли ДНК в наследственности. Модель структуры ДНК. Пиримидиновые (цитозин, тимин, в РНК-урацил) и пуриновые (аденин, гуанин) основания,

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		<p>нуклеотиды (дезоксидениловая, дезоксигуаниловая, дезоксицитидиловая, тимидиловая кислоты, РНК-уридиловая кислота) и нуклеотиды ДНК и РНК. Генетическая роль ДНК. Трансформация, трансдукция у микроорганизмов. Размножение у бактериофагов. Сопоставление плоидности и содержания ДНК в клетке. Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК. РНК как генетический материал. Комплементарность нуклеотидов, правила Чаргаффа (А=Т, Г=Ц), видовая специфичность, коэффициент видовой специфичности, соотношение А+Т/Г+Ц. типы РНК: матричная – мРНК (или информационная), транспортная – тРНК, рибосомная - рРНК. Синтез ДНК и РНК. Уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК. Мини- и микросателлиты ДНК, их роль и значение в оценке генофондов и маркерной селекции животных</p>
<b>Раздел 7. Мутационная изменчивость</b>		
Лекция 3	1	<p><b>Тема 7.1. Классификация мутаций. Классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу. Прямые и обратные мутации</b></p> <p>Генная, хромосомная, геномная мутации. Классификации типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, кодификационная. Количественные и качественные признаки, особенности их изменчивости и методы изучения. Пороговые признаки. Генеральная и выборочная совокупности</p>
	1	<p><b>Тема 7.2. Мутабельность генов и частота мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированный мутагенез и его практическое использование</b></p> <p>Типы распределения варьирующих признаков: биномиальное, нормальное. Понятие об асимметрии, эксцессе и трансгрессии. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая. Измерение степени изменчивости признака: лимиты, среднее квадратическое отклонение, варианта, коэффициент вариации. 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. Число степеней свободы. Коэффициент корреляции. Определение связи между количественными и качественными признаками. Основы дисперсионного анализа. Показатель силы влияния. Мутагенез: разновидности и его эволюционная роль. Вирусы инфекций как существенный фактор индуцированного мутагенеза</p>
<b>Раздел 9. Генетика иммунитета, аномалий и болезней</b>		
Лекция 4	1	<p><b>Тема 9.1. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифический и специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета</b></p>

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		<p>Иммунитет и иммунная система организма. Центральные и периферические органы иммунитета. Различие неспецифического (врожденного) и специфического (приобретенного) иммунитета. Клеточный иммунитет. Иммунный ответ</p>
	1	<p><b>Тема 9.2. Генетический контроль иммунного ответа. Теория иммунитета. Определение типа наследования аномалий. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к болезням</b></p> <p>Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных болезнях и аномалиях. Генетический анализ в изучении этиологии врождённых аномалий. Методы генетического анализа: генеологический, популяционный, цитогенетический, молекулярно-генетический и др. Определение типа наследования аномалий. Пенетрантность и экспрессивность при наследовании аномалий гена и фенкопии. Гетерогенность и гетероморфность 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. Числовые и структурные мутации кариотипами фенотипические аномалии крупного рогатого скота, свиней, овец, птиц и лошадей. Ветеринарная цитогенетика и ее роль в изучении aberrаций хромосом у животных. Номенклатура aberrаций хромосом, зарегистрированных у крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птиц. Робертсоновские транслокации у крупного рогатого скота и их влияние на воспроизводительную способность. Распространение транслокации 1:29 хромосом в отдельных породах крупного рогатого скота. Другие типы структурных перестроек хромосом крупного рогатого скота. Хромосомная нестабильность и нарушение воспроизводительной функции животных. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных болезням. Учения об уродствах и врождённых аномалиях. Наследственно-средовые (эндо-экзогенные) болезни</p>
<b>Раздел 10. Основы физиологической и биохимической генетики</b>		
Лекция 5	1	<p><b>Тема 10.1. Генетический полиморфизм белков крови. Группы крови и антигенная независимость</b></p> <p>Понятие об иммуногенетике и история ее развития. Группы крови. Основные понятия: антигенность, иммуногенность, специфичность, валентность, дерминанта (эпитоп), гаптен, аллоантигены, генетическая система групп крови, тип крови. Номенклатура антигенов и систем крови. Наследование групп крови. Получение реагентов для определения групп крови. Система групп крови сельскохозяйственных животных</p>

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
	1	<p><b>Тема 10.2. Методы выявления полиморфных систем. Иммуногенетические и биохимические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивостью к болезням</b></p> <p>Номенклатура полиморфных систем белков и ферментов. Основные биохимические полиморфные системы у сельскохозяйственных животных. Сущность явления сбалансированного полиморфизма. Значение биохимического полиморфизма для теории и практики: изучение причин и динамики генотипической изменчивости, геногеографии различных видов и пород; описание межпородной и внутривидовой дифференциации; связь с продуктивностью и резистентностью к заболеваниям; использование в качестве генетических маркеров в селекции животных</p>
<b>Раздел 12. Биотехнология в животноводстве</b>		
Лекция 6	2	<p><b>Тема 12.1. Клеточная, геномная, хромосомная и генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии</b></p> <p>Понятие о биотехнологии и ее роль в ветеринарии и животноводстве. Генная инженерия и ее задачи. Получение генов путём их синтеза или выделение из клеток, обратная транскриптаза (ревертаза). Получение рекомбинантных ДНК. Введение в клетку рекомбинантных молекул и синтез чужеродного белка. Принцип конструирования микроорганизмов-продуцентов гормонов, лекарственных веществ и т.д. Клеточная инженерия. Культура клеток. Соматическая гибридизация. Применение биологических тест-препаратов на гибридной основе для генетической экспертизы достоверности происхождения животных, изучения генетических особенностей пород, диагностики болезней животных</p>
<b>Раздел 17. Методы разведения</b>		
Лекция 7	2	<p><b>Тема 17.1. Чистопородное разведение. Разведение по линиям. Разведение по семействам. Инбридинг</b></p> <p>Классификация методов разведения, их характеристика. Понятие чистопородного разведения. Цели и задачи чистопородного разведения. Разведение по линиям. Решение практических задач вычисления коэффициента генетического сходства и коэффициента инбридинга. Решение практических задач по анализу родословных и планированию подборов с заданным коэффициентом инбридинга. Вычисление коэффициентов инбридинга будущего потомства по заданному коэффициенту генетического сходства родительских форм</p>
Лекция 8	2	<p><b>Тема 17.2. Скрещивание и гибридизация в животноводстве. Построение схем скрещивания. Расчет кровности</b></p> <p>Скрещивание: определение и цели. Виды скрещивания и их характеристика. Гибридизация и ее использование в</p>

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		животноводстве. Решение задач по реализации скрещивания, построению схем скрещиваний разного вида, расчету кровностей промежуточных и конечных генотипов
Итого за семестр 2: 16		
Всего за семестр 2: 16		

### Очная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа: практические занятия</b>		
Семестр 2		
<b>Раздел 1. Понятие о генетике</b>		
Практическое занятие 1	2	<b>Тема 1.1. Предмет и задачи генетики</b>
		Предмет, объект и методы генетики
<b>Раздел 2. Цитологические основы наследственности</b>		
Практическое занятие 2	2	<b>Тема 2.1. Клеточное строение живых организмов. Строение клетки</b>
		Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Дифференциальная окраска хромосом. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом. Особенности кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных. Деление соматических клеток
<b>Раздел 3. Биометрия. Закономерности наследования признаков</b>		
Практическое занятие 3	1	<b>Тема 3.1. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание</b>
		Открытие законов наследственности (1866) Грегором Иоганном Менделем (1822-1884). Методы, использованные Г. Менделем для изучения закономерностей наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Правила наследования признаков: единообразие гибридов первого поколения, правило расщепления, правило чистоты гамет. Генотип и фенотип. Доминантность и рецессивность. Гемизиготность и гетерозиготность. Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении дигибридного скрещивания. Закон независимого комбинирования аллелей (признаков)
	1	<b>Тема 3.2. Виды доминирования. Взаимодействие неаллельных генов</b>
		Типы доминирования (взаимодействие аллельных генов): полное, неполное (промежуточное), кодоминирование, сверхдоминирование. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания. Значение анализирующего скрещивания для определения генотипа особей. Летальные, полулетальные и сублетальные гены и их влияние на характер расщепления признаков. Взаимодействие неаллельных генов.



Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		Новообразование, комплементарное действие генов, эпистаз (гены-супрессоры), полимерия. Расщепление по фенотипу во втором поколении при взаимодействии неаллельных генов. Понятие об аддитивных генах. Основные особенности наследования количественных признаков. Понятие о генах-модификаторах. Экспрессивность пенетрантность. Плейотропное действие генов. Генный баланс и генотипическая среда
<b>Раздел 4. Хромосомная теория наследственности</b>		
Практическое занятие 4	2	<b>Тема 4.2. Определение расстояния между генами. Составление генетических карт хромосом</b>
		Хромосомные группы сцепления. Карты хромосом. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Основные положения хромосомной теории наследственности. Определение расстояния между генами в хромосоме по результатам анализирующего скрещивания
<b>Раздел 5. Генетика пола</b>		
Практическое занятие 5	1	Тема 5.1. Определение пола. Типы детерминации пола
		Хромосомное определение пола. Сцепление с полом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Нарушения в развитии пола. Интерсексуальность у животных. Нерасхождение половых хромосом. Синдром Клайнфельтера (XXV) и Шерешевского-Тернера (ХО) у человека и аналогичные им у животных. Роль генетических факторов в их возникновении. Использование полового хроматина для экспресс-диагностики нерасхождения половых хромосом. Численное соотношение полов в популяциях. Проблема регуляции пола и возможность получения животных только одного пола, практическое значение сдвига в соотношении полов в различных отраслях животноводства. Влияние среды на определение и переопределение пола. Генное переопределение пола. Генетические методы раннего распознавания пола
	1	<b>Тема 5.2. Кариотипы мужского и женского пола. Наследование признаков, сцепленных с полом</b>
		Кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Наследование признаков, сцепленных с полом. Практическое использование сцепленного с полом наследования признаков, наследования гемофилии и дальтонизма, наследственные аномалии животных, сцепленные с полом. Наследование признаков, ограниченных полом
<b>Раздел 6. Молекулярные основы наследственности</b>		
Практическое занятие 6	2	<b>Тема 6.2. Регуляция активности генов. Ген как единица наследственности. Генетический код. Регуляция действия генов</b>
		Генетический код. Свойства генетического кода (М. Ниренберг, Дж. Матеи, С. Очоа): триплетность, универсальность, вырожденность, неперекрываемость. Синтез белка. Рибосомы как фабрика синтеза белка. Структура рибосомальной РНК. Понятие о кодоне и антикодоне. Транскрипция и трансляция. Инициация, элонгация и

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		терминация. Понятие о репликациях. РНК-полимераза как основной транскрипционный аппарат клетки. Процессинг, сплайсинг РНК. Регуляция процессинга РНК. Ингибиторы синтеза белка. Репарация ДНК. Система репараций
<b>Раздел 7. Мутационная изменчивость</b>		
Практическое занятие 7	1	<b>Тема 7.1. Классификация мутаций. Классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу. Прямые и обратные мутации</b>  Генная, хромосомная, геномная мутации. Классификации типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, кодификационная. Количественные и качественные признаки, особенности их изменчивости и методы изучения. Пороговые признаки. Генеральная и выборочная совокупности
	1	<b>Тема 7.2. Мутабельность генов и частота мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированный мутагенез и его практическое использование</b>  Типы распределения варьирующих признаков: биномиальное, нормальное. Понятие об асимметрии, эксцессе и трансгрессии. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая. Измерение степени изменчивости признака: лимиты, среднее квадратическое отклонение, варианта, коэффициент вариации. 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. Число степеней свободы. Коэффициент корреляции. Определение связи между количественными и качественными признаками. Основы дисперсионного анализа. Показатель силы влияния. Мутагенез: разновидности и его эволюционная роль. Спонтанный мутагенез. Вирусы инфекций как существенный фактор индуцированного мутагенеза
<b>Раздел 8. Генетика популяций</b>		
Практическое занятие 8	2	<b>Тема 8.1. Понятие популяций, их свойства и методы изучения. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции. Генетический груз в популяциях животных.</b>  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 полублетальных генов. Стабилизирующий и дестабилизирующий отборы. Значение миграции и дрейфа генов в распространении мутаций.  Генетический груз в популяции животных. Генетическая

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		адаптация и генетический гомеостаз популяций
<b>Раздел 9. Генетика иммунитета, аномалий и болезней</b>		
Практическое занятие 9	2	<b>Тема 9.1. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифический и специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета</b>
		Иммунитет и иммунная система организма. Центральные и периферические органы иммунитета. Различие неспецифического (врожденного) и специфического (приобретенного) иммунитета. Клеточный иммунитет. Иммунный ответ
<b>Раздел 10. Основы физиологической и биохимической генетики</b>		
Практическое занятие 10	1	<b>Тема 10.1. Генетический полиморфизм белков крови. Группы крови и антигенная независимость</b>
		Значение групп для животноводства и ветеринарии: контроль достоверности происхождения животных, иммуногенетический анализ моно- и дизиготных близнецов, межпородная и внутripородная дифференциация, построение генетических карт хромосом, связь групп крови с устойчивостью к болезням и продуктивностью. Гемолитическая болезнь новорождённых
	1	<b>Тема 10.2. Методы выявления полиморфных систем. Иммуногенетические и биохимические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивостью к болезням</b>
		Номенклатура полиморфных систем белков и ферментов. Основные биохимические полиморфные системы у сельскохозяйственных животных. Сущность явления сбалансированного полиморфизма. Значение биохимического полиморфизма для теории и практики: изучение причин и динамики генотипической изменчивости, геногеографии различных видов и пород; описание межпородной и внутripородной дифференциации; связь с продуктивностью и резистентностью к заболеваниям; использование в качестве генетических маркеров в селекции животных
<b>Раздел 11. Генетика микроорганизмов</b>		
Практическое занятие 11	2	<b>Тема 11.1. Строение прокариот и вирусов. Способы передачи генетического материала у бактерий и вирусов</b>
		Гомологичная рекомбинация как способ генетического обмена у микроорганизмов. Частоты рекомбинационных событий и способы их выявления у про- и эукариотических организмов. Тетрадный анализ. Особенности тетрадного анализа при упорядоченном и неупорядоченном расположении спор в тетрадах. Роль тетрадного анализа в установлении классических постулатов генетики (чистота аллеля, прохождения кроссинговера на уровне четырех хроматид, генная конверсия). Тетрадный анализ и генетическое картирование генов. Анализ закономерностей наследования признаков при моногибридном и дигибридном скрещиваниях у дрожжей. Анализ сцепленного наследования признаков у дрожжей. Картирование генов с

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		использованием тетрадного анализа. Молекулярные механизмы конверсии генов
<b>Раздел 12. Биотехнология в животноводстве</b>		
Практическое занятие 12	2	<b>Тема 12.1. Клеточная, геномная, хромосомная и генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии</b>
		Клонирование эмбрионов млекопитающих. Искусственное получение химерных животных. Трансгенные животные. Принципы получения трансгенных животных. Производство биологически активных протеинов. Экспрессия трансгенов в крови и молоке. Использование микроорганизмов для получения новых веществ. Генно-инженерные диагностикумы и вакцины
<b>Раздел 13. Генетика, селекция и эволюция</b>		
Практическое занятие 13	2	<b>Тема 13.1. Эволюционное учение как теоретическая основа селекционного процесса. Синтетическая теория эволюции</b>
		Современная селекция. Задачи современной селекции. Создание новых и совершенствование старых сортов, пород и штаммов с хозяйственно-полезными признаками. Создание технологичных высокопродуктивных биологических систем, максимально использующих сырьевые и энергетические ресурсы планеты. Повышение продуктивности пород, сортов и штаммов с единицы площади за единицу времени. Повышение потребительских качеств продукции. Уменьшение доли побочных продуктов и их комплексная переработка. Уменьшение доли потерь от вредителей и болезней. Естественный отбор. Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Искусственный отбор. Формы искусственного отбора Бессознательный отбор. Гибридизация. Виды гибридизации
<b>Раздел 14. Генетика количественных признаков</b>		
Практическое занятие 14	2	<b>Тема 14.1. Построение вариационного ряда. Расчет статистических показателей совокупности. Определение связи между признаками</b>
		Биометрические показатели связи между признаками. Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Основы регрессионного и дисперсионного анализов. Использование критерия «хи-квадрат». 2 Понятие о коэффициентах наследуемости ( $h^2$ ) и повторяемости ( $gw$ ) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа
<b>Раздел 15. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения животных</b>		
Практическое занятие 15	1	<b>Тема 15.1. Цели, методы и задачи разведения сельскохозяйственных животных. Основные принципы совершенствования стад сельскохозяйственных животных</b>

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		Цель разведения сельскохозяйственных животных. Задачи разведения сельскохозяйственных животных. Племенная работа и ее составляющие. История развития племенного дела в России. Современное состояние племенной работы в животноводстве Российской Федерации
	1	<b>Тема 15.3. Учение о породе. Классификация пород. Структура пород</b> Понятие породы. Основные факторы породообразования. Классификация пород. Структура породы. Акклиматизация и адаптация пород. Сохранение генофонда редких и исчезающих пород. Породы разных видов сельскохозяйственных животных
<b>Раздел 16. Отбор. Подбор</b>		
Практическое занятие 16	2	<b>Тема 16.2. Племенной подбор. Методы подбора животных</b> Понятие о племенном подборе. Формы подбора (индивидуальный и групповой), их сущность. Методы подбора животных (однородный – гомогенный; разнородный – гетерогенный). Цели и задачи применения методов подбора. Возрастной подбор. Подбор с учетом родственных отношений. Использование гетерозиса. Понятие о гетерозисе. Формы гетерозиса. Селекция на гетерозис
<b>Раздел 17. Методы разведения</b>		
Практическое занятие 17	1	<b>Тема 17.1. Чистопородное разведение. Разведение по линиям. Разведение по семействам. Инбридинг</b> Разведение по линиям. Виды линии. Разведение по семействам. Инбридинг, инбредная депрессия и гетерозис. Чистопородное разведение, цели и задачи. Инбридинг. Определение степени инбридинга. Коэффициент инбридинга. Биологическая сущность и условия применения инбридинга, инбредной депрессии. Контроль стихийного инбридинга в животноводстве
	1	<b>Тема 17.2. Скрещивание и гибридизация в животноводстве. Построение схем скрещивания. Расчет кровности. Определение эффекта гетерозиса</b> Скрещивания. Значение скрещиваний. Биологическая сущность скрещивания. Воспроизводительное скрещивание, вводное скрещивание, промышленное скрещивание, переменное. Цели и задачи их применения. Вычисление коэффициента генетического сходства. Гибридизация в животноводстве
Итого за семестр 2: 34		
Всего за семестр 2: 34		

### Очно-заочная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа: практические занятия</b>		
Семестр 2		
<b>Раздел 2. Цитологические основы наследственности</b>		

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
Практическое занятие 1	1	<b>Тема 2.1. Клеточное строение живых организмов. Строение клетки</b>
		Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Дифференциальная окраска хромосом. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом. Особенности кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных. Деление соматических клеток
	1	<b>Тема 2.2. Митоз. Мейоз. Гаметогенез</b>
		Типы деления клеток. Фазы митоза. Биологическое значение мейоза
<b>Раздел 3. Биометрия. Закономерности наследования признаков</b>		
Практическое занятие 2	1	<b>Тема 3.1. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание</b>
		Открытие законов наследственности (1866) Грегором Иоганном Менделем (1822-1884). Методы, использованные Г. Менделем для изучения закономерностей наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Правила наследования признаков: единообразии гибридов первого поколения, правило расщепления, правило чистоты гамет. Генотип и фенотип. Доминантность и рецессивность. Гемизиготность и гетерозиготность. Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении дигибридного скрещивания. Закон независимого комбинирования аллелей (признаков)
	1	<b>Тема 3.2. Виды доминирования. Взаимодействие неаллельных генов</b>
	Типы доминирования (взаимодействие аллельных генов): полное, неполное (промежуточное), кодминирование, сверхдоминирование. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания. Значение анализирующего скрещивания для определения генотипа особей. Летальные, полулетальные и субвитаальные гены и их влияние на характер расщепления признаков. Взаимодействие неаллельных генов. Новообразование, комплементарное действие генов, эпистаз (гены-супрессоры), полимерия. Расщепление по фенотипу во втором поколении при взаимодействии неаллельных генов. Понятие об аддитивных генах. Основные особенности наследования количественных признаков. Понятие о генах-модификаторах. Экспрессивность пенетрантность. Плейотропное действие генов. Генный баланс и генотипическая среда	
<b>Раздел 5. Генетика пола</b>		
	1	Тема 5.1. Определение пола. Типы детерминации пола

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
Практическое занятие 3		Хромосомное определение пола. Сцепление с полом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Нарушения в развитии пола. Интерсексуальность у животных. Нерасхождение половых хромосом. Синдром Клайнфельтера (XXV) и Шерешевского-Тернера (ХО) у человека и аналогичные им у животных. Роль генетических факторов в их возникновении. Использование полового хроматина для экспресс-диагностики нерасхождения половых хромосом. Численное соотношение полов в популяциях. Проблема регуляции пола и возможность получения животных только одного пола, практическое значение сдвига в соотношении полов в различных отраслях животноводства. Влияние среды на определение и переопределение пола. Генное переопределение пола. Генетические методы раннего распознавания пола
	1	Тема 5.2. Кариотипы мужского и женского пола. Наследование признаков, сцепленных с полом Кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Наследование признаков, сцепленных с полом. Практическое использование сцепленного с полом наследования признаков, наследования гемофилии и дальтонизма, наследственные аномалии животных, сцепленные с полом. Наследование признаков, ограниченных полом
<b>Раздел 6. Молекулярные основы наследственности</b>		
Практическое занятие 4	2	<b>Тема 6.2. Регуляция активности генов. Ген как единица наследственности. Генетический код. Регуляция действия генов</b>
		Генетический код. Свойства генетического кода (М. Ниренберг, Дж. Матеи, С. Очоа): триплетность, универсальность, вырожденность, неперекрываемость. Синтез белка. Рибосомы как фабрика синтеза белка. Структура рибосомальной РНК. Понятие о кодоне и антикодоне. Транскрипция и трансляция. Инициация, элонгация и терминация. Понятие о репликациях. РНК-полимераза как основной транскрипционный аппарат клетки. Процессинг, сплайсинг РНК. Регуляция процессинга РНК. Ингибиторы синтеза белка. Репарация ДНК. Система репараций
<b>Раздел 8. Генетика популяций</b>		
Практическое занятие 5	2	<b>Тема 8.1. Понятие популяций, их свойства и методы изучения. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции. Генетический груз в популяциях животных</b>
		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 полулетальных генов. Стабилизирующий и дестабилизирующий отборы. Значение миграции и дрейфа генов в распространении мутаций.

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		Генетический груз в популяции животных. Генетическая адаптация и генетический гомеостаз популяций
<b>Раздел 11. Генетика микроорганизмов</b>		
Практическое занятие 6	2	<b>Тема 11.1. Строение прокариот и вирусов. Способы передачи генетического материала у бактерий и вирусов.</b>
		Гомологичная рекомбинация как способ генетического обмена у микроорганизмов. Частоты рекомбинационных событий и способы их выявления у про- и эукариотических организмов. Тетрадный анализ. Особенности тетрадного анализа при упорядоченном и неупорядоченном расположении спор в тетрадах. Роль тетрадного анализа в установлении классических постулатов генетики (чистота аллеля, прохождения кроссинговера на уровне четырех хроматид, генная конверсия). Тетрадный анализ и генетическое картирование генов. Анализ закономерностей наследования признаков при моногибридном и дигибридном скрещиваниях у дрожжей. Анализ сцепленного наследования признаков у дрожжей. Картирование генов с использованием тетрадного анализа. Молекулярные механизмы конверсии генов
<b>Раздел 13. Генетика, селекция и эволюция</b>		
Практическое занятие 7	1	<b>Тема 13.1. Эволюционное учение как теоретическая основа селекционного процесса. Синтетическая теория эволюции.</b>
		Современная селекция. Задачи современной селекции. Создание новых и совершенствование старых сортов, пород и штаммов с хозяйственно-полезными признаками. Создание технологичных высокопродуктивных биологических систем, максимально использующих сырьевые и энергетические ресурсы планеты. Повышение продуктивности пород, сортов и штаммов с единицы площади за единицу времени. Повышение потребительских качеств продукции. Уменьшение доли побочных продуктов и их комплексная переработка. Уменьшение доли потерь от вредителей и болезней. Естественный отбор. Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Искусственный отбор. Формы искусственного отбора. Бессознательный отбор. Гибридизация. Виды гибридизации.
<b>Раздел 14. Генетика количественных признаков</b>		
	1	<b>Тема 14.1. Построение вариационного ряда. Расчет статистических показателей совокупности. Определение связи между признаками</b>
		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 ( $h^2$ ) и повторяемости ( $gw$ ) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа
<b>Раздел 15. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения животных</b>		



Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
Практическое занятие 8	1	<b>Тема 15.1. Цели, методы и задачи разведения сельскохозяйственных животных. Основные принципы совершенствования стад сельскохозяйственных животных</b>
		Цель разведения сельскохозяйственных животных. Задачи разведения сельскохозяйственных животных. Племенная работа и ее составляющие. История развития племенного дела в России. Современное состояние племенной работы в животноводстве Российской Федерации
	1	<b>Тема 15.3. Учение о породе. Классификация пород. Структура пород</b>
		Понятие породы. Основные факторы породообразования. Классификация пород. Структура породы. Акклиматизация и адаптация пород. Сохранение генофонда редких и исчезающих пород. Породы разных видов сельскохозяйственных животных
Итого за семестр 2: 16		
Всего за семестр 2: 16		

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

#### Очная форма

Количество а.ч.	Тема (раздел)	Форма самостоятельной работы обучающихся
Семестр 2		
<b>Раздел 1. Понятие о генетике</b>		
4	<b>Тема 1.1. Предмет и задачи генетики</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Основные понятия генетики. Задачи генетики. Методы генетики.	
<b>Раздел 2. Цитологические основы наследственности</b>		
3	<b>Тема 2.1. Клеточное строение живых организмов. Строение клетки.</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.	
3	<b>Тема 2.2. Митоз. Мейоз. Гаметогенез</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Типы деления клеток. Фазы митоза. Биологическое значение мейоза.	
<b>Раздел 3. Биометрия. Закономерности наследования признаков</b>		

3	<b>Тема 3.1. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание</b>	
	Моногибридное скрещивание. Правила наследования признаков: единообразие гибридов первого поколения, правило расщепления, правило чистоты гамет. Генотип и фенотип. Доминантность и рецессивность. Гемизиготность и гетерозиготность. Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме. Дигибридное и полигибридное скрещивание.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
3	<b>Тема 3.2. Виды доминирования. Взаимодействие неаллельных генов</b>	
	Типы доминирования (взаимодействие аллельных генов): полное, неполное (промежуточное), кодоминирование, сверхдоминирование. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания. Взаимодействие неаллельных генов. Новообразование, комплементарное действие генов, эпистаз (гены-супрессоры), полимерия. Расщепление по фенотипу во втором поколении при взаимодействии неаллельных генов. Понятие об аддитивных генах.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 4. Хромосомная теория наследственности</b>		
3	<b>Тема 4.1. Особенности наследования признаков при полном сцеплении. Особенности наследования признаков при неполном сцеплении</b>	
	Понятие о сцепленном наследовании. Генетический анализ полного и неполного сцепления. Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его значение. Одинарный и множественный перекрест хромосом. Явление интерференции.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
3	<b>Тема 4.2. Определение расстояния между генами. Составление генетических карт хромосом</b>	
	Хромосомные группы сцепления. Карты хромосом. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Определение расстояния между генами в хромосоме по результатам анализирующего скрещивания.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 5. Генетика пола</b>		
2	<b>Тема 5.1. Определение пола. Типы детерминации пола</b>	
	Хромосомное определение пола. Сцепление с полом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Нарушения в развитии пола. Интерсексуальность у животных. Нерасхождение половых хромосом. Численное соотношение полов в популяциях. Генетические методы раннего распознавания пола	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
3	<b>Тема 5.2. Кариотипы мужского и женского пола. Наследование признаков, сцепленных с полом</b>	
		Подготовка к текущим

	<p>Кариотипы мужского и женского пола у разных видов.          Наследование признаков, сцепленных с полом.          Практическое использование сцепленного с полом наследования признаков, наследования гемофилии и дальтонизма, наследственные аномалии животных, сцепленные с полом.          Наследование признаков, ограниченных полом.</p>	<p>аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
<b>Раздел 6. Молекулярные основы наследственности</b>		
3	<p><b>Тема 6.1. Структура и синтез ДНК и РНК. Моделирование синтеза белка в клетке. Строение нуклеиновых кислот. Репликация молекул ДНК</b></p>	<p>Подготовка к текущим аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
	<p>Нуклеиновые кислоты ДНК, РНК, их биологическая роль.          Доказательства роли ДНК в наследственности.          Модель структуры ДНК.          Пиримидиновые и пуриновые основания, нуклеотиды и нуклеотиды ДНК и РНК.          Генетическая роль ДНК.          Трансформация, трансдукция у микроорганизмов.          Размножение у бактериофагов.          Сопоставление плоидности и содержания ДНК в клетке.          Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК.          РНК как генетический материал.</p>	
4	<p><b>Тема 6.2. Регуляция активности генов. Ген как единица наследственности. Генетический код. Регуляция действия генов</b></p>	<p>Подготовка к текущим аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
	<p>Генетический код.          Понятие о кодоне и антикодоне.          Транскрипция и трансляция.          Инициация, элонгация и терминация.          Ингибиторы синтеза белка.          Репарация ДНК.          Система репараций.</p>	
<b>Раздел 7. Мутационная изменчивость</b>		
3	<p><b>Тема 7.1. Классификация мутаций. Генная, хромосомная, геномная мутации. Классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу. Прямые и обратные мутации</b></p>	<p>Подготовка к текущим аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
	<p>Классификации типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, кодификационная.          Пороговые признаки.          Генеральная и выборочная совокупности.</p>	
4	<p><b>Тема 7.2. Мутабельность генов и частота мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированный мутагенез и его практическое использование</b></p>	<p>Подготовка к текущим аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
	<p>Типы распределения варьирующих признаков: биномиальное, нормальное.          Понятие об асимметрии, эксцессе и трансгрессии.          Измерение степени изменчивости признака: лимиты, среднее квадратическое отклонение, варианта,</p>	

	коэффициент вариации. Вирусы инфекций как существенный фактор индуцированного мутагенеза.	
<b>Раздел 8. Генетика популяций</b>		
4	<b>Тема 8.1. Понятие популяций, их свойства и методы изучения. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции. Генетический груз в популяциях животных</b> Понятие о популяции и чистой линии. Эффективность отбора в популяции и чистой линии. Чистота аллелей и генотипов как параметры популяции. Закон Харди-Вайнберга. Основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов. Значение миграции и дрейфа генов в распространении мутаций. Генетический груз в популяции животных.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 9. Генетика иммунитета, аномалий и болезней</b>		
2	<b>Тема 9.1. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифический и специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета</b> Иммунитет и иммунная система организма. Центральные и периферические органы иммунитета. Различие неспецифического (врожденного) и специфического (приобретенного) иммунитета. Клеточный иммунитет. Иммунный ответ.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
3	<b>Тема 9.2. Генетический контроль иммунного ответа. Теория иммунитета. Определение типа наследования аномалий. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к болезням</b> Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных болезнях и аномалиях. Генетический анализ в изучении этиологии врождённых аномалий. Методы генетического анализа: генеологический, популяционный, цитогенетический, молекулярно-генетический и др. Определение типа наследования аномалий. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных болезням. Наследственно-средовые (эндо-экзогенные) болезни.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 10. Основы физиологической и биохимической генетики</b>		
2	<b>Тема 10.1. Генетический полиморфизм белков крови. Группы крови и антигенная независимость</b> Значение групп крови для животноводства и ветеринарии: контроль достоверности происхождения животных, иммуногенетический анализ моно- и дизиготных близнецов, межпородная и внутripородная дифференциация, построение генетических карт хромосом,	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы

	связь групп крови с устойчивостью к болезням и продуктивностью.	
4	<p><b>Тема 10.2. Методы выявления полиморфных систем. Иммуногенетические и биохимические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивостью к болезням</b></p> <p>Основные биохимические полиморфные системы у сельскохозяйственных животных. Значение биохимического полиморфизма для теории и практики: изучение причин и динамики генотипической изменчивости, геногеографии различных видов и пород; описание межпородной и внутривидовой дифференциации; связь с продуктивностью и резистентностью к заболеваниям; использование в качестве генетических маркеров в селекции животных.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 11. Генетика микроорганизмов</b>		
4	<p><b>Тема 11.1. Строение прокариот и вирусов. Способы передачи генетического материала у бактерий и вирусов</b></p> <p>Трансформация. Конъюгация. Сайт-специфическая рекомбинация. Специфическая и неспецифическая трансдукция</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 12. Биотехнология в животноводстве</b>		
3	<p><b>Тема 12.1. Клеточная, геномная, хромосомная и генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии</b></p> <p>Клонирование эмбрионов млекопитающих. Искусственное получение химерных животных. Трансгенные животные. Экспрессия трансгенов в крови и молоке. Использование микроорганизмов для получения новых веществ. Генно-инженерные диагностикумы и вакцины</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 13. Генетика, селекция и эволюция</b>		
4	<p><b>Тема 13.1. Эволюционное учение как теоретическая основа селекционного процесса. Синтетическая теория эволюции</b></p> <p>Естественный отбор. Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Искусственный отбор. Формы искусственного отбора. Бессознательный отбор. Гибридизация. Виды гибридизации</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 14. Генетика количественных признаков</b>		

4	<b>Тема 14.1. Построение вариационного ряда. Расчет статистических показателей совокупности. Определение связи между признаками</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Биометрические показатели связи между признаками. Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Основы регрессионного и дисперсионного анализов	
<b>Раздел 15. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения животных</b>		
2	<b>Тема 15.1. Цели, методы и задачи разведения сельскохозяйственных животных. Основные принципы совершенствования стад сельскохозяйственных животных</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Племенная работа и ее составляющие. История развития племенного дела в России. Современное состояние племенной работы в животноводстве Российской Федерации	
3	<b>Тема 15.2. Экстерьер и конституция. Методы оценки экстерьера животных</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Оценка экстерьера животных. Измерительные инструменты. Стати и промеры. Расчет индексов телосложения	
2	<b>Тема 15.3. Учение о породе. Классификация пород. Структура пород</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Основные факторы пороодообразования. Классификация пород. Структура породы. Акклиматизация и адаптация пород. Сохранение генофонда редких и исчезающих пород	
<b>Раздел 16. Отбор. Подбор</b>		
3	<b>Тема 16.1. Виды и принципы отбора. Стратегии отбора животных в селекционные группы</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Отбор: основные понятия. Оценка превосходства отобранной группы животных. Решение задач по оценке эффекта отбора, размера селекционных групп и интенсивности отбора в разных схемах селекционно-племенной работы с животными	
3	<b>Тема 16.2. Племенной подбор. Методы подбора животных.</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Формы подбора (индивидуальный и групповой), их сущность. Методы подбора животных (однородный – гомогенный; разнородный – гетерогенный). Цели и задачи применения методов подбора. Возрастной подбор. Подбор с учетом родственных отношений. Использование гетерозиса.	
<b>Раздел 17. Методы разведения</b>		
3	<b>Тема 17.1. Чистопородное разведение. Разведение по линиям. Разведение по семействам. Инбридинг.</b>	Подготовка к текущим

	Разведение по линиям. Виды линии. Разведение по семействам. Инбридинг, инбредная депрессия и гетерозис. Чистопородное разведение, цели и задачи. Инбридинг. Определение степени инбридинга. Коэффициент инбридинга. Биологическая сущность и условия применения инбридинга, инбредной депрессии. Контроль стихийного инбридинга в животноводстве	аудиторным занятиям. Изучение литературы
3	<b>Тема 17.2. Скрещивание и гибридизация в животноводстве. Построение схем скрещивания. Расчет кровности. Определение эффекта гетерозиса</b> Значение скрещиваний. Биологическая сущность скрещивания. Воспроизводительное скрещивание, вводное скрещивание, промышленное скрещивание, переменное. Цели и задачи их применения. Вычисление коэффициента генетического сходства.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
Итого за семестр 2: 90		
Всего за семестр 2: 90		

### Очно-заочная форма

Количество а.ч.	Тема (раздел)	Форма самостоятельной работы обучающихся
Семестр 2		
<b>Раздел 1. Понятие о генетике</b>		
4	<b>Тема 1.1. Предмет и задачи генетики</b> Основные понятия генетики. Задачи генетики. Методы генетики.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 2. Цитологические основы наследственности</b>		
3	<b>Тема 2.1. Клеточное строение живых организмов. Строение клетки.</b> Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
3	<b>Тема 2.2. Митоз. Мейоз. Гаметогенез</b> Типы деления клеток. Фазы митоза. Биологическое значение мейоза.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 3. Биометрия. Закономерности наследования признаков</b>		
4	<b>Тема 3.1. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание</b>	Подготовка к текущим

	<p>Моногибридное скрещивание.          Правила наследования признаков: единообразие гибридов первого поколения, правило расщепления, правило чистоты гамет.          Генотип и фенотип.          Доминантность и рецессивность.          Гемизиготность и гетерозиготность.          Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме.          Дигибридное и полигибридное скрещивание.</p>	<p>аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
4	<p><b>Тема 3.2. Виды доминирования. Взаимодействие неаллельных генов</b></p> <p>Типы доминирования (взаимодействие аллельных генов): полное, неполное (промежуточное), кодоминирование, сверхдоминирование.          Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания.          Взаимодействие неаллельных генов.          Новообразование, комплементарное действие генов, эпистаз (гены-супрессоры), полимерия.          Расщепление по фенотипу во втором поколении при взаимодействии неаллельных генов.          Понятие об аддитивных генах.</p>	<p>Подготовка к текущим аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
<b>Раздел 4. Хромосомная теория наследственности</b>		
3	<p><b>Тема 4.1. Особенности наследования признаков при полном сцеплении. Особенности наследования признаков при неполном сцеплении</b></p> <p>Понятие о сцепленном наследовании.          Генетический анализ полного и неполного сцепления.          Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его значение.          Одинарный и множественный перекрест хромосом.          Явление интерференции.</p>	<p>Подготовка к текущим аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
5	<p><b>Тема 4.2. Определение расстояния между генами. Составление генетических карт хромосом</b></p> <p>Хромосомные группы сцепления.          Карты хромосом.          Значение сцепления и кроссинговера в эволюции.          Определение расстояния между генами в хромосоме по результатам анализирующего скрещивания.</p>	<p>Подготовка к текущим аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
<b>Раздел 5. Генетика пола</b>		
4	<p><b>Тема 5.1. Определение пола. Типы детерминации пола</b></p> <p>Хромосомное определение пола. Сцепление с полом.          Гомогаметный и гетерогаметный пол. Нарушения в развитии пола. Интерсексуальность у животных.          Нерасхождение половых хромосом. Численное соотношение полов в популяциях. Генетические методы раннего распознавания пола</p>	<p>Подготовка к текущим аудиторным занятиям.          Изучение литературы</p>
5	<p><b>Тема 5.2. Кариотипы мужского и женского пола. Наследование признаков, сцепленных с полом</b></p> <p>Кариотипы мужского и женского пола у разных видов.          Наследование признаков, сцепленных с полом. Практическое использование сцепленного с полом наследования</p>	<p>Подготовка к текущим аудиторным занятиям.</p>



	<p>признаков, наследования гемофилии и дальтонизма, наследственные аномалии животных, сцепленные с полом.</p> <p>Наследование признаков, ограниченных полом.</p>	Изучение литературы
<b>Раздел 6. Молекулярные основы наследственности</b>		
3	<p><b>Тема 6.1. Структура и синтез ДНК и РНК. Моделирование синтеза белка в клетке. Строение нуклеиновых кислот. Репликация молекул ДНК</b></p> <p>Нуклеиновые кислоты ДНК, РНК, их биологическая роль. Доказательства роли ДНК в наследственности. Модель структуры ДНК. Пиримидиновые и пуриновые основания, нуклеотиды и нуклеотиды ДНК и РНК. Генетическая роль ДНК. Трансформация, трансдукция у микроорганизмов. Размножение у бактериофагов. Сопоставление плоидности и содержания ДНК в клетке. Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК. РНК как генетический материал.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
5	<p><b>Тема 6.2. Регуляция активности генов. Ген как единица наследственности. Генетический код. Регуляция действия генов</b></p> <p>Генетический код. Понятие о кодоне и антикодоне. Транскрипция и трансляция. Инициация, элонгация и терминация. Ингибиторы синтеза белка. Репарация ДНК. Система репараций.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 7. Мутационная изменчивость</b>		
3	<p><b>Тема 7.1. Классификация мутаций. Генная, хромосомная, геномная мутации. Классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу. Прямые и обратные мутации</b></p> <p>Классификации типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, кодификационная. Пороговые признаки. Генеральная и выборочная совокупности.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
4	<p><b>Тема 7.2. Мутабельность генов и частота мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированный мутагенез и его практическое использование</b></p> <p>Типы распределения варьирующих признаков: биномиальное, нормальное. Понятие об асимметрии, эксцессе и трансгрессии. Измерение степени изменчивости признака: лимиты, среднее квадратическое отклонение, варианта, коэффициент вариации. Вирусы инфекций как существенный фактор индуцированного мутагенеза.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы

<b>Раздел 8. Генетика популяций</b>		
5	<b>Тема 8.1. Понятие популяций, их свойства и методы изучения. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции. Генетический груз в популяциях животных</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	<p>Понятие о популяции и чистой линии.  Эффективность отбора в популяции и чистой линии. Чистота аллелей и генотипов как параметры популяции. Закон Харди-Вайнберга.  Основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов.  Значение миграции и дрейфа генов в распространении мутаций.  Генетический груз в популяции животных.</p>	
<b>Раздел 9. Генетика иммунитета, аномалий и болезней</b>		
4	<b>Тема 9.1. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифический и специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	<p>Иммунитет и иммунная система организма.  Центральные и периферические органы иммунитета. Различие неспецифического (врожденного) и специфического (приобретенного) иммунитета.  Клеточный иммунитет. Иммунный ответ.</p>	
6	<b>Тема 9.2. Генетический контроль иммунного ответа. Теория иммунитета. Определение типа наследования аномалий. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к болезням</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	<p>Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных болезнях и аномалиях.  Генетический анализ в изучении этиологии врождённых аномалий.  Методы генетического анализа: генеологический, популяционный, цитогенетический, молекулярно-генетический и др.  Определение типа наследования аномалий.  Генетическая устойчивость и восприимчивость животных болезням.  Наследственно-средовые (эндо-экзогенные) болезни.</p>	
<b>Раздел 10. Основы физиологической и биохимической генетики</b>		
5	<b>Тема 10.1. Генетический полиморфизм белков крови. Группы крови и антигенная независимость</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	<p>Значение групп крови для животноводства и ветеринарии: контроль достоверности происхождения животных, иммуногенетический анализ моно- и дизиготных близнецов, межпородная и внутripородная дифференциация, построение генетических карт хромосом, связь групп крови с устойчивостью к болезням и продуктивностью.</p>	

4	<b>Тема 10.2. Методы выявления полиморфных систем. Иммуногенетические и биохимические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивостью к болезням</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Основные биохимические полиморфные системы у сельскохозяйственных животных. Значение биохимического полиморфизма для теории и практики: изучение причин и динамики генотипической изменчивости, геногеографии различных видов и пород; описание межпородной и внутривидовой дифференциации; связь с продуктивностью и резистентностью к заболеваниям; использование в качестве генетических маркеров в селекции животных.	
<b>Раздел 11. Генетика микроорганизмов</b>		
6	<b>Тема 11.1. Строение прокариот и вирусов. Способы передачи генетического материала у бактерий и вирусов</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Трансформация. Конъюгация. Сайт-специфическая рекомбинация. Специфическая и неспецифическая трансдукция	
<b>Раздел 12. Биотехнология в животноводстве</b>		
5	<b>Тема 12.1. Клеточная, геномная, хромосомная и генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Клонирование эмбрионов млекопитающих. Искусственное получение химерных животных. Трансгенные животные. Экспрессия трансгенов в крови и молоке. Использование микроорганизмов для получения новых веществ. Генно-инженерные диагностикумы и вакцины	
<b>Раздел 13. Генетика, селекция и эволюция</b>		
4	<b>Тема 13.1. Эволюционное учение как теоретическая основа селекционного процесса. Синтетическая теория эволюции</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Естественный отбор. Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Искусственный отбор. Формы искусственного отбора. Бессознательный отбор. Гибридизация. Виды гибридизации	
<b>Раздел 14. Генетика количественных признаков</b>		
3	<b>Тема 14.1. Построение вариационного ряда.</b>	

	<p><b>Расчет статистических показателей совокупности.</b> <b>Определение связи между признаками</b></p> <p>Биометрические показатели связи между признаками. Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Основы регрессионного и дисперсионного анализов</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 15. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения животных</b>		
3	<p><b>Тема 15.1. Цели, методы и задачи разведения сельскохозяйственных животных. Основные принципы совершенствования стад сельскохозяйственных животных</b></p> <p>Племенная работа и ее составляющие. История развития племенного дела в России. Современное состояние племенной работы в животноводстве Российской Федерации</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
3	<p><b>Тема 15.2. Экстерьер и конституция. Методы оценки экстерьера животных</b></p> <p>Оценка экстерьера животных. Измерительные инструменты. Стати и промеры. Расчет индексов телосложения</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
3	<p><b>Тема 15.3. Учение о породе. Классификация пород. Структура пород</b></p> <p>Основные факторы пороодообразования. Классификация пород. Структура породы. Акклиматизация и адаптация пород. Сохранение генофонда редких и исчезающих пород</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 16. Отбор. Подбор</b>		
3	<p><b>Тема 16.1. Виды и принципы отбора. Стратегии отбора животных в селекционные группы</b></p> <p>Отбор: основные понятия. Оценка превосходства отобранной группы животных. Решение задач по оценке эффекта отбора, размера селекционных групп и интенсивности отбора в разных схемах селекционно-племенной работы с животными</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
3	<p><b>Тема 16.2. Племенной подбор. Методы подбора животных.</b></p> <p>Формы подбора (индивидуальный и групповой), их сущность. Методы подбора животных (однородный – гомогенный; разнородный – гетерогенный). Цели и задачи применения методов подбора. Возрастной подбор. Подбор с учетом родственных отношений. Использование гетерозиса.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
<b>Раздел 17. Методы разведения</b>		
3	<p><b>Тема 17.1. Чистопородное разведение. Разведение по линиям. Разведение по семействам. Инбридинг.</b></p> <p>Разведение по линиям. Виды линии. Разведение по семействам. Инбридинг, инбредная депрессия и гетерозис. Чистопородное разведение, цели и задачи.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям.

	Инбридинг. Определение степени инбридинга. Коэффициент инбридинга. Биологическая сущность и условия применения инбридинга, инбредной депрессии. Контроль стихийного инбридинга в животноводстве	Изучение литературы
3	<p><b>Тема 17.2. Скрещивание и гибридизация в животноводстве. Построение схем скрещивания. Расчет кровности. Определение эффекта гетерозиса</b></p> <p>Значение скрещиваний. Биологическая сущность скрещивания. Воспроизводительное скрещивание, вводное скрещивание, промышленное скрещивание, переменное. Цели и задачи их применения. Вычисление коэффициента генетического сходства.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
Итого за семестр 2: 112		
Всего за семестр 2: 112		

## 5 Перечень учебной литературы

### Основная литература

1. Митютько, В. Частная генетика : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния : [16+] / В. Митютько, А. Ю. Алексеева. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2022. – 93 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717243>. – Текст : электронный.

2. Брагинец, С. А. Разведение животных : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, профиль «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных» : [16+] / С. А. Брагинец, А. Ю. Алексеева ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2022. – 99 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717225>. – Текст : электронный.

3. Ротарь, Л. Н. Трансплантация эмбрионов у животных : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния : [16+] / Л. Н. Ротарь ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2023. – 52 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717246>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### Дополнительная литература

1. Позднякова, Т. Э. Генетика : практикум для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, профиль «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных» : [16+] / Т. Э. Позднякова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2023. – 96 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704186>. – Текст : электронный.

## **6 Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### **Методические указания по освоению дисциплины**

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности студентов</b>
<b>Лекция</b>	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии.
<b>Лабораторные занятия</b>	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач.
<b>Самостоятельная работа</b>	Знакомство с электронной базой данных, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Заполнение тематических таблиц по теме

	Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.
<b>Подготовка к экзамену/зачёту</b>	При подготовке к экзамену/зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Учебно-методические материалы по самостоятельной работе обучающихся не используются.

### **7.1 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО МВА.  
<https://eios.vetacademy.pro>.
2. Образовательные интернет-порталы.
3. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»:
  1. Электронно-библиотечная система издательства «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <https://biblioclub.ru>
  2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
  3. Электронно-библиотечная система издательства «Кнорус» Book.ru  
Режим доступа: <https://www.book.ru>
  4. Электронно-библиотечная система издательства Znanium.com  
Режим доступа: <https://znanium.com>
  5. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ». Режим доступа: <https://rucont.ru>

### **7.2 Современные профессиональные базы данных**

1. Журнал «Ветеринарный врач» (<http://vetvrach-vnivi.ru/>).
2. Журнал «Ветеринария» (<http://journalveterinariya.ru/contacts>).



3. Журнал «Российский ветеринарный журнал» (<https://logospress.editorum.ru/ru/nauka/>).
4. Журнал «Ветеринария сегодня» (<https://veterinary.arriah.ru/jour/index>).

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **8.1 Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система Windows 7 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.
2. Офисные приложения Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
4. Антивирусное программное обеспечение Dr.Web.
5. Интернет-браузеры.

### **8.2 Информационные справочные системы**

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

## **9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Помещения	Назначение	Оснащение
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Проведение учебных занятий лекционного типа; практических занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО МВА. Для проведения занятий лекционного типа – демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия

Помещения	Назначение	Оснащение
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Осуществление самостоятельной работы обучающимися	Специализированная мебель. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО МВА
Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ОВЗ осуществляется согласно соответствующему локальному нормативному акту АНО ВО МВА		

## **10 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в разделе 1.

Оценка качества освоения дисциплины включает:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию.

Оценка качества освоения дисциплины	Форма контроля	Краткая характеристика формы контроля	Оценочное средство и его представление в ФОС
Текущий контроль успеваемости	Опрос	Средство, позволяющее оценить знания обучающегося и умение давать ответ на вопрос преподавателя, развивать мышление и речь, повышать уровень самоорганизации и самообразования	Перечень контрольных вопросов
Текущий контроль успеваемости	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента	Фонд тестовых заданий
Промежуточная аттестация	Экзамен	Средство, позволяющее оценить качество освоения обучающимся дисциплины	Перечень вопросов к экзамену

## **10.1 Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль успеваемости проводится по темам лекций и аудиторных занятий в форме опроса и тестирования, обеспечивая закрепление знаний по теоретическому материалу и получению практических навыков по использованию формируемых компетенций для решения задач профессиональной деятельности.

Текущий контроль успеваемости проводится на лекциях и всех аудиторных занятиях (кроме первого).

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (семестр 2).

При подготовке ответов на вопросы обучающимся должны быть систематизированы знания, полученные из лекционного курса, в ходе самостоятельного изучения разделов и тем, в процессе работы с литературой. При ответе на вопросы следует придерживаться понятийного аппарата, принятого в изученной дисциплине. Ответ должен быть развернутым, но при этом лаконичным, логично выстроенным. Приветствуется приведение примеров, сравнение, выявление общего и особенного. При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации возможно изменение содержания и состава оценочных средств: обобщение или конкретизация их содержания и др.

### **Оценивание результатов обучения по дисциплине, соотнесенное с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
1	ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-1.ОПК-2: знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и	<i>Знать:</i> особенности влияния факторов окружающей среды (в том числе влияние природных, социально-хозяйственных и генетических факторов) на физиологическое состояние животных; биологические особенности основных видов животных, связанных с обеспечением	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (фонд тестовых заданий) Экзамен (перечень вопросов к экзамену)

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
		<p>хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных</p>	<p>жизненных генетических потребностей человека; специфику взаимоотношений живых организмов между собой и окружающей средой; основные зоологические понятия, термины и законы зоологии; специальное и вспомогательное программное обеспечение, а также интернет-источники с зоологической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности</p>	<p>Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (фонд тестовых заданий) Экзамен (перечень вопросов к экзамену)</p>
		<p>ИД-2.ОПК-2: уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельскохозяйственном производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов</p>	<p><i>Уметь:</i> использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельскохозяйственном производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов агропромышленного</p>	

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
		агропромышленного комплекса и производстве сельскохозяйственной продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов	комплекса и производстве сельскохозяйственной продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов	
		ИД-3.ОПК-2: владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе с применением цифровых технологий	<i>Владеть:</i> представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе с применением цифровых технологий	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (фонд тестовых заданий) Экзамен (перечень вопросов к экзамену)

### Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок

При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (экзамена) используется четырехбалльная система оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
Опрос	Оценка «отлично» дается, если обучающийся освоил учебный материал без пробелов, выполнил все задания, предусмотренные рабочей учебной программой на высоком качественном уровне; овладел практическими умениями профессионального применения освоенных знаний; сумма набранных баллов соответствует данной оценке	«отлично»
Экзамен		
Тестирование		
Опрос	Оценка «хорошо» дается, если обучающийся на достаточно высоком уровне овладел знаниями, умениями и навыками; выполнил большую часть заданий, предусмотренных рабочей учебной программой; сумма набранных баллов соответствует данной оценке	«хорошо»
Экзамен		
Тестирование		
Опрос	Оценка «удовлетворительно» дается, если обучающийся частично овладел знаниями, умениями и навыками; задания, предусмотренных рабочей учебной программой, или не выполнены, или выполнены с ошибками; сумма набранных баллов соответствует данной оценке	«удовлетворительно»
Экзамен		
Тестирование		
Опрос	Оценка «неудовлетворительно» дается, если обучающийся не овладел знаниями, умениями и навыками; задания, предусмотренных рабочей учебной программой, не выполнены; сумма набранных баллов соответствует данной оценке	«неудовлетворительно»
Экзамен		
Тестирование		

## 10.2 Типовые материалы для оценки результатов обучения по дисциплине

### Примерные тесты закрытого типа ОПК-2

1. Наука о наследственности и изменчивости:
  - А) биология
  - Б) цитология
  - В) генетика**
  
2. Деление ядра путём перешнуровывания без образования веретена деления:
  - А) митоз
  - Б) амитоз**
  - В) мейоз
  
3. Единица наследственности, определяющая развитие отдельного признака:
  - А) ген**
  - Б) аскоген
  - В) аллель
  
4. Совокупность генов в гаплоидном наборе:
  - А) генотип**
  - Б) ген
  - В) аллель
  
5. Изменение хромосомы в связи с утратой одного из внутренних ее участков:
  - А) имбридинг
  - Б) дупликация
  - В) делеция**
  
6. Потомство, полученное от одной особи с помощью вегетативного размножения:
  - А) клон**
  - Б) популяция
  - В) депопуляция
  
7. Скрещивание особей, имеющих близкую степень родства:
  - А) депрессия
  - Б) имбридинг**
  - В) супрессия
  
8. Совокупность генов в популяции или вида:
  - А) ген
  - Б) генотип
  - В) генофонд**
  
9. Небелковая часть фермента:
  - А) кофермент
  - Б) коэнзим
  - В) кофактор**

10. Перемещение особей из одной популяции в другую малыми или большими группами:  
А) миграция  
Б) отбор  
В) подбор
11. Развитие из неоплодотворенного яйца:  
А) партеногенез  
Б) панмиксия  
В) гиногенез
12. Совокупность индивидуумов, происходящих от одной особи:  
А) порода  
Б) клон  
В) чистая линия
13. Одноклеточные организмы, имеющие неоформленное ядро:  
А) прокариоты  
Б) эукариоты  
В) грибы
14. Одноклеточные организмы, имеющие оформленное ядро:  
А) прокариоты  
Б) эукариоты  
В) грибы
15. Восстановление молекулы ДНК называется:  
А) денатурация  
Б) ренатурация  
В) отжиг
16. Повышение жизнеспособности гибридов первого поколения:  
А) гетерозис  
Б) плейотропия  
В) наддоминирование
17. Свободное скрещивание разнополых особей с различными генотипами в популяции перекрёстно оплодотворяющихся организмов.:  
А) миграция  
Б) плейотропия  
В) порода  
Г) панмиксия
18. Явление, когда на формирование одного признака влияет несколько эквивалентных пар генов:  
А) эпистаз  
Б) полимерия  
В) криптомерия
19. Развитие потомства только за счет ядер сперматозоидов:  
А) партеногенез



- Б) гиногенез
- В) андрогенез**

20. Животные, в клетках которых имеется чужой ген:

- А) трансгенные**
- Б) клонированные
- В) трансгомогенные

21. Скрещивание гибридов F1 (Aa) с особями сходными по генотипу с родственными формами (AA или aa) называется

- А) Реципрокным
- Б) Возвратным**
- В) Анализирующим
- Г) Стабилизирующим

22. Фенотип это

- А) совокупность всех признаков и свойств организма, доступных наблюдению и анализу**
- Б) совокупность внешних признаков организма, доступных наблюдению и анализу
- В) совокупность наследственных задатков организма

23. Скрещивание с рецессивной родительской формой называется

- А) Стабилизирующим
- Б) Возвратным
- В) Анализирующим
- Г) Реципрокным**

### Примерные тесты открытого типа ОПК-2

1. Влияние одного гена на развитие двух и более признаков называется \_\_\_\_\_

Правильный ответ: Плейотропия

2. Определите какое (соотношение в частях) будет расщепление по фенотипу при скрещивании особей Aa x Aa, при условии неполного доминирования \_\_\_\_\_

Правильный ответ: 1:2:1

3. При скрещивании дрозофил с серым телом между собой в потомстве оказалось 25% особей с черным цветом тела. Этим мухам скрестили с родительскими и получили 56 дрозофил с черным телом и 59 — с серым. Определите генотипы скрещиваемых в обоих опытах мух.

Правильный ответ: Aa × Aa; aa × Aa

4. Как называется тип взаимодействия неаллельных генов, при котором один ген подавляет действие другого неаллельного гена \_\_\_\_\_

Правильный ответ: Эпистаз

5. Платиновые лисицы иногда ценятся выше, чем серебристые, что диктуется модой. В это время звероводческие хозяйства стараются получить как можно больше платиновых щенков. Какие пары (укажите генотипы) наиболее выгодно скрещивать для получения платиновых лисиц, если известно, что платиновость и серебристость определяются

аллельными аутосомными генами, платиновость доминирует над серебристостью, но в гомозиготном состоянии ген платиновости вызывает гибель зародыша. \_\_\_\_\_

Правильный ответ:  $Aa \times aa$

6. У овец ген белой масти (B) доминирует над геном черной масти (b), наличие сережек на шее (S) — над их отсутствием (s). От скрещивания черных овец с сережками на шее с белым бараном без сережек получали гибридов с генотипом BbSs. При скрещивании между собой гибридов F1 получали 16 потомков F2. Определите расщепление по фенотипу у гибридов F2 в частях \_\_\_\_\_

Правильный ответ: 9:3:3:1

7. Какой метод позволяет выявить численные нарушения кариотипа и хромосомные перестройки у аномальных особей и их родителей \_\_\_\_\_

Правильный ответ: Цитогенетический

8. Субвитальные гены вызывают гибель менее \_\_\_\_\_ %-в особей

Правильный ответ: 50

9. В хозяйстве имеется племенной бык-производитель красной масти. От этого быка и коров, имеющих в хозяйстве, получили 52 красных и 49 черных телят. Определите генотипы коров, если известно, что красная масть является рецессивным признаком \_\_\_\_\_

Правильный ответ:  $Aa$  (гетерозиготный)

10. У крупного рогатого скота ген D вызывает укороченность головы и ног, но улучшает мясные качества. В гомозиготном состоянии ген DD вызывает гибель организма. Спаривание, каких пар будет наиболее выгодным (укажите генотипы)? \_\_\_\_\_

Правильный ответ:  $Dd \times dd$

11. Как называется тип взаимодействия аллельных генов, по которому (в основном) наследуется структура белков и антигенов, обуславливающих группы крови \_\_\_\_\_

Правильный ответ: Кодоминирование

12. При каком генотипе по гену рецептору рианолина (ген - RYR1) свиньи наиболее чувствительны к стрессу? \_\_\_\_\_

Правильный ответ: рецессивном гомозиготном (nn)

13. У лошадей есть наследственная болезнь гортани, выражающаяся характерным хрипом при беге. От больных животных иногда рождаются здоровые жеребята. Укажите генотип последних: \_\_\_\_\_

Правильный ответ:  $aa$  (рецессивный гомозиготный)

14. У молодых цыплят нет заметных половых признаков, а между тем экономически целесообразно установить для будущих петушков и курочек различные режимы кормления. Нельзя ли для выявления пола воспользоваться тем обстоятельством, что ген, определяющий черную или рябую окраску, находится в Z-хромосоме, причем рябая окраска доминирует? Различия между обеими окрасками становятся заметными сразу же после вылупления цыплят. Каких (по фенотипу) кур и петухов надо подобрать для спаривания, чтобы провести сортировку цыплят сразу после вылупления? \_\_\_\_\_

Правильный ответ: Рябую курочку  $\times$  черного петушка

15. Фримартины часто бывают бесплодны. Они появляются при вынашивании коровой двойни. В каком случае у коров рождаются фримартины? Укажите пол вынашиваемой двойни \_\_\_\_\_

Правильный ответ: бычок и телочка.

### Примерный перечень вопросов для опроса ОПК-2

1. Предмет и методы исследований, применяемые в генетике.
2. Связь генетики с другими науками, ее значение для ветеринарной науки и практики.
3. Основные теоретические проблемы генетики.
4. Использование достижений современной генетики в животноводческой и ветеринарной практике.
5. Основные этапы развития генетики. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие генетики.
6. Работы Г. Менделя по скрещиванию растений и его роль в возникновении генетики.
7. Понятие о доминантных и рецессивных (аллельных) генах, о генотипе и фенотипе, гомозиготности и гетерозиготности.
8. Моногибридное скрещивание. Правила наследования, установленные Г. Менделем. Закон чистоты гамет Бэтсона.
9. Наследование признаков при доминировании и взаимодействии аллельных генов.
10. Реципрное, возвратное и анализирующее скрещивание, их роль в генетике.
11. Летальные и полуметальные гены. Плейотропное действие генов. Экспрессивность и пенетрантность.
12. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Расщепление по генотипу и фенотипу в F<sub>2</sub> дигибридного скрещивания.
13. Аллели, множественный аллелизм. Гены-модификаторы.
14. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов (новообразование, комплементарность, эпистаз, полимерия).
15. Строение клетки животных, роль органоидов.
16. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Гетерохроматин и эухроматин.
17. Понятие о кариотипе, аутосомах и половых хромосомах, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом.
18. Кариотип основных видов с.-х. животных. Примеры нарушения кариотипа и их последствия.
19. Митоз. Патологии при митозе.
20. Мейоз, сперматогенез и овогенез. Патологии при мейозе.
21. Оплодотворение у с.-х. животных. Патологии при оплодотворении. Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения.
22. Понятие о сцепленном наследовании признаков. Группы сцепления. Неполное сцепление. Кроссинговер.
23. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Основные положения хромосомной теории Т.Г. Моргана.
24. Хромосомный механизм определения пола балансовая теория определения пола Бриджеса.
25. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с половыми хромосомами, ограниченных и контролируемых полом.
26. Болезни, вызванные нерасхождением половых хромосом. 27. Бисексуальность организмов

28. Проблемы регуляции пола.
  29. Биологическая роль и структура ДНК по Д. Уотсону и Ф. Крику.
  30. Правило Чаргаффа. Коэффициент видовой специфичности. Д. Уотсона.
  31. Строение и репликация ДНК.
  32. Строение и типы РНК. Их роль в биосинтезе белка.
  33. Генетический код. Его свойства.
  34. Современные представления о гене, как единице наследственности.
  35. Биосинтез белка в клетке.
  36. Химическая структура белковых молекул.
  37. Регуляция активности генов. Теория Ф. Жакоба и Ж. Моно.
  38. Регулирование транскрипции у эукариот.
  39. Транспозиция, транспозоны, эксцизия и инсерция.
- 
1. Строение и размножение бактерий. Причины использования микроорганизмов для экспериментов в генетике.
  2. Строение и размножение вирусов.
  3. Вирулентные и умеренные фаги. Понятие о профаге и лизогении.
  4. Понятие о генотипе и фенотипе микроорганизмов. Морфологические, физиологические и биохимические отличия различных культур микроорганизмов. Протрофы и ауксотрофы.
  5. Механизм и роль трансформации у бактерий.
  6. Механизм и роль трансдукции у бактерий.
  7. Механизм и роль конъюгации у бактерий. Понятие о сексдукции.
  8. Плазмиды и их роль в генетике бактерий и генной инженерии. Понятие о колицинах.
  9. Понятие о биотехнологии, генной инженерии и решаемых ими задачах.
  10. Понятие о рекомбинантных ДНК, геноме, векторах, рестриказах, лигазах, эндонуклеазах, плаزمидах, космидах и их значении в генной инженерии.
  11. Синтез и выделение генов в генной инженерии.
  12. Генная инженерия на хромосомном и геномном уровнях.
  13. Гибридизация соматических клеток. Получение аллофенных особей.
  14. Понятие о мутации и мутагенезе. Классификация мутаций. Генные мутации. Молекулярный механизм и причины их возникновения.
  15. Геномные мутации. Полиплоидия, гаплоидия, эуплоидия (автополиплоидия, аллоплоидия) и гетероплоидия.
  16. Хромосомные перестройки (абберации).
  17. Классификация хромосомных и генных мутаций по фенотипу.
  18. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
  19. Индуцированные мутации, основные классы мутагенов. Антимутагены.
  20. Репарации при мутагенезе.
  21. Понятие о иммуногенетике, антигенах и антителах.
  22. Наследование групп крови. Использование в практике животноводства.
  23. Получение реагентов для определения групп крови.
  24. Системы групп крови. Значение групп крови для практики.
  25. Биохимический полиморфизм и его использование в практике животноводства.
  26. Понятие о популяциях и чистых линиях. Особенности генетических (панмиктических) популяций.
  27. Популяционная генетика и ее значение для практики. Методы изучения популяций и чистых линий.
  28. Методы определения генетической структуры и генного равновесия популяции. Закон Харди-Вайнберга.
  29. Факторы, ведущие к изменению генетической структуры популяции. Генетический груз, его влияние на популяцию. Дрейф генов.

30. Виды изменчивости признаков и методы их изучения.
31. Понятие о биометрии, генеральной и выборочной совокупности, количественных и качественных признаках, дискретной и непрерывной изменчивости.
32. Статистические показатели, используемые для характеристики выборки. Показатели изменчивости признаков. Ошибки статистических величин. Критерий Стьюдента.
33. Показатели связи между признаками,  $r$  и  $R$ .
34. Понятие о иммунологии, иммунитете, защитной функции организма.
35. Естественная резистентность. Клеточные и гуморальные факторы защиты.
36. Этапы образования лимфоцитов. Влияние различных факторов на формирование иммунной системы и естественной резистентности.
37. Иммунологическая реактивность.
38. Генетическая детерминированность (обусловленность) иммунной системы.
39. Генетические и физиологические особенности иммуноглобулинов. Биосинтез и генетика антител
40. Классификация наследственных патологических отклонений. Первичные и вторичные дефекты иммунной системы.
41. Методы определения наследственной обусловленности аномалий. Селекция на ликвидацию аномалий, болезней и повышение естественной резистентности с.-х. животных. Теории иммунитета Ф. Бернета и Н. Эрне.
42. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным инфекциям (мастит, туберкулез, бруцеллез, лептоспироз и др.).
43. Селекция на устойчивость к гельминтам: пуллорозу кур, кокцидиозу (эймериозу), фасциолезу.
44. Генетическая устойчивость и восприимчивость к вирусным инфекциям: лейкозам, болезни Марека, ящуру, миксоматозу кроликов, ньюкаслской болезни (псевдочума птиц).
45. Стрессоустойчивость, длительность продуктивного использования и приспособленность с.-х. животных к промышленной технологии.
46. Методы повышения устойчивости животных к заболеваниям: массовый отбор, отбор семейств и производителей, скрещивание.
47. Биогенетический закон онтогенеза.
48. Роль генетической информации на ранних стадиях онтогенеза. Критические периоды.
49. Регуляция синтеза белка у эукариот в процессе онтогенеза.
50. Иммунологическая обусловленность уровня воспроизведения.
51. Генетические основы долголетия и интенсивного воспроизводства с.-х. животных.

### **Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену ОПК-2**

1. Генетика как наука.
2. Методы генетических исследований. 3. Этапы развития генетики.
4. Значение генетики для практики животноводства.
5. Строение и роль ДНК в передаче наследственной информации.
6. Строение, типы и роль РНК.
7. Генетический код и его свойства.
8. Биосинтез белка в клетке.
9. Клетка как генетическая система.
10. Строение хромосом и их идентификация.
11. Понятие о кариотипе.
12. Охарактеризуйте кариотип одного из видов сельскохозяйственных животных или птицы.

13. Митоз и его генетическая сущность.
14. Мейоз и его генетическая сущность.
15. Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании. 1-й и 2-й законы Г. Менделя.
16. Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготе, гетерозиготе.
17. Анализирующее скрещивание.
18. Типы доминирования.
19. Неполное доминирование или промежуточное наследование.
20. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании. 3-й закон Г. Менделя.
21. Типы взаимодействия неаллельных генов – эпистаз и новообразование.
22. Типы взаимодействия неаллельных генов – полимерия и плейотропия.
23. Понятие об аллельных и неаллельных генах
24. Клеточная инженерия.
25. Сцепленное наследование признаков.
26. Кроссинговер и его генетическая сущность.
27. Гибридологический метод генетического анализа, разработанный Г. Менделем, и его значение.
28. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.
29. Хромосомная теория определения пола.
30. Балансовая теория определения пола.
31. Наследование признаков, сцепленных с полом.
32. Соотношение полов в природе и проблема искусственного его регулирования.
33. Строение генетического материала у бактерий и вирусов.
34. Конъюгация у бактерий.
35. Трансдукция у бактерий.
36. Трансформация у бактерий.
37. Генная инженерия и ее методы.
38. Трансплантация эмбрионов – как метод ускоренного воспроизводства.
39. Основные направления биотехнологии в животноводстве.
40. Изменчивость и ее виды.
41. Модификационная изменчивость.
42. Комбинационная и онтогенетическая изменчивость.
43. Понятие о мутациях. Основные положения мутационной теории Гюго де Фриза.
44. Понятие о мутагенезе и мутагенных факторах.
45. Классификация мутаций.
46. Генные мутации.
47. Хромосомные мутации.
48. Геномные мутации.
49. Структура свободно размножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга.
50. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции.
51. Инбридинг и инбредная депрессия.
52. Гетерозис и его генетическая сущность.
53. Генетическая сущность митоза и мейоза.
54. Понятие о биометрии. Назовите основные биометрические показатели.
55. Методы вычисления средней арифметической  $\bar{X}$ .
56. Основные показатели изменчивости признаков  $\delta$  и  $S_V$ .
57. Зачем мы вычисляем критерий достоверности разности  $t_d$ .
58. Корреляция и ее типы.
59. Иммуитет и его генетическая сущность.
60. Определение и значение иммуногенетики для практики животноводства.

61. Группы крови, системы групп крови и их наследование.
62. Резус-несовместимость матери и плода. Гемолитическая болезнь молодняка лошадей и свиней.
63. Установление достоверности происхождения у животных по антигенам крови.
64. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях.
65. Аномалии и наследственные болезни у сельскохозяйственных животных.
66. Влияние среды на развитие признака. Фенокопии.
67. Дифференциальная активность генов на разных этапах развития.
68. Генетические основы онтогенеза. Структура гена.
69. Понятие о болезнях с наследственной предрасположенностью.
70. Методы профилактики распространения генетических аномалий у животных.
71. Значение наследственной устойчивости с.-х. животных к болезням и методы повышения резистентности.
72. Понятие о летальных и полуметальных генах.
73. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение болезням.
74. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов.
75. Учёт врождённых аномалий и болезней и методы их генетического анализа

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине включены в ФОС и хранятся на кафедре-разработчике рабочей программы дисциплины.

Аннотацию рабочей программы дисциплины Б1.О.16 Основы генетики и разведения для подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария см. в приложении.

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.16 Основы генетики и разведения**  
**для подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария**

Целью освоения дисциплины является: ознакомить студентов с современным состоянием общей ветеринарной генетики, дать теоретические и практические навыки в области генетической диагностики и профилактики наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью, изучить закономерности роста и развития, конституции, экстерьера и интерьера животных, методы разведения, биологические особенности и хозяйственно-полезные качества видов и пород, основы племенной работы в товарных и племенных хозяйствах, биотехнологии воспроизводства, технологии выращивания молодняка и производства продукции и на этом основании сформировать у обучающихся компетенции, позволяющие использовать полученные знания в практической деятельности.

Задачами дисциплины являются: ознакомить студентов с основами классической и современной генетики с учётом новейших достижений генетической науки и практики в области молекулярной генетики, генетики микроорганизмов, генетики соматических клеток и др.; развивать аналитические способности студентов в осмыслении основных генетических процессов; воспитывать интерес к новейшим достижениям в области генетики и молекулярной биологии.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Основы генетики и разведения» относится к Б1.О.16 Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть учебного плана, дисциплина осваивается в семестрах 2.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируется компетенции ОПК-2.

Содержание дисциплины: Предмет и задачи генетики. Цитологические основы наследственности. Биометрия. Закономерности наследования признаков. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Молекулярные основы наследственности. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Генетика популяций. Генетика иммунитета, аномалий и болезней. Основы физиологической и биохимической генетики. Генетика микроорганизмов. Биотехнология в животноводстве. Генетика, селекция и эволюция. Генетика количественных признаков. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения животных. Отбор. Подбор. Методы разведения.

Трудоемкость дисциплины (очная форма обучения): 5 з.е. (180 а.ч.),

из них:

лекции: 20 а.ч.,

практические занятия: 34 а.ч.;

самостоятельная работа: 90 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (36 а.ч.) в семестре 2 .

Трудоемкость дисциплины (очно-заочная форма обучения): 5 з.е. (180 а.ч.),

из них:

лекции: 16 а.ч.,

практические занятия: 16 а.ч.;

самостоятельная работа: 112 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (36 а.ч.) в семестре 2.



## Лист внесения изменений

в рабочую программу дисциплины Б1.О.16 Основы генетики и разведения  
программы специалитета  
ФГОС ВО

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль): Клинический

Форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол \_\_\_\_\_, № \_\_\_\_\_,  
для реализации в 20\_\_\_/20\_\_\_ учебном году.

№ раздела, пункта	Содержание изменений	Основание для изменений

Зав.кафедрой

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Международная ветеринарная академия» (АНО ВО МВА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся при**  
**освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

по дисциплине  
**Б1.О.16 Основы генетики и разведения**

Уровень высшего образования  
**СПЕЦИАЛИТЕТ**

**Специальность: 36.05.01 Ветеринария**  
Направленность (профиль): Клинический  
Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2023

**Дзержинский 2023**

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В рамках изучения дисциплины «Б1.О.16 Основы генетики и разведения» формируются следующие компетенции, подлежащие оценке:

ОПК-2

Таблица 1

№ п/п	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	<p>ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p>ИД-1.ОПК-2: знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных</p> <p>ИД-2.ОПК-2: уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельскохозяйственном производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов агропромышленного комплекса и производстве сельскохозяйственной продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов</p> <p>ИД-3.ОПК-2: владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе с применением цифровых технологий</p>	<p>Раздел 1. Понятие о генетике</p> <p>Раздел 2. Цитологические основы наследственности</p> <p>Раздел 3. Биометрия. Закономерности наследования признаков</p> <p>Раздел 4. Хромосомная теория наследственности</p> <p>Раздел 5. Генетика пола</p> <p>Раздел 6. Молекулярные основы наследственности</p> <p>Раздел 7. Мутационная изменчивость</p> <p>Раздел 8. Генетика популяций</p> <p>Раздел 9. Генетика иммунитета, аномалий и болезней</p> <p>Раздел 10. Основы физиологической и биохимической генетики</p> <p>Раздел 11. Генетика микроорганизмов</p> <p>Раздел 12. Биотехнология в животноводстве</p> <p>Раздел 13. Генетика, селекция и эволюция</p> <p>Раздел 14. Генетика количественных признаков</p> <p>Раздел 15. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения животных</p> <p>Раздел 16. Отбор. Подбор</p> <p>Раздел 17. Методы разведения</p>	Устный опрос, тест, экзамен

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОПК-2</b>					
Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов					
ИД-1.ОПК-2. Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен
ИД-2.ОПК-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен

<p>инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>					
<p>ИД-3.ОПК-2 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Устный опрос, тест, экзамен</p>

### 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ)

Текущий контроль проводится по темам лекций и аудиторных занятий в виде устного опроса, обеспечивая закрепление знаний по теоретическому материалу и получению практических навыков по использованию формируемых компетенций для решения задач профессиональной деятельности.

Таблица 3

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Важнейшее средство, позволяющее оценить знания и умения обучающегося излагать ответ на поставленный вопрос преподавателя, развивать мышление и речь, повышать уровень самоорганизации и самообразования.	Примерные вопросы для опроса
2	Тест	Важнейшее средство, позволяющее быстро оценить знания и умения обучающегося, развивать мышление, повышать уровень самоорганизации и самообразования.	Примерные вопросы для тестирования
4	Экзамен	Важнейшее средство промежуточной аттестации, позволяющее оценить знания и умения обучающегося по компетенциям дисциплины, излагать ответ в том числе в стрессовой (незнакомой) ситуации на поставленный вопрос преподавателя, развивать мышление и речь, повышать уровень самоорганизации и самообразования.	Примерные вопросы для экзамена

### 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 4.1. Примерные тесты закрытого типа ОПК-2

1. Наука о наследственности и изменчивости:
  - А) биология
  - Б) цитология
  - В) генетика**
2. Деление ядра путём перешнуровывания без образования веретена деления:
  - А) митоз
  - Б) амитоз**
  - В) мейоз
3. Единица наследственности, определяющая развитие отдельного признака:
  - А) ген**

- Б) аскоген  
В) аллель
4. Совокупность генов в гаплоидном наборе:  
А) **генотип**  
Б) ген  
В) аллель
5. Изменение хромосомы в связи с утратой одного из внутренних ее участков:  
А) имбридинг  
Б) дупликация  
В) **делеция**
6. Потомство, полученное от одной особи с помощью вегетативного размножения:  
А) **клон**  
Б) популяция  
В) депопуляция
7. Скрещивание особей, имеющих близкую степень родства:  
А) депрессия  
Б) **имбридинг**  
В) супрессия
8. Совокупность генов в популяции или вида:  
А) ген  
Б) генотип  
В) **генофонд**
9. Небелковая часть фермента:  
А) кофермент  
Б) коэнзим  
В) **кофактор**
10. Перемещение особей из одной популяции в другую малыми или большими группами:  
А) **миграция**  
Б) отбор  
В) подбор
11. Развитие из неоплодотворенного яйца:  
А) **партеногенез**  
Б) панмиксия  
В) гиногенез
12. Совокупность индивидуумов, происходящих от одной особи:  
А) порода  
Б) клон  
В) **чистая линия**
13. Одноклеточные организмы, имеющие неоформленное ядро:  
А) **прокариоты**  
Б) эукариоты

В) грибы

14. Одноклеточные организмы, имеющие оформленное ядро:

А) прокариоты

**Б) эукариоты**

В) грибы

15. Восстановление молекулы ДНК называется:

А) денатурация

**Б) ренатурация**

В) отжиг

16. Повышение жизнеспособности гибридов первого поколения:

**А) гетерозис**

Б) плейотропия

В) наддоминирование

17. Свободное скрещивание разнополых особей с различными генотипами в популяции перекрёстно оплодотворяющихся организмов.:

А) миграция

Б) плейотропия

В) порода

**Г) панмиксия**

18. Явление, когда на формирование одного признака влияет несколько эквивалентных пар генов:

А) эпистаз

**Б) полимерия**

В) криптомерия

19. Развитие потомства только за счет ядер сперматозоидов:

А) партеногенез

Б) гиногенез

**В) андрогенез**

20. Животные, в клетках которых имеется чужой ген:

**А) трансгенные**

Б) клонированные

В) трансгомозные

21. Скрещивание гибридов F<sub>1</sub> (Aa) с особями сходными по генотипу с родственными формами (AA или aa) называется

А) Реципрокным

**Б) Возвратным**

В) Анализирующим

Г) Стабилизирующим

22. Фенотип это

**А) совокупность всех признаков и свойств организма, доступных наблюдению и анализу**

Б) совокупность внешних признаков организма, доступных наблюдению и анализу

В) совокупность наследственных задатков организма



23. Скрещивание с рецессивной родительской формой называется
- А) Стабилизирующим
  - Б) Возвратным
  - В) Анализирующим
  - Г) Реципрокным

#### 4.2. Примерные тесты открытого типа ОПК-2

1. Влияние одного гена на развитие двух и более признаков называется \_\_\_\_\_  
Правильный ответ: Плейотропия
2. Определите какое (соотношение в частях) будет расщепление по фенотипу при скрещивании особей  $Aa \times Aa$ , при условии неполного доминирования \_\_\_\_\_  
Правильный ответ: 1:2:1
3. При скрещивании дрозофил с серым телом между собой в потомстве оказалось 25% особей с черным цветом тела. Этих мух скрестили с родительскими и получили 56 дрозофил с черным телом и 59 — с серым. Определите генотипы скрещиваемых в обоих опытах мух.  
\_\_\_\_\_  
Правильный ответ:  $Aa \times Aa$ ;  $aa \times Aa$
4. Как называется тип взаимодействия неаллельных генов, при котором один ген подавляет действие другого неаллельного гена \_\_\_\_\_  
Правильный ответ: Эпистаз
5. Платиновые лисицы иногда ценятся выше, чем серебристые, что диктуется модой. В это время звероводческие хозяйства стараются получить как можно больше платиновых щенков. Какие пары (укажите генотипы) наиболее выгодно скрещивать для получения платиновых лисиц, если известно, что платиновость и серебристость определяются аллельными аутосомными генами, платиновость доминирует над серебристостью, но в гомозиготном состоянии ген платиновости вызывает гибель зародыша. \_\_\_\_\_  
Правильный ответ:  $Aa \times aa$
6. У овец ген белой масти (В) доминирует над геном черной масти (b), наличие сережек на шее (S) — над их отсутствием (s). От скрещивания черных овец с сережками на шее с белым бараном без сережек получали гибридов с генотипом  $BbSs$ . При скрещивании между собой гибридов F1 получали 16 потомков F2. Определите расщепление по фенотипу у гибридов F2 в частях \_\_\_\_\_  
Правильный ответ: 9:3:3:1
7. Какой метод позволяет выявить численные нарушения кариотипа и хромосомные перестройки у аномальных особей и их родителей \_\_\_\_\_  
Правильный ответ: Цитогенетический
8. Субвитальные гены вызывают гибель менее \_\_\_\_\_%-в особей  
Правильный ответ: 50
9. В хозяйстве имеется племенной бык-производитель красной масти. От этого быка и коров, имеющих в хозяйстве, получили 52 красных и 49 черных телят. Определите

генотипы коров, если известно, что красная масть является рецессивным признаком

Правильный ответ: Аа (гетерозиготный)

10. У крупного рогатого скота ген D вызывает укороченность головы и ног, но улучшает мясные качества. В гомозиготном состоянии ген DD вызывает гибель организма. Спаривание, каких пар будет наиболее выгодным (укажите генотипы)? \_\_\_\_\_

Правильный ответ: Dd x dd

11. Как называется тип взаимодействия аллельных генов, по которому (в основном) наследуется структура белков и антигенов, обуславливающих группы крови \_\_\_\_\_

Правильный ответ: Кодоминирование

12. При каком генотипе по гену рецептору рианодина (ген - RYR1) свиньи наиболее чувствительны к стрессу? \_\_\_\_\_

Правильный ответ: рецессивном гомозиготном (nn)

13. У лошадей есть наследственная болезнь гортани, выражающаяся характерным хрипом при беге. От больных животных иногда рождаются здоровые жеребята. Укажите генотип последних:

Правильный ответ: aa (рецессивный гомозиготный)

14. У молодых цыплят нет заметных половых признаков, а между тем экономически целесообразно установить для будущих петушков и курочек различные режимы кормления. Нельзя ли для выявления пола воспользоваться тем обстоятельством, что ген, определяющий черную или рябую окраску, находится в Z-хромосоме, причем рябая окраска доминирует? Различия между обеими окрасками становятся заметными сразу же после вылупления цыплят. Каких (по фенотипу) кур и петухов надо подобрать для спаривания, чтобы провести сортировку цыплят сразу после вылупления?

Правильный ответ: Рябую курочку x черного петушка

15. Фримартины часто бывают бесплодны. Они появляются при вынашивании коровой двойни. В каком случае у коров рождаются фримартины? Укажите пол вынашиваемой двойни \_\_\_\_\_

Правильный ответ: бычок и телочка.

### 4.3. Примерный перечень вопросов для опроса ОПК-2

1. Предмет и методы исследований, применяемые в генетике.
2. Связь генетики с другими науками, ее значение для ветеринарной науки и практики.
3. Основные теоретические проблемы генетики.
4. Использование достижений современной генетики в животноводческой и ветеринарной практике.
5. Основные этапы развития генетики. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие генетики.
6. Работы Г. Менделя по скрещиванию растений и его роль в возникновении генетики.
7. Понятие о доминантных и рецессивных (аллельных) генах, о генотипе и фенотипе, гомозиготности и гетерозиготности.
8. Моногибридное скрещивание. Правила наследования, установленные Г. Менделем. Закон

чистоты гамет Бэтсона.

9. Наследование признаков при доминировании и взаимодействии аллельных генов.
10. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивание, их роль в генетике.
11. Летальные и полулетальные гены. Плейотропное действие генов. Экспрессивность и пенетрантность.
12. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Расщепление по генотипу и фенотипу в F<sub>2</sub> дигибридного скрещивания.
13. Аллели, множественный аллелизм. Гены-модификаторы.
14. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов (новообразование, комплементарность, эпистаз, полимерия).
15. Строение клетки животных, роль органоидов.
16. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Гетерохроматин и эухроматин.
17. Понятие о кариотипе, аутосомах и половых хромосомах, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом.
18. Кариотип основных видов с.-х. животных. Примеры нарушения кариотипа и их последствия.
19. Митоз. Патологии при митозе.
20. Мейоз, сперматогенез и овогенез. Патологии при мейозе.
21. Оплодотворение у с.-х. животных. Патологии при оплодотворении. Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения.
22. Понятие о сцепленном наследовании признаков. Группы сцепления. Неполное сцепление. Кроссинговер.
23. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Основные положения хромосомной теории Т.Г. Моргана.
24. Хромосомный механизм определения пола балансовая теория определения пола Бриджеса.
25. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с половыми хромосомами, ограниченных и контролируемых полом.
26. Болезни, вызванные нерасхождением половых хромосом. 27. Бисексуальность организмов
28. Проблемы регуляции пола.
29. Биологическая роль и структура ДНК по Д. Уотсону и Ф. Крику.
30. Правило Чаргаффа. Коэффициент видовой специфичности. Д. Уотсона.
31. Строение и репликация ДНК.
32. Строение и типы РНК. Их роль в биосинтезе белка.
33. Генетический код. Его свойства.
34. Современные представления о гене, как единице наследственности.
35. Биосинтез белка в клетке.
36. Химическая структура белковых молекул.
37. Регуляция активности генов. Теория Ф. Жакоба и Ж. Моно.
38. Регулирование транскрипции у эукариот.
39. Транспозиция, транспозоны, эксцизия и инсерция.

1. Строение и размножение бактерий. Причины использования микроорганизмов для экспериментов в генетике.
2. Строение и размножение вирусов.
3. Вирулентные и умеренные фаги. Понятие о профаге и лизогении.
4. Понятие о генотипе и фенотипе микроорганизмов. Морфологические, физиологические и биохимические отличия различных культур микроорганизмов. Протрофы и ауксотрофы.

- 5.Механизм и роль трансформации у бактерий.
- 6.Механизм и роль трансдукции у бактерий.
- 7.Механизм и роль конъюгации у бактерий. Понятие о сексдукции.
- 8.Плазмиды и их роль в генетике бактерий и генной инженерии. Понятие о колицинах.
- 9.Понятие о биотехнологии, генной инженерии и решаемых ими задачах.
- 10.Понятие о рекомбинантных ДНК, геноме, векторах, рестриказах, лигазах, эндонуклеазах, плаزمидах, космидах и их значении в генной инженерии.
- 11.Синтез и выделение генов в генной инженерии.
- 12.Генная инженерия на хромосомном и геномном уровнях .
- 13.Гибридизация соматических клеток. Получение аллофенных особей.
- 14.Понятие о мутации и мутагенезе. Классификация мутаций. Генные мутации. Молекулярный механизм и причины их возникновения.
- 15.Геномные мутации. Полиплоидия, гаплоидия, эуплоидия (автополиплоидия, аллоплоидия) и гетероплоидия.
- 16.Хромосомные перестройки (абберации).
- 17.Классификация хромосомных и генных мутаций по фенотипу.
18. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.
19. Индуцированные мутации, основные классы мутагенов. Антимутагены.
- 20.Репарации при мутагенезе.
- 21.Понятие о иммуногенетике, антигенах и антителах.
- 22.Наследование групп крови. Использование в практике животноводства.
- 23.Получение реагентов для определения групп крови.
- 24.Системы групп крови. Значение групп крови для практики.
- 25.Биохимический полиморфизм и его использование в практике животноводства.
- 26.Понятие о популяциях и чистых линиях. Особенности генетических (панмиктических) популяций.
- 27.Популяционная генетика и ее значение для практики. Методы изучения популяций и чистых линий.
- 28.Методы определения генетической структуры и генного равновесия популяции. Закон Харди-Вайнберга.
- 29.Факторы, ведущие к изменению генетической структуры популяции. Генетический груз, его влияние на популяцию. Дрейф генов.
- 30.Виды изменчивости признаков и методы их изучения.
- 31.Понятие о биометрии, генеральной и выборочной совокупности, количественных и качественных признаках, дискретной и непрерывной изменчивости.
- 32.Статистические показатели, используемые для характеристики выборки. Показатели изменчивости признаков. Ошибки статистических величин. Критерий Стьюдента.
- 33.Показатели связи между признаками,  $r$  и  $R$ .
- 34.Понятие о иммунологии, иммунитете, защитной функции организма.
- 35.Естественная резистентность. Клеточные и гуморальные факторы защиты.
- 36.Этапы образования лимфоцитов. Влияние различных факторов на формирование иммунной системы и естественной резистентности.
- 37.Иммунологическая реактивность.
- 38.Генетическая детерминированность (обусловленность) иммунной системы.
- 39.Генетические и физиологические особенности иммуноглобулинов. Биосинтез и генетика антител
- 40.Классификация наследственных патологических отклонений. Первичные и вторичные дефекты иммунной системы.
- 41.Методы определения наследственной обусловленности аномалий. Селекция на ликвидацию аномалий, болезней и повышение естественной резистентности с.-х. животных. Теории иммунитета Ф.Бернета и Н. Эрне.
- 42.Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным инфекциям (мастит,

- туберкулез, бруцеллез, лептоспироз и др.).
43. Селекция на устойчивость к гельминтам: пуллорозу кур, кокцидиозу (эймериозу), фасциолезу.
  44. Генетическая устойчивость и восприимчивость к вирусным инфекциям: лейкозам, болезни Марека, ящуру, миксоматозу кроликов, ньюкаслской болезни (псевдочума птиц).
  45. Стрессоустойчивость, длительность продуктивного использования и приспособленность с.-х. животных к промышленной технологии.
  46. Методы повышения устойчивости животных к заболеваниям: массовый отбор, отбор семейств и производителей, скрещивание.
  47. Биогенетический закон онтогенеза.
  48. Роль генетической информации на ранних стадиях онтогенеза. Критические периоды.
  49. Регуляция синтеза белка у эукариот в процессе онтогенеза.
  50. Иммунологическая обусловленность уровня воспроизведения.
  51. Генетические основы долголетия и интенсивного воспроизводства с.-х. животных.

#### **4.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену ОПК-2**

1. Генетика как наука.
2. Методы генетических исследований.
3. Этапы развития генетики.
4. Значение генетики для практики животноводства.
5. Строение и роль ДНК в передаче наследственной информации.
6. Строение, типы и роль РНК.
7. Генетический код и его свойства.
8. Биосинтез белка в клетке.
9. Клетка как генетическая система.
10. Строение хромосом и их идентификация.
11. Понятие о кариотипе.
12. Охарактеризуйте кариотип одного из видов сельскохозяйственных животных или птицы.
13. Митоз и его генетическая сущность.
14. Мейоз и его генетическая сущность.
15. Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании. 1-й и 2-й законы Г. Менделя.
16. Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготе, гетерозиготе.
17. Анализирующее скрещивание.
18. Типы доминирования.
19. Неполное доминирование или промежуточное наследование.
20. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании. 3-й закон Г. Менделя.
21. Типы взаимодействия неаллельных генов – эпистаз и новообразование.
22. Типы взаимодействия неаллельных генов – полимерия и плейотропия.
23. Понятие об аллельных и неаллельных генах
24. Клеточная инженерия.
25. Сцепленное наследование признаков.
26. Кроссинговер и его генетическая сущность.
27. Гибридологический метод генетического анализа, разработанный Г. Менделем, и его значение.
28. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.
29. Хромосомная теория определения пола.
30. Балансовая теория определения пола.

31. Наследование признаков, сцепленных с полом.
32. Соотношение полов в природе и проблема искусственного его регулирования.
33. Строение генетического материала у бактерий и вирусов.
34. Конъюгация у бактерий.
35. Трансдукция у бактерий.
36. Трансформация у бактерий.
37. Генная инженерия и ее методы.
38. Трансплантация эмбрионов – как метод ускоренного воспроизводства.
39. Основные направления биотехнологии в животноводстве.
40. Изменчивость и ее виды.
41. Модификационная изменчивость.
42. Комбинационная и онтогенетическая изменчивость.
43. Понятие о мутациях. Основные положения мутационной теории Гюго де Фриза.
44. Понятие о мутагенезе и мутагенных факторах.
45. Классификация мутаций.
46. Генные мутации.
47. Хромосомные мутации.
48. Геномные мутации.
49. Структура свободно размножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга.
50. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции.
51. Инбридинг и инбредная депрессия.
52. Гетерозис и его генетическая сущность.
53. Генетическая сущность митоза и мейоза.
54. Понятие о биометрии. Назовите основные биометрические показатели.
55. Методы вычисления средней арифметической  $\bar{X}$ .
56. Основные показатели изменчивости признаков  $\delta$  и  $CV$ .
57. Зачем мы вычисляем критерий достоверности разности  $t_d$ .
58. Корреляция и ее типы.
59. Иммунитет и его генетическая сущность.
60. Определение и значение иммуногенетики для практики животноводства.
61. Группы крови, системы групп крови и их наследование.
62. Резус-несовместимость матери и плода. Гемолитическая болезнь молодняка лошадей и свиней.
63. Установление достоверности происхождения у животных по антигенам крови.
64. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях.
65. Аномалии и наследственные болезни у сельскохозяйственных животных.
66. Влияние среды на развитие признака. Фенокопии.
67. Дифференциальная активность генов на разных этапах развития.
68. Генетические основы онтогенеза. Структура гена.
69. Понятие о болезнях с наследственной предрасположенностью.
70. Методы профилактики распространения генетических аномалий у животных.
71. Значение наследственной устойчивости с.-х. животных к болезням и методы повышения резистентности.
72. Понятие о летальных и полуметальных генах.
73. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение болезням.
74. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов.
75. Учёт врождённых аномалий и болезней и методы их генетического анализа

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ  
ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ**

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в разделе 1.

Оценка качества освоения дисциплины включает:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию.

Оценка качества освоения дисциплины	Форма контроля	Краткая характеристика формы контроля	Оценочное средство и его представление в ФОС
Текущий контроль успеваемости	Устный опрос	Используется для оценки качества освоения обучающимися части учебного материала дисциплины и уровня сформированности соответствующих компетенций (части компетенции). Оценивается по 4-балльной шкале.	Примерный перечень вопросов
	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Примерные тестовые задания
Промежуточная аттестация	Экзамен	Средство, позволяющее оценить качество освоения обучающимся дисциплины	Примерный перечень вопросов экзамену

**Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок**

Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
Устный опрос	Оценка «отлично» дается, если ответы на все обсуждаемые вопросы, в том числе, дополнительные, даны верно и полно.	«отлично»
Тест	Оценка «отлично» дается, если от 86% до 100% заданий выполнены верно.	
Экзамен	Оценка «отлично» дается, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения	

Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
	учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	
Устный опрос	Оценка «хорошо» дается, если ответы на все обсуждаемые вопросы даны, но некоторые из них раскрыты не полностью либо содержат незначительные ошибки или неточности.	«хорошо»
Тест	Оценка «хорошо» дается, если от 69% до 85% заданий выполнены верно.	
Экзамен	Оценка «хорошо» дается, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	
Устный опрос	Оценка «удовлетворительно» дается, если ответы на 1/3 обсуждаемых вопросов не даны или даны не верно, тогда как ответы на 2/3 вопросов даны верно.	«удовлетворительно»
Тест	Оценка «удовлетворительно» дается, если от 61% до 68% заданий выполнены верно.	
Экзамен	Оценка «удовлетворительно» дается, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	
Устный опрос	Оценка «неудовлетворительно» дается, если более 2/3 ответов на обсуждаемые вопросы неверны.	«неудовлетворительно»
Тест	Оценка «неудовлетворительно» дается, если более 50% заданий выполнены неверно.	
Экзамен	Оценка «неудовлетворительно» дается, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	



## 6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на промежуточной аттестации. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата

- в печатной форме, аппарата:
- в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.