


**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

“УТВЕРЖДАЮ”
Проректор по учебной работе
Ташкентского государственного аграрного
университета, профессор
Бобоев
“28” 08 2025 год
Зарегистрировано: № МД – 60840100-1.15
“28” 08 2025 года



**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И РАЗВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ**

Сфера знания: 800000 - Сельское, лесное, рыбное хозяйство и ветеринария

Сфера образования: 840000 - Ветеринария

Направление образования: 60840100 – Ветеринарная медицина (по видам деятельности)

Ташкент – 2025 г.

Код дисциплины/модуль HGUA1206		Учебный год 2025-2026	Семестр 2	ECTS - Кредиты 6	
Виды дисциплины/модуль		Язык обучения Рус		Часы занятий в неделю 6	
1.	Название дисциплины	Аудиторные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Общая нагрузка (часы)	
	Основы генетики и разведения животных	72	108	180	
2.	<p>I. Содержания дисциплины</p> <p>Основной задачей курса является ознакомление студентов с основами современной генетики и разведения животных. Вместе с тем в предлагаемой программе отражены новейшие достижения генетической науки и практики в области молекулярной генетики, генетики микроорганизмов, генетики соматических клеток, геной инженерии, биотехнологии. Программа отражает основные этапы развития генетики как науки. Изучение курса начинается с классических опытов Г. Менделя, хромосомной теории наследственности. Затем рассматривается развитие представлений о наследовании признаков при взаимодействии и при сцеплении генов, а также эволюция представлений о природе гена. Наряду с материалами, относящимися к генетике и селекции, в программу с учетом межпредметных связей включены темы из смежных дисциплин (цитологии, молекулярной биологии, биохимии нуклеиновых кислот, геной инженерии, биотехнологии и др.).</p> <p>Кроме фундаментальных знаний, в программе содержится материал о возможности применения этих знаний в практической деятельности человека, прежде всего в медицине, селекции, педагогике.</p> <p>Программа практических занятий направлена на закрепление студентами теоретического материала в процессе анализа и решения генетических задач.</p> <p>Целью освоения дисциплины</p> <p>Цель курса – формирование систематизированных знаний о закономерностях наследственности и изменчивости на базе современных достижений различных разделов генетики, изучение основ разведения животных, генетической инженерии, методов разведения.</p> <p>Курс основы генетики и разведения животных имеет также общеобразовательное и прикладное значение: многие вопросы содержат материал, способствующий формированию правильного представления о современной естественнонаучной картине мира.</p> <p>Курс ориентирован на освоение студентами основ классической генетики, современных данных по разведению животных, биотехнологии, геной инженерии; знания, полученные по данному предмету, должны способствовать пониманию роли генетики в развитии биологии, медицины, селекции, теории эволюции и разведения животных.</p>				

2.1. Программа лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы, Планируемые результаты освоения дисциплины. Предмет основа генетики и разведения животных. Наследственность и наследственная изменчивость как основы эволюции в селекции. Место генетики в системе естественных наук. Связь между генетикой и эволюционным учением. Методы генетики: гибридологический анализ, математический, цитологический, биохимический, онтогенетический и др. Основные разделы современной генетики и их взаимосвязь. Связь генетики с сельским хозяйством, медициной, ветеринарией, пищевой промышленностью.

Тема 2. Строение клетки

Клетка – носитель наследственной информации. Строение и химсостав клетки и понятие о хромосомах. Митоз и мейоз, и их генетическое значение.

Тема 3. Закономерность наследования признаков при половом размножении

Особенности экспериментального метода Менделя. Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание. Аллельность, понятие о множественном аллелизме. Понятие о гомо и гетерозиготности. Правила наследования признаков. Понятие о чистоте гамет. Доминантность и рецессивность. Виды доминирования. Летальные гены.

Тема 4. Мутационная. Мутационная изменчивость и модификационная изменчивость

Понятие о мутации. Классификация мутации: спонтанные и индуцированные; геномные, хромосомные, генные (точковые); генеративные и соматические; рецессивные и доминантные; прямые и обратные; полезные, нейтральные и летальные. Проявление мутации в зависимости от генотипа и внешней среды. Полиплоидия

Наследственная (генотипическая), и паратипическая (модификационная), изменчивость. Методы изучения изменчивости. Вариационные методы изучения изменчивости.

Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Виды полимерии, их значение в практике животноводства. Гены-модификаторы. Наследственность и среда. Экспрессивность и пенетрантность генов.

Тема 5. Популяционная генетика

Понятие о популяции и генетической линии. Панмиктическая, исходная, гетерогенная и контрольная популяции. Характеристика генетической структуры популяций по соотношению генных частот гомозиготных и гетерозиготных генотипов. Закон Хорди-Вайнберга, его практическое использование при анализе структуры популяции.

Основные факторы, влияющие на генетическую структуру популяции. Значение инбридинга и скрещиваний для структуры популяции. Типы искусственного отбора. Понятие о генофонде, сходство и различие его с понятием популяции. Численность генофона основных видов с.-х. животных.

Методы и приемы сохранения генофона промышленного животноводства и резервы его увеличения. Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида.

Тема 6. Инбридинг, инбредная депрессия и гетерозис

Понятие об инбридинге и аутбридинге. Система самонесовместимости у высших растений. Гаметофитная, спорицидная и гетероморфная несовместимость. Использование несовместимости в селекции растений. Селективное оплодотворение. Инбридинг (инцухт). Генетическая сущность инбридинга. Коэффициент инбридинга. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Теории гетерозиса: доминирование, сверхдоминирование, генетического баланса компенсационных факторов. Практическое использование гетерозиса у различных сельскохозяйственных растений.

Тема 7. Происхождение и эволюция сельскохозяйственных животных.

Время и место одомашнивания животных. Основные центры одомашнивания сельскохозяйственных животных. Предки домашних животных. Домашнее и прирученное животное. Доместикационные изменения у животных.

Тема 8. Учение о породе.

Понятие о породе, как единица зоотехнической систематики сельскохозяйственных животных. Структура породы. Основные факторы пороодообразования. Классификация пород. Акклиматизация пород. Сохранение генофона пород.

Тема 9. Конституция, экстерьер и интерьер, их связь с продуктивностью и устойчивостью животных к болезням.

Понятие о конституции. Классификация типов. Факторы, влияющие на формирование конституции. Связь конституции с хозяйственно полезными признаками. Признаки ослабления конституции. Учение об экстерьере. Знание и методы изучения экстерьера, его связь с конституцией, здоровьем, интерьером. Промеры, индексы. Интерьер. Морфологические, физиологические, биохимические, иммунологические, цитологические показатели как интерьерные тесты.

Использование интерьера в селекционной работе.

Тема 10. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных.

Формирование хозяйственно полезных признаков в онтогенезе. Закономерности онтогенеза - неравномерность, периодичность, необратимость, ритмичность. Методы изучения роста и развития.

Учет роста. Направленное выращивание молодняка. Факторы, влияющие на направленное развитие животных. Закономерности индивидуального развития. Закон Чирвинского - Малигонова (недоразвития, эмбрионализм, инфантилизм, неотения). Компенсация недоразвития. Направленное выращивание молодняка. Факторы, влияющие на направленное развитие животных. Закономерности индивидуального развития.

Тема 11. Продуктивность сельскохозяйственных животных.

Основные виды животноводческой продукции: молока, мясо, шерсть, пушнина, яйца. Факторы, влияющие на уровень продуктивности

сельскохозяйственных животных. Способы учета и оценки животных разных видов по их продуктивности.

Тема 12. Методы разведения сельскохозяйственных животных.

Чистопородное разведение. Разведение по линиям как высшая форма племенной работы по разведению животных. Основные этапы работы с линией, использование инбридинга. Кроссы линий. Семейства и их роль в селекции животных, скрещивание и их виды, гибридизация сельскохозяйственных животных

III. Программа практических занятий по дисциплине

Рекомендуемые темы практических занятий

1. Строение клетки и ее органоидов
2. Хромосомы рыб и животных
3. Переливание крови и определение группы крови
4. Получение искусственной мутации и их использование
5. Генетика популяции
6. Онтогенез. Индивидуальное развитие животных
7. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных, их продуктивность и устойчивость к болезням.
8. Измерение пропорций телосложения животных разных видов
9. Современные методы определения живой массы сельскохозяйственных животных
10. Основные пороки и недостатки экстерьера
11. Оценка производителей по качеству потомства
12. Молочная продуктивность и методы её учета

Практические занятия должны проводиться одним преподавателем от академической группы в аудитории, оснащенной мультимедийным и лабораторным оборудованием. Целесообразно проводить занятия активными и интерактивными методами, с применением соответствующих педагогических и информационных технологий соответственно.

Программа лабораторных занятий по дисциплине

Рекомендуемые темы практических занятий

1. Деление клетки (митоз и мейоз)
2. Гаметогенез (созревание половых клеток)
3. Моногибридное скрещивание
4. Дигибридное и полигибридное скрещивание
5. Причины возникновения гетерозиса
6. Онтогенез
7. Ознакомление со статьями сельскохозяйственных животных
8. Описание статей сельскохозяйственных животных
9. Чистопородное разведение по линиям
10. Определение коэффициента наследственности
11. Скрещивание и гибридизации животных
12. Мечение сельскохозяйственных животных

V. Самостоятельная учеба и самостоятельная работа

Рекомендуемые темы для самостоятельного изучения:

1. Цитологические основы наследственности
2. Закономерности наследования при моногибридном и полигибридном скрещиваниях
3. Сцепленное наследование и перекрест хромосом
4. Определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом
5. Молекулярные основы наследственности. Теория гена
6. Мутационная и модификационная изменчивость
7. Нехромосомная (цитоплазматическая) изменчивость
8. Генетические основы онтогенеза
9. Генная инженерия
10. Генетические процессы в популяции
11. Биохимическая генетика
12. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных
13. Менделизм. Гибридологический анализ
14. Электрофорез как метод изучения полиморфизма белков.
15. Методики определения групп крови у сельскохозяйственных животных. Реакции гемагглютинации и преципитации.
16. Типы скрещиваний. Инбридинг и гетерозис, расчет коэффициента инбридинга в стадах крупного рогатого скота.
17. Митоз. Митотическая активность. Генетическая роль митоза.
18. Мейоз. Генетическая роль мейоза. Оплодотворение у рыб. Контрольная работа.
19. Хромосомы сельскохозяйственных животных. Анализ метафазных пластинок, идентификация хромосом.
20. Типы полового размножения. Партогенез, гиногенез, андрогенез. Особенности наследования при разных типах полового размножения. Использование в селекции. Коллоквиум по теме «Цитологические основы наследственности».
21. Гибридологический анализ. Моногибридное скрещивание. Постановка скрещивания и анализ результатов в F1 и F2. Решение задач.
22. Сцепленное наследование и перекрест хромосом.
23. Определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Постановка реципрокных скрещиваний и анализ результатов в F1 и F2. Решение задач.
24. Генетические процессы в популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Сопоставление генетической структуры различных стад, пород, линий с использованием различных популяционных параметров.
25. Генетический прогресс в популяциях. Факторы, влияющие на генетический прогресс.
26. Сопоставление генетической структуры различных стад, пород, линий с использованием различных популяционных параметров.
27. Генетический прогресс в популяциях. Факторы, влияющие на

генетический прогресс.

28. Изменчивость и наследуемость признаков. Способы их оценки

29. Скрещивание. Виды скрещивания

30. Классификация пород по направлению продуктивности

31. Наследование признаков. Коэффициент наследуемости и его роль в генетическом совершенствовании популяций

32. Коэффициенты наследуемости селекционных признаков в популяциях животных различных видов

33. Оценка животных по родословной

34. Понятие о корреляции признаков. Измерение коэффициента корреляции

35. Индивидуальный и линейно-групповой подбор

36. Источники генетической информации, используемые для оценки племенных качеств животных

37. Понятие о родословных. Племенные книги животных

38. Гетерозис, его генетическая сущность. Примеры использования гетерозиса в селекции животных

39. Продуктивность сельскохозяйственных животных. Факторы, влияющие на продуктивность

40. Оценка животных по собственной продуктивности

41. Маркировка, клеймения и идентификация животных

42. Осмотр сельскохозяйственных животных

43. Подбор сельскохозяйственных животных

44. Отбор сельскохозяйственных животных

45. Оценка сельскохозяйственной птицы по продуктивности

46. Молочная продуктивность и методы её учета

47. Описание статей сельскохозяйственных животных

48. Вычисление индексов телосложения и построение экстерьерного профиля

49. Мерные инструменты и промеры животных

50. Пунктирная оценка сельскохозяйственных животных

51. Основные пороки и недостатки экстерьера

52. Ознакомление со статьями сельскохозяйственных животных

53. Изменение пропорций телосложения животных разных видов

54. Индивидуальное развитие животных (онтогенез). Методы учета роста сельскохозяйственных животных.

3. VI. Образовательные результаты / Профессиональные компетенции

Студент должен

В результате освоения предмета студенту необходимо иметь представление:

Знать:

- связывать данные генетики и разведения сельскохозяйственных животных, а также данные генетики с достижениями биохимии нуклеиновых кислот, цитологии, биологических основ размножения животных, с успехами в области изучения закономерностей онтогенеза, молекулярной биологии, генной инженерии, селекционной работы сельскохозяйственных животных;

	<ul style="list-style-type: none"> • работать с живыми объектами в лаборатории и в природных условиях; проводить статическую обработку результатов измерения количественных признаков; • состояние животноводства, методы оценки экстерьера и конституции сельскохозяйственных животных, основы племенной работы, методы разведения, методы оценки экстерьера. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и биотехнологии, о геномике, протеомике; хромосомную теорию наследственности; • оценить развитие животных, создавать необходимые условия для направленного выращивания молодняка, оценивать животных по молочной и мясно продуктивности, оценивать по продуктивности овец, птиц и других животных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными представлениями об основах генетики и биотехнологии; принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; • основными методами генетики (готовить временные препараты, анализировать их); • навыками оценки экстерьера животных разных видов, составление родословных и оцени животных по происхождению, приемами выполнения технологических операций при производстве продукции животноводства.
4.	<p>VII. Образовательные технологии и методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лекции; • интерактивные тематические исследования; • практические навыки (логическое мышление, быстрые вопросы и ответы); • проектные работы; • делать презентации; • индивидуальные проекты; • Проекты для совместной работы и защиты интересов
5.	<p>VIII. Требования для получения кредитов:</p> <p>Для контроля усвоения учащимися дисциплины рекомендуются следующие критерии.</p> <p>а) Для получения оценки 5 (отлично) уровень знаний учащегося должен соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ если может полностью объяснить суть и содержание дисциплины; ➤ если не допускаются научные ошибки и путаницы, мысль и логика сохраняются при изложении темы дисциплины; ➤ если имеет четкое представление о теоретическом и практическом значении изучаемых материалов дисциплины; ➤ если может продемонстрировать способность мыслить независимо и свободно в рамках науки; ➤ если может четко и лаконично отвечать на вопросы; ➤ если тщательно подготовлен конспект;

- если выполнил самостоятельные задания полностью и точно;
- если полностью освоил законы и другие нормативно-правовые документы, относящиеся к дисциплине;
- если он опубликовал научную статью на одну из тем, связанной с дисциплиной;
- если он сможет интерпретировать исторические процессы.

б) Для получения оценки 4 (хорошо) уровень знаний учащегося должен соответствовать следующим требованиям:

- понимает суть и содержание дисциплины, не допускает научных и логических путаниц при изложении темы дисциплины;
- если понимает содержание науки и ее практическое значение;
- выполняет задания и задачи, поставленные перед предметом в рамках учебной программы;
- может правильно отвечать на вопросы дисциплины;
- если конспекты составлены соответствующе предмету;
- если он выполнил самостоятельные задания по дисциплине;
- если он усвоил законы и другие нормативные документы, связанные с дисциплиной.

в) Для получения оценки 3 (удовлетворительно) уровень знаний учащегося должен соответствовать следующим:

- если есть общее представление о дисциплине;
- допускаются некоторые путаницы при объяснении темы предмета в узком объеме;
- если освоение не беглое;
- если вы получаете сложные и запутанные ответы на вопросы по дисциплине;
 - если конспект по предмету составлен неправильно.

г) по следующим пунктам уровень знаний студента может быть оценен оценками 2 (неудовлетворительно):

- если нет подготовки к усвоению дисциплины;
- если он не имеет никакого представления о дисциплине;
- если заметно, что переписывал конспекты по предмету у других;
- если в тексте темы есть серьезные ошибки и неточности;
- если на вопросы по предмету нет ответов;
- если не знает предмет.

6. Основная литература

1. Бакай, А.В. Генетика : учеб. / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко ; ред. Е.В. Мухортова . - Москва : КолосС, 2007. - 447 с.
2. Бакай, А.В. Генетика : учеб. / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко ; под ред. Е. В. Мухор-товой. - Москва : КолосС, 2006. - 447 с.
3. Разведение с основами частной зоотехнии: учебник для студентов вузов по специальности 310800 "Ветеринария" Гр. МСХ РФ / под ред. Н. М. Костомахина. - СПб. : Лань, 2006. - 448 с

Дополнительная литература:

1. Разведение сельскохозяйственных животных : учеб.-метод. пособие / В.К. Смунова [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 53 с
2. Разведение сельскохозяйственных животных: учебнометодическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технолог. фак.; сост. Н.Г. Химич. – Новосибирск, 2012. – 88 с.

	<p>3. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных П69 с основами частной зоотехнии / А. И. Жигачев, П. И. Уколов, А. В. Билль, О. Г. Шараськина. - М.: КолосС, 2009. - 232 е.</p> <p>4. И.И. Артюков, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев. Разведение сельскохозяйственных животных. Учебное пособие. Брянск. Издательство Брянской ГСХА, 2009. – 134 с</p> <p>5. Практикум по генетике : учеб. пособие / А. В. Бакай [и др.] ; ред. : Е. В. Мухоморова ; рец. : Н. М. Костомахин, Н.С. Марзанов, Н.Н. Шумилина; Ассоц. "Агрообразование". - Москва: КолосС, 2010. - 301 с</p> <p>6. Саковская, В.Г. Задачник по генетике : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направ. 110900.62 - Вод. биоресурсы и аквакультура и спец. 110901.65 - Вод. биоресурсы и аквакультура / В. Г. Саковская. - Москва : Колос, 2008. - 207 с.</p> <p>7. Генетика : учеб. пособие / А. А. Жученко [и др.] ; под ред. А. А. Жученко . - Москва : КолосС, 2004. - 480 с.</p> <p>8. Кирпичников, В.С. Генетические основы селекции рыб / В. С. Кирпичников. - Ленинград: Наука, 1979. - 391с.</p> <p>Сайты Интернет</p> <p>1. www.Ziyo.net</p> <p>2. http://www.nlr.ru/</p> <p>3. https://www.natlib.uz/</p> <p>4. https://kingmed.info/knigi/Genetika/book</p> <p>5. https://avidreaders.ru/genre/genetika/</p> <p>6. https://meduniver.com/Medical/Book/6.html</p> <p>7. https://www.google.co.uz/books/edition/</p> <p>8. https://farabi.university/programs/1454</p> <p>9. https://www.researchgate.net/publication/374976633_Chapter_-</p> <p>10. Exploring Fish Cytogenetics Chromosome Preparation and Karyotype Analysis in Freshwater Teleost Fishes</p> <p>11. https://biology.ufl.edu/wp-content/uploads/sites/25/PCB3063GeneticsSyllabusSpring2024.pdf?utm_source=chatgpt.com</p> <p>12. https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf</p> <p>13. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com</p> <p>14. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/sites/default/files/mbg_2400_01_f24_fundamentals_of_plant_and_animal_genetics.pdf</p> <p>14. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com</p> <p>7. Учебная программа утверждена постановлением Учебного совета Ташкентского государственного аграрного университета за № <u>1</u> от «<u>15</u>» <u>08</u> 20<u>25</u> года.</p> <p>8. Дисциплина/ответственные за модуля: Исамухамедов С.Ш. –, к.б.н., в.и.о. профессор кафедры «Общая зоотехния и ветеринария» ТашГАУ; Трояновская Р.А.- Ассистент кафедры «Общая зоотехния и ветеринария» ТашГАУ. Утемуратова Ф.Ж.- д.ф.б.н.(PhD), ассистент кафедры «Общая зоотехния и ветеринария» ТашГАУ.</p> <p>9. Рецензенты: Юлдашев А.А. - Филиал ФГБОУ ВО АГТУ в Ташкентской области Республики Узбекистан заведующий кафедрой «Общая экология и экономики», д.ф.с/х.н.(PhD);</p>
--	--

Донаев Х.А. – д.ф.с/х.н.(PhD), доцент кафедры «Общая зоотехния и ветеринария»
ТашГАУ

Данная учебная программа основана на образовательных программах следующих высших учебных заведений, входящих в престижный ТОП-300 всемирно признанных международных рейтингов QS и THE.:

№	Название вуза	QS	THE	Дополнения на основе образовательной программы Топ-300	1 название темы в этой программе	Ссылки:
1.	Университет Флориды	215	130	PCB 3063 — Genetics (Genetics I mitosis & meiosis; Mendelian genetics: Punnett squares & probability) Генетика I: митоз и мейоз; менделевская генетика: решётка Пеннета и вероятность. PCB 3063 — Genetics (DNA Repair Regulation of Gene expression) Репарация ДНК Регуляция экспрессии генов	Тема 2. Строение клетки 1. Деление клетки (митоз и мейоз) 4. Дигибридное и полигибридное скрещивание Тема 3. Закономерность наследования признаков при половом размножении 3. Моногибридное скрещивание	https://biology.ufl.edu/wp-content/uploads/sites/25/PCB3063GeneticsSyllabusSpring2024.pdf?utm_source=chatgpt.com https://biology.ufl.edu/wp-content/uploads/sites/25/PCB3063GeneticsSyllabusSpring2024.pdf?utm_source=chatgpt.com
2	Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова	94	107	(Генетические процессы в популяциях. Молекулярно-генетические основы эволюции)	Тема 5. Популяционная генетика 5. Генетика популяции	https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf
3.	Университет Гвельфа (Канада)	11	150	MBG 2400 01 — Fundamentals of Plant & Animal Genetics (Life strategies of higher organisms; Chromosomes, meiosis and sex; Mutation, alleles, epialleles, dominance, and gene interactions) Жизненные стратегии высших организмов; Хромосомы, мейоз и пол; Мутации, аллели, эпиааллели,	Тема 4. Мутационная. Мутационная изменчивость и модификационная изменчивость Тема 7. Происхождение и эволюция сельскохозяйственных животных	1. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com https://animalbiosciences.uoguelph.ca/sites/default/files/mbg_2400_01_f24_fundamentals_of_plant_and_animal_genetics.pdf 1.

			<p>доминирование и взаимодействие генов.</p> <p>MBG 2400 01 — Fundamentals of Plant & Animal Genetics (Organelle inheritance; Chromosome abnormalities and genetic deviants; Evolution, domestication and breeding with help from altered ploidy)</p> <p>Наследование органелл; Хромосомные аномалии и генетические отклонения; Эволюция, одомашнивание и разведение с помощью измененной ploidy</p>	<p>6. Онтогенез. Индивидуальное развитие животных</p>	<p>https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com</p> <p>2. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/sites/default/files/mbg_2400_01_f24_fundamentals_of_plant_and_animal_genetics.pdf</p>
--	--	--	--	---	--