МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

|  |  |
| --- | --- |
| **УТВЕРЖДАЮ**  Первый заместитель Министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. А. Федченко  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  Регистрационный № ТД – \_\_\_\_\_ /тип | **УТВЕРЖДАЮ**  Первый заместитель Министра образования Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. Г. Баханович  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  Регистрационный № ТД – \_\_\_\_\_ /тип |

### ГЕНЕТИКА

# Примерная учебная программа по учебной дисциплине для специальностей:

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

6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Начальник Главного управления образования, науки и кадровой политики Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Самсонович  \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  СОГЛАСОВАНО  Начальник Главного управления  Интенсификации животноводства и рыбохозяйственной деятельности  Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. А. Сонич  \_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  СОГЛАСОВАНО  Генеральный директор государственного объединения по мелиорации земель, водному и рыбному хозяйству «Белводхоз»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Аскерко  \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  СОГЛАСОВАНО  Председатель Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Великанов  \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. | СОГЛАСОВАНО  Начальник Главного управления  профессионального образования  Министерства образования Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Пищов  \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  СОГЛАСОВАНО  Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Титович  \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.  Эксперт – нормоконтролер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

Минск 20

##### СОСТАВИТЕЛИ:

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;

В.Ф. Соболева, доцент кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора О. А. Ивановой учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Т.В. Видасова, доцент кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора О. А. Ивановой учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Э.И. Бариева, доцент кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра биологии и экологии учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» (протокол № 27 от 16 марта 2023 г.).

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 В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:**

Кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 7 от 28 марта 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 апреля 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.);

Научно-методическим советом по зоотехническим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства

(протокол № 63 от 12.05.2023 г.).

Ответственный за редакцию Т. И. Скикевич

Ответственный за выпуск: Д. С. Долина

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная дисциплина «Генетика» позволяет будущим специалистам приобрести знания о материальных основах наследственности и изменчивости, закономерностях наследования признаков, вводит в круг вопросов 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 задачи, 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 механизмах 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 не только приобрести 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.

Примерными учебными планами на изучение учебной дисциплины «Генетика» по специальностям 6-05-0811-02 «Производство продукции животного происхождения», 6-05-0831-01 «Водные биоресурсы и аквакультура» отводится 120 часов, в том числе 72 часа аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 36 часов. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

1. **ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

для специальностей: 6-05-0811-02 «Производство продукции животного происхождения», 6-05-0831-01 «Водные биоресурсы и аквакультура»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название тем дисциплины | Всего ауди-торных  часов | В том числе | |
| лекции | лабораторные  занятия |
| 1 | Введение в генетику | 2 | 2 |  |
| 2 | Цитологические основы наследственности | 6 | 2 | 4 |
| 3 | Закономерности наследования признаков при половом размножении | 14 | 6 | 8 |
| 4 | Хромосомная теория наследственности | 4 | 2 | 2 |
| 5 | Генетика пола | 4 | 2 | 2 |
| 6 | Молекулярные основы наследственности | 8 | 4 | 4 |
| 7 | Генетика микроорганизмов | 2 | 2 |  |
| 8 | Мутационная изменчивость организмов | 6 | 4 | 2 |
| 9 | Генетические основы индивидуального развития | 4 | 2 | 2 |
| 10 | Группы крови и наследственный полиморфизм белков | 4 | 2 | 2 |
| 11 | Генетические процессы в популяциях | 10 | 4 | 6 |
| 12 | Генетика аномалий и болезней, повышение наследственной устойчивости животных к болезням | 4 | 2 | 2 |
| 13 | Генетика поведения животных | 4 | 2 | 2 |
| Всего часов | | 72 | 36 | 36 |

1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**
2. **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.

**2. 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 и рыб. 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.

**3. 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.

1. **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.

1. **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 и рыб. Партеногенез, андрогенез, гиногенез.

1. **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-операторе и ген-регуляторе. Свойства гена: дискретность, постоянство, специфичность, градуальность. Мобильные гены, транспозоны. Основные механизмы работы генов. Регуляция генной активности у прокариот и эукариот.

**7. ГЕНЕТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ**

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

**8. 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.

**9. 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.

**10. ГРУППЫ КРОВИ**

**И НАСЛЕДСТВЕННЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ БЕЛКОВ**

Учение о группах крови. Понятие о группах крови и методах их изучения. Системы групп крови с.-х. животных и рыб. 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 и рыбоводства.

**11. 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 и рыбоводстве.

**12. ГЕНЕТИКА АНОМАЛИЙ И БОЛЕЗНЕЙ, повышение 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 и рыб. 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.

**13. Генетика поведения животных**

Генетика поведения животных 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 рыб. Лимитирующие факторы водной среды. Влияние средовых факторов на поведение и адаптацию животных. Влияние доместикации, стабилизирующего отбора и селекции на поведение животных.

1. **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

* 1. **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 с.
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 рыбоводство» 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.
   1. **. 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.

**4.3. 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.

**4.4. 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.

* 1. **Примерный перечень тем лабораторных занятий**

1. Цитологические основы наследственности. Изучение кариотипов разных видов с.-х. животных, рыб.
2. Деление клеток. Составление схем митоза и мейоза.
3. Гаметогенез у животных: оогенез, сперматогенез.
4. Моно- и дигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание.
5. Аллельное взаимодействие генов: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Плейотропия.
6. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
7. Хромосомная теория наследственности: полное и неполное сцепление. Кроссинговер.
8. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом у разных видов животных, рыб.
9. Молекулярные основы наследственности. Моделирование ДНК, РНК.

Генетический код и его свойства. Биосинтез белка: транскрипция и трансляция.

1. Строение вирусов и бактерий. Обмен генетическим материалом у бактерий и вирусов.
2. Мутационная изменчивость организмов. Генные, хромосомные, геномные мутации. Демонстрация полиплоидных форм.
3. Генетические основы индивидуального развития.
4. Группы крови и биохимический полиморфизм белков у с.-х. животных и рыб, характер их наследования. Практическое использование группы крови и биохимического полиморфизма в практике животноводства и рыбоводства.
5. Генетика популяции. Определение генетической структуры популяции с использованием закона Харди-Вайнберга.
6. Генетическая сущность инбридинга. Методы оценки инбридинга. Коэффициент инбридинга.
7. Генетическая сущность гетерозиса. Определение эффекта гетерозиса.
8. Генетика аномалий и болезней. Методы повышения наследственной устойчивости животных к болезням. Наследование аномалий и болезней у разных видов с.-х. животных и рыб.
9. Генетика поведения и ее селекционное значение.

Сведения об авторе

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

Тел. +375 29 645 58 96;

Соболева Валентина Федоровна, доцент кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора О. А. Ивановой учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат сельскохозяйственных наук,

Тел. +375 29 592 47 97;

Видасова Татьяна Викторовна, доцент кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора О. А. Ивановой учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат сельскохозяйственных наук,

Тел. +375 29 592 71 42;

Бариева Эльвира Исметовна, доцент кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук,

Тел. +375 44 781 33 60.