

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии
А.В.Колмыков

« 24 » апреля 2023 г.

Регистрационный № УД-3-28-23/уч.



ГЕНЕТИКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:
6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения,
6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура

Учебная программа составлена в соответствии с типовыми учебными планами: 6-05-08-011/пр. от 18.01.2023 г. по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, 6-05-08-015/пр. от 18.01.2023 г. по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура и учебными планами по специальностям.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Д.С. Долина, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Н.А. Лебедев, доцент кафедры биологии и экологии учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Н.В. Климец, ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и селекции молочного скота Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 7 от 28.03.2023 г.);

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 26.04.2023 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 27.04.2023 г.)

Ответственный за редакцию: Д.С. Долина

Ответственный за выпуск: Д.С. Долина

Учебная программа составлена в соответствии с типовыми учебными планами: 6-05-08-011/пр. от 18.01.2023 г. по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, 6-05-08-015/пр. от 18.01.2023 г. по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура и учебными планами по специальностям.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Д.С. Долина, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Н.А. Лебедев, доцент кафедры биологии и экологии учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Н.В. Климец, ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и селекции молочного скота Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»
(протокол № 7 от 28.03.2023 г.);

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»
(протокол № 8 от 26.04.2023 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»
(протокол № 8 от 27.04.2023 г.)

Ответственный за редакцию: Д.С.Долина

Ответственный за выпуск: Д.С.Долина

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Генетика» позволяет будущим специалистам приобрести знания о материальных основах наследственности и изменчивости, закономерностях наследования признаков, вводит в круг вопросы по внедрению в производство новейших достижений науки, передового опыта, способствует выработке умений и навыков для самостоятельного, творческого решения производственных задач.

Цель преподавания учебной дисциплины – дать студенту теоретические знания о цитологических и молекулярных основах наследственности, о закономерностях наследования хозяйственно полезных признаков, научить решать теоретические и практические вопросы, связанные с селекцией организмов в животноводстве.

Задачи учебной дисциплины:

- дать теоретические знания о цитологических и молекулярных основах наследственности, о механизмах наследственности;
- познакомить студентов с методами оценки животных по генотипу и фенотипу, с основами гибридологического анализа;
- изучить генетические особенности селекции в скотоводстве, свиноводстве, овцеводстве, коневодстве, пушном звероводстве и рыбоводстве для повышения их продуктивных качеств;
- обеспечить приобретение студентами практических навыков применения в животноводстве биотехнологических способов селекции и репродукции животных и повышения их продуктивности;
- изучить наследственные болезни и аномалии развития животных и рыб, освоить методы их профилактики;

Знания полученные при изучении учебной дисциплины «Генетика» являются основой для изучения учебных дисциплин общепрофессионального модуля: «Разведение сельскохозяйственных животных», «Селекция рыб» и технологического модуля: «Коневодство», «Рыбоводство», «Технология промышленного свиноводства», «Технология промышленного птицеводства», «Пушное звероводство и кролиководство», «Овцеводство и козоводство».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить базовые профессиональные компетенции: для специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения – использовать знания о закономерностях наследственности и изменчивости и их биологических механизмов обеспечения; для специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура – применять базовые знания в области генетики, основные методы анализа наследования признаков в популяциях и чистых линиях в области аквакультуры.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать:

- основные методы, используемые при изучении наследственности и изменчивости, значение наследственности и изменчивости в эволюции;

- цитологические и молекулярные основы наследственности, закономерности наследования признаков при половом размножении;
- хромосомную теорию наследственности, сцепленное с полом наследование признаков;
- генетические основы индивидуального развития, природу возникновения разных видов изменчивости и их значение;
- иммуногенетический и биохимический полиморфизм белков, генетику аномалий и болезней, наследственную устойчивость животных и рыб к некоторым болезням;
- о кинетических процессах в популяциях, теории, объясняющие явление гетерозиса и инбредной депрессии, о характере наследования хозяйственно-полезных признаков;
- уметь:
 - определять характер наследования признаков при моно- и дигибридном скрещивании, при взаимодействии неаллельных генов и решать задачи по этим разделам;
 - использовать на практике данные по иммуногенетике и биохимическому полиморфизму для генетической экспертизы происхождения животных и рыб;
 - производить моделирование синтеза ДНК, РНК и белка;
 - применять закон Харди-Вайнберга для установления процессов, происходящих в популяциях, определять степень инбридинга животных и рыб;
- владеть:
 - знаниями о современном состоянии генетики как науки о наследственности и изменчивости;
 - знаниями о закономерностях наследования признаков от родителей потомкам.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины:

для дневной (полной) формы получения высшего образования по специальностям: 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Генетика" составляет 120 часов. Из них 72 часа – аудиторные занятия, 48 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 36 часов. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен. Учебная дисциплина преподается студентам на 1 курсе в 1-м семестре;

для дневной (сокращенной) формы получения высшего образования по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Генетика" составляет 120 часов. Из них 54 часа – аудиторные занятия, 36 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 36 часов. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен. Учебная дисциплина преподается студентам на 1 курсе в 1-м семестре;

для заочной (полной) формы получения высшего образования по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Генетика" составляет 120 часов. Из них 20 часов – аудиторные занятия, 100 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 10 часов, лабораторные занятия – 10 часов. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен. Учебная дисциплина преподается студентам на 2 курсе;

для заочной (полной) формы получения высшего образования по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Генетика" составляет 120 часов. Из них 18 часов – аудиторные занятия, 102 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 10 часов. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен. Учебная дисциплина преподается студентам на 2 курсе;

для заочной (сокращенной) формы получения высшего образования по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины "Генетика" составляет 120 часов. Из них 16 часов – аудиторные занятия, 74 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 6 часов, лабораторные занятия – 10 часов. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен. Учебная дисциплина преподается студентам на 1 курсе.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ В ГЕНЕТИКУ

Предмет генетики. История возникновения, развития генетики как предмета. Сущность явлений наследственности и изменчивости. Понятия о наследовании и наследственности. Основные этапы развития генетики. Методы генетических исследований. Место генетики среди других биологических наук, ее значение для племенного дела, ветеринарии и медицины.

1. ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Клетка – структурная и функциональная единица живого. Современная клеточная теория. Строение клетки и функции ядра. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Четыре правила хромосом. Кариотип, цитогенетическая характеристика кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных. Понятие гаплоидного и диплоидного набора хромосом, аутосом, аллосомы, гетерохромосомы. Органоиды цитоплазмы и их функции: рибосомы, митохондрии, комплекс Гольджи, лизосомы, клеточный центр, эндоплазматическая сеть. Ядро и его строение. Роль ядра и органоидов цитоплазмы в сохранении и реализации наследственной информации. Деление клеток. Митотический цикл. Митоз. Периоды интерфазы и их значение в жизнедеятельности клетки. Значение митоза для поддержания в соматических клетках диплоидного набора хромосом. Мейоз. Первое мейотическое деление (редукционное). Второе мейотическое деление (эквационное). Сперматогенез и оогенез, их особенности. Оплодотворение. Избирательность оплодотворения.

2. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ ПРИ ПОЛОВОМ РАЗМНОЖЕНИИ

Работы Г. Менделя по скрещиванию растений и их роль в возникновении генетики как науки. Генетическая символика. Понятия – ген, аллель, доминантность, рецессивность, гомозиготность, гетерозиготность. Сущность метода гибридологического анализа, разработанного Менделем. Понятие о генотипе и фенотипе. Аллели, серии аллелей и аллеломорфные признаки. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Влияние на расщепление по фенотипу характера доминирования признака. Типы доминирования: полное, неполное, кодоминирование, промежуточное, сверхдоминирование. Возвратное и анализирующее скрещивание. Значение анализирующего скрещивания для определения генотипа особи. Летальные гены и их наследование. Дигибридное скрещивание. Расщепление по генотипу и фенотипу во втором поколении дигибридного скрещивания. Закон независимого наследования

признаков. Полигибридное скрещивание. Взаимодействие неаллельных генов: новообразование, комплементарность, эпистаз, полимерия. Расщепление по фенотипу во втором поколении при разных типах неаллельного взаимодействия генов. Экспрессивность и пенетрантность. Гены-модификаторы. Плейотропия.

3. ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Сцепленное наследование признаков и его объяснение. Группы сцепления. Генетический анализ полного и неполного сцепления. Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его роль в проявлении комбинативной изменчивости. Одинарный и двойной перекрест. Процент перекреста как единица расстояния между генами и его проявление. Линейное расположение генов в хромосоме. Принципы построения генетических карт хромосом. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Основные положения хромосомной теории наследственности.

4. ГЕНЕТИКА ПОЛА

Понятие пола. Хромосомный механизм определения пола. Типы предопределения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Балансовая теория определения пола. Бисексуальность организмов и болезни, вызванные нерасхождением половых хромосом. Нарушения в развитии пола: интерсексуальность, фримартинизм, гинандроморфизм, их теоретическое и практическое значение. Наследование признаков, сцепленных с полом. Проблема регуляции пола. Практическое значение сдвига в соотношении полов у сельскохозяйственных животных. Партеногенез, андрогенез, гиногенез.

5. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК), открытие и их биологическая роль. Структура ДНК по Уотсону и Крику. Нуклеотиды – структурные компоненты нуклеиновых кислот. Комплементарность нуклеотидов. Правило Чаргаффа. Видовая специфичность ДНК. Репликация (удвоение) ДНК. Строение и типы РНК. Роль информационной, транспортной и рибосомной РНК в синтезе белковых молекул. Вторичная структура РНК. Генетический код. Общие свойства генетического кода (триплетный, неперекрывающийся, вырожденный, универсальный). Синтез белка в клетке. Транскрипция. Процессинг и сплайсинг. Трансляция: инициация, элонгация, терминация.

Современное представление о строении и функции гена. Понятие об опероне, структурных и акцепторных генах, ген-оператор и ген-регулятор. Свойства гена: дискретность, постоянство, специфичность, градуальность. Мобильные гены, транспозоны. Основные механизмы работы генов. Регуляция генной активности у прокариот и эукариот.

6. ГЕНЕТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ

Микроорганизмы как объекты исследования молекулярной генетики. Строение вирусов и бактерий. Обмен генетическим материалом у бактерий и вирусов.

7. МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ

Мутационная изменчивость и ее понятия: мутагенез, мутации, мутанты, мутагены. Особенности мутаций. Классификация мутаций: по мутировавшим клеткам, по фенотипическому проявлению, по исходу действия на организм. Мутации геномные, хромосомные, генные.

Полиплоидия. Особенности полиплоидов, причины возникновения, широта распространения. Гетероплоидия, причины возникновения и значение. Значение полиплоидов в практике и эволюции.

Структурные мутации хромосом: делеция, инверсия, дупликация, транслокация, нехватка.

Генные мутации, молекулярный механизм и причины возникновения. Классификация генных мутаций: изменение структуры, функции генов и влияние на синтез белков. Репарационные системы нитей ДНК: фотореактивация и темновая репарация.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Факторы мутагенеза: химические, физические, биологические. Антимутагены.

Источники радиации, пути попадания радионуклидов в организм и влияние их на сельскохозяйственных животных. Генетические последствия загрязнения окружающей среды радионуклидами. Генетический мониторинг.

8. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Понятие об онтогенезе. Влияние генов на развитие признаков. Дифференциальная активность генов на разных этапах онтогенеза. Роль генетической информации на начальных стадиях онтогенеза. Регуляция генной активности по теории Ф. Жакоба и Ж. Моно. Критические периоды развития организма. Влияние среды на развитие признаков.

9. ГРУППЫ КРОВИ И НАСЛЕДСТВЕННЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ БЕЛКОВ

Учение о группах крови. Понятие о группах крови и методах их изучения. Системы групп крови с.-х. животных. Номенклатура. Наследование групп крови. Получение реагентов для определения групп крови. Связь групп крови с резистентностью к болезням. Иммуногенетическая несовместимость, ее последствия (гемолитическая болезнь жеребят и поросят) и меры профилактики. Биохимический полиморфизм белков и его генетическая

природа. Методы определения, характер наследования. Использование групп крови и биохимического полиморфизма в практике животноводства.

10. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОПУЛЯЦИЯХ

Популяция, ее виды и свойства. Методы изучения популяций. Эффективность отбора в популяции и чистой линии. Структура свободно размножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга. Использование формулы Харди-Вайнберга для определения генетической структуры свободно размножающейся популяции.

Закон стабилизирующего скрещивания Пирсона. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции: мутации, отбор, миграции, скрещивание, инбридинг. Генетико-автоматические процессы в популяциях. Сопряженный дрейф генов и генетический груз.

Понятие об инбридинге. Влияние инбридинга на генетическую структуру популяции. Методы оценки инбридинга по А. Шапоружу и С. Райту. Инбредная депрессия, как следствие родственных спариваний. Гетерозис и его формы. Гипотезы, объясняющие эффект гетерозиса и инбредной депрессии. Использование инбридинга и гетерозиса в животноводстве.

11. ГЕНЕТИКА АНОМАЛИЙ И БОЛЕЗНЕЙ. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЖИВОТНЫХ К БОЛЕЗНЯМ

Аномалии и их типы: генетические, наследственно-средовые, экзогенные (средовые). Определение типа наследования аномалий: аутосомно-рецессивный, аутосомно-доминантный, сцепленный с полом. Примеры распространения аномалий в популяциях животных разных видов. Учет и регистрация врожденных аномалий.

Понятие о наследственной устойчивости животных и рыб к заболеваниям и методы ее изучения. Наследственная устойчивость к различным возбудителям заболеваний и факторам среды. Методы повышения наследственной устойчивости животных к болезням: генеалогический, селекционный, межпородного скрещивания. Оценка генофонда пород.

12. ГЕНЕТИКА ПОВЕДЕНИЯ И ЕЕ СЕЛЕКЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Генетика поведения и решаемые ею задачи. Генетические основы высшей нервной деятельности и поведения. Типы нервной деятельности и их значение в селекции на стрессоустойчивость и адаптацию к условиям среды. Особенности влияния стрессовых факторов на поведение и адаптацию животных. Влияние domestikации, стабилизирующего отбора и селекции на поведение животных.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Генетика» для специальностей:

6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения,

6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура

для студентов дневной (полной) формы обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего аудитор- ных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные занятия			
	Введение в генетику	2	2				
1	Цитологические основы наследственности	6	2	4	2		
2	Закономерности наследования признаков при половом размножении	14	6	8	4	М1	
3	Хромосомная теория наследственности	4	2	2	2		
4	Генетика пола	4	2	2	4	М2	
5	Молекулярные основы наследственности	8	4	4	6		
6	Генетика микроорганизмов	2	2		4		
7	Мутационная изменчивость организмов	6	4	2	4	М3	
8	Генетические основы индивидуального развития	4	2	2	2		
9	Группы крови и наследственный полиморфизм белков	4	2	2	6		
10	Генетические процессы в популяциях	10	4	6	6	М4	
11	Генетика аномалий и болезней. Методы повышения наследственной устойчивости животных к болезням	4	2	2	6		
12	Генетика поведения и её селекционное значение	4	2	2	2		
Всего часов		72	36	36	48	Э	

Примечание: М1-4 –модули учебной дисциплины; Э –экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Генетика» для специальности

6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения,
для студентов очной (сокращенной) формы обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего аудитор ных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные занятия			
	Введение в генетику						
1	Цитологические основы наследственности	4		4	2		
2	Закономерности наследования признаков при половом размножении	11	3	8	2	М1	
3	Хромосомная теория наследственности	4	2	2	2		
4	Генетика пола	6	2	4	2	М2	
5	Молекулярные основы наследственности	6	2	4	2		
6	Генетика микроорганизмов	2	2		2		
7	Мутационная изменчивость организмов	4	2	2	2	М3	
8	Генетические основы индивидуального развития	1	1		4		
9	Группы крови и наследственный полиморфизм белков	4	2	2	6		
10	Генетические процессы в популяциях	8	2	6	4	М4	
11	Генетика аномалий и болезней. Методы повышения наследственной устойчивости животных к болезням	2		2	4		
12	Генетика поведения и её селекционное значение	2		2	4		
Всего часов		54	18	36	36	Э	

Примечание: М1-4 –модули учебной дисциплины; Э –экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Генетика» для специальности

6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения,
для студентов заочной (полной) формы обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего ауди- ор- ных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные занятия			
	Введение в генетику	1	1				
1	Цитологические основы наследственности	2		2	6		
2	Закономерности наследования признаков при половом размножении	8	4	4	6		
3	Хромосомная теория наследственности	1	1		8		
4	Генетика пола	4	2	2	4		
5	Молекулярные основы наследственности	4	2	2	8		
6	Генетика микроорганизмов				6		
7	Мутационная изменчивость организмов				12		
8	Генетические основы индивидуального развития				8		
9	Группы крови и наследственный полиморфизм белков				12		
10	Генетические процессы в популяциях				12		
11	Генетика аномалий и болезней. Методы повышения наследственной устойчивости животных к болезням				10		
12	Генетика поведения и её селекционное значение				8		
Всего часов		20	10	10	100	Э	

Примечание: Э – экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Генетика» для специальности

6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура
для студентов заочной (полной) формы обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего аудит ор- ных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные занятия			
	Введение в генетику	1	1				
1	Цитологические основы наследственности	2		2	8		
2	Закономерности наследования признаков при половом размножении	8	4	4	10		
3	Хромосомная теория наследственности	1	1		8		
4	Генетика пола	3	1	2	8		
5	Молекулярные основы наследственности	3	1	2	10		
6	Генетика микроорганизмов				4		
7	Мутационная изменчивость организмов				10		
8	Генетические основы индивидуального развития				8		
9	Группы крови и наследственный полиморфизм белков				10		
10	Генетические процессы в популяциях				14		
11	Генетика аномалий и болезней. Методы повышения наследственной устойчивости животных к болезням				6		
12	Генетика поведения и её селекционное значение				6		
Всего часов		18	8	10	102	Э	

Примечание: Э – экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Генетика» для специальности

6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения,
для студентов заочной (сокращенной) формы обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего аудиторных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные занятия			
	Введение в генетику						
1	Цитологические основы наследственности	2		2	6		
2	Закономерности наследования признаков при половом размножении	7	3	4	8		
3	Хромосомная теория наследственности	1		1	6		
4	Генетика пола	2	1	1	4		
5	Молекулярные основы наследственности	2	1	1	6		
6	Генетика микроорганизмов				4		
7	Мутационная изменчивость организмов				8		
8	Генетические основы индивидуального развития				4		
9	Группы крови и наследственный полиморфизм белков				8		
10	Генетические процессы в популяциях	2	1	1	10		
11	Генетика аномалий и болезней. Методы повышения наследственной устойчивости животных к болезням				8		
12	Генетика поведения и её селекционное значение				2		
Всего часов		16	6	10	74	Э	

Примечание: Э – экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**Литература****Основная**

1. Долина Д.С. Генетика: учебно-методическое пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования I ступени по специальностям 1-74 03 01 Зоотехния, 1-74 03 03 Промышленное рабоводство / Д.С. Долина, С.Е. Базылев, Э.И. Бариева, Н.Г. Минина./ Горки: БГСХА, 2022. – 212.
2. Бакай, А. В. Генетика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Зоотехния» / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. – Москва : КолосС, 2007. – 448 с.
3. Генетика : учебник для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / Е. К. Меркурьева [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 446 с.
4. Шацкий, А. Д. Генетика с основами биометрии : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / А. Д. Шацкий, М. А. Шацкий. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 304 с.
5. Генетика. Сборник задач : учебное пособие для студентов обучающихся по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния», 1-74 03 03 «Промышленное рабоводство» и 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» / Д.С. Долина [и др.] – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 164 с.

Дополнительная

1. Айала, Ф. Современная генетика = Modern genetics : пер. с англ. В 3 т. Т. 1 / Ф. Айала, Дж. Кайгер. – Москва : Мир, 1987. – 295 с.
2. Айала, Ф. Современная генетика = Modern genetics : пер. с англ. : в 3 т. Т. 2 / Ф. Айала, Дж. Кайгер. – Москва : Мир, 1988. – 368 с.
3. Айала, Ф. Современная генетика = Modern genetics : пер. с англ. : в 3 т. Т. 3 / Ф. Айала, Дж. Кайгер. – Москва : Мир, 1988. – 355 с.
4. Дубинин, Н. П. Общая генетика / Н. П. Дубинин ; ред. А. А. Жученко. – 3-е изд. – Москва : Наука, 1986. – 559 с.
5. Иванова, О. А. Генетика : учебник для зоотехнических и ветеринарных факультетов сельскохозяйственных вузов / О. А. Иванова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Колос, 1974. – 431 с.
6. Картель, Н. А. Генетика : энциклопедический словарь / Н. А. Картель, Е. Н. Макеева, А. М. Мезенко ; Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии. – Минск : Беларуская навука, 2011. – 992 с.
7. Ларцева, С. Х. Практикум по генетике : учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности «Зоотехния» / С. Х. Ларцева, М. К. Муксинов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 288 с.
8. Петухов, В. Л. Генетика = Genetics : учебник / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич, С. Ж. Стамбеков ; Семипалатинский государственный педагогический институт. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : СемГПИ, 2007. – 628 с.

Рекомендуемые формы и методы обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий при выполнении лабораторных занятий под контролем преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- работа с интернет-ресурсами;
- подготовка презентаций.

Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- участие студента в предметной олимпиаде;
- проведение текущих контрольных опросов или компьютерного тестирования по отдельным темам;
- защита выполненных лабораторных работ или индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

Система контроля и оценки знаний в учреждении высшего образования основывается на требованиях государственного образовательного стандарта по данной дисциплине, критериях оценки знаний и компетенций студентов по 10-балльной шкале, положении о зачетах и экзаменах, а также нормативных и инструктивных документах по контролю и оценке знаний.

9-10 (десять) баллов:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине, давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;

- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 (восемь) баллов:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;

- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы по дисциплине;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине, давать им аналитическую оценку;

- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях исполнения заданий.

7 (семь) баллов:

- систематизированные, глубокие знания по всем разделам учебной программы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов:

- достаточные знания в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла(зачтено):

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;
- знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках учебной программы, отказ от ответа.

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Цитологические основы наследственности. Изучение кариотипов разных видов с.-х. животных, рыб.
2. Деление клеток. Составление схем митоза и мейоза. Гаметогенез у животных: овогенез, сперматогенез.
3. Аллельное взаимодействие генов. Моно- и дигибридное скрещивание.
4. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.
5. Хромосомная теория наследственности: полное и неполное сцепление, кроссинговер.
6. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом у разных видов животных.
7. Молекулярные основы наследственности. Моделирование ДНК, РНК.
8. Генетический код и его свойства. Биосинтез белка.
9. Строение вирусов и бактерий. Обмен генетическим материалом у бактерий и вирусов.
10. Мутационная изменчивость организмов. Демонстрация полиплоидных форм. Влияние радионуклидов на появление мутаций.
11. Генетические основы индивидуального развития.
12. Группы крови и биохимический полиморфизм белков у с.-х. животных.
13. Наследование групп крови и проведение генэкспертизы происхождения с.-

х. животных.

14. Генетика популяций. Определение генетической структуры популяции с использованием формулы Харди-Вайнберга.

15. Генетическая сущность инбридинга. Методы оценки инбридинга.

16. Генетика аномалий и болезней. Методы повышения наследственной устойчивости животных к болезням. Наследование аномалий и болезней у разных видов с.-х. животных и рыб.

17. Генетика поведения и ее селекционное значение.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Разведение сельскохозяйственных животных	Кормления и разведения с.х. животных	<i>Инициалы и фамилия И.И.И.</i>	
Технология молочного скотоводства	Крупного животноводства и ТППЖ	<i>Инициалы и фамилия И.И.И.</i>	
Селекция рыб	Кормления и разведения с.х. животных	<i>Инициалы и фамилия И.И.И.</i>	