


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.12.2022 11:50:31  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра технологии производства и переработки продукции  
животноводства

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой

 О.М. Шевелева

« 28 » апреля 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных*

для группы научных специальностей 4.2 Зоотехния и ветеринария

научная специальность – 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Тюмень, 2022

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:


1) Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Министерством науки и высшего образования РФ «20» октября 2021г., приказ № 951

2) Учебный план основной образовательной программы подготовки аспирантов научная специальность – разведение, селекция, генетика и биотехнология, одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от « 31 » марта 2022 г. Протокол № 7.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства от «26» апреля 2022 г. Протокол № 5.

Заведующий кафедрой  О.М. Шевелева

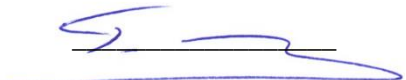
Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института биотехнологии и ветеринарной медицины от « 28 » апреля 2022 г. Протокол № 8

Председатель методической комиссии института  М.А. Часовщикова

**Разработчики:**

Свяженина М.А., профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, д-р. с.-х. н.

Часовщикова М.А., профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, д-р. с.-х. н.

Директор института:  А.А. Бахарев

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| <i>Код<br/>результата</i> | Результаты освоения   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|---------------------------|---|--|
| Р-7                       | Владение необходимой системой знаний в области, соответствующей научной специальности   | <p><b>знать:</b> основные понятия в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных, систему организации племенного дела, нормативно-законодательную базу племенного животноводства;</p> <p><b>уметь:</b> применять основные понятия из области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных в профессиональной деятельности, оценивать качество племенной работы на основе действующих нормативно-правовых актов;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа нормативно-правовых актов в области племенного животноводства и выявлять возможные противоречия в целях совершенствования организации племенного дела в животноводстве</p>   |
| Р-10                      | Готовность организовывать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей научной специальности   | <p><b>знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных, а также сложившиеся практики решения исследовательских задач по тематике исследований и/или разработок;</p> <p><b>уметь:</b> проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, формулировать задачи исследований и составлять план исследований, организовывать и осуществлять руководство проведением исследований по тематикам научной специальности;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа методов и приемов решения исследовательских задач с целью организации самостоятельной научной деятельности и в составе исследовательского коллектива.</p>   |
| Р-12                      | Способность к выведению новых и совершенствованию существующих пород, типов, линий, семейств сельскохозяйственных животных, оценке результативности племенной работы при разработке селекционных программ | <p><b>знать:</b> методы выведения, совершенствования, сохранения и рационального использования пород, типов, линий, семейств сельскохозяйственных животных, методы оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании селекционных программ на различных уровнях управления, методы изучения биоразнообразия сельскохозяйственных животных и родственных им диких видов животных;</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать цель и методы разведения для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий, использовать чистопородное разведение, методы скрещивания и гибридизации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий;</p> <p><b>владеть:</b> навыками разработки селекционных программ, оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при совершенствовании, сохранении, использовании генофонда, в том числе локальных и исчезающих пород и популяций сельскохозяйственных животных.</p> |

|      |   |   |
|------|---|---|
| P-13 | Способность к совершенствованию и разработке новых методов оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных с использованием молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров | <p><b>знать:</b> методы оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, молекулярно-генетические механизмы, определяющие биологические и хозяйственно полезные качества животных, включая продуктивность и резистентность к заболеваниям, методы селекции животных на основе использования генетических, геномных, постгеномных технологий и оценки селекционно-генетических параметров; генетические механизмы управления процессом разведения пород и популяций с.-х. животных с использованием массивов больших данных и подходов крупномасштабной селекции;</p> <p><b>уметь:</b> оценивать племенные и продуктивные качества с.-х. животных с использованием молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров;</p> <p><b>владеть:</b> навыками оценки племенных и продуктивных качеств с.-х. животных, селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков), а также навыками работы с массивом больших данных в том числе с целью поиска генетических механизмов управления процессом разведения пород и популяций;</p> |
| P-16 | Готовность к совершенствованию существующих и разработке новых биотехнологических методов воспроизводства и селекции сельскохозяйственных животных  | <p><b>знать:</b> основные понятия в биотехнологии, принципы проведения трансплантации эмбрионов, оплодотворения ооцитов и развития эмбрионов в условиях <i>in vitro</i>, основы клонирования, определения пола ранних эмбрионов, получения химер и трансгенных организмов в животноводстве;</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать цель и применение методов биотехнологии в воспроизводстве и селекции животных, включая клонирование и геномное редактирование;</p> <p><b>владеть:</b> методикой апробации новых биотехнологических приемов и методов репродукции и селекции животных.</p>   |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины необходимы знания в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных в рамках освоения программ учебных дисциплин бакалавриата и/или магистратуры.

*Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных* является предшествующей дисциплиной для подготовки к сдаче кандидатского экзамена, а также реализации научного компонента учебного плана, в части научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите.

Дисциплина изучается на 2 и 3 курсах.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетных единицы).

| Вид учебной работы                                    | Всего часов | Курс  |         |
|---|-------------|-------|---------|
|   |             | 2     | 3       |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                     | 72          | 36    | 36      |
| <i>В том числе:</i>                                   | -           | -     | -       |
| Лекционного типа                                      | 36          | 18    | 18      |
| Семинарского типа                                     | 36          | 18    | 18      |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                 | 36          | 36    | -       |
| <i>В том числе:</i>                                   | -           | -     | -       |
| Проработка материала лекций,<br>подготовка к занятиям | 18          | 18    | -       |
| Самостоятельное изучение тем                          | 9           | 9     | -       |
| Контрольная работа                                    | 9           | 9     | -       |
| Вид промежуточной аттестации                          |             | зачет | экзамен |
| <i>зачет</i>  | -           | -     | -       |
| <i>экзамен</i>  | 36          | -     | 36      |
| <b>Общая трудоемкость:</b>                            |             |       |         |
| часов   | <b>144</b>  | 72    | 72      |
| зачетных единиц                                       | <b>4</b>    | 2     | 2       |

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины        | Содержание раздела  |
|-------|--|---|
| 1     | 2                                      | 3   |
| 1.    | Генетика с.-х. животных                | Наследственность и изменчивость. Закономерности наследования признаков при половом размножении. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных признаков. Генетика пола. Полное и неполное сцепление с полом. Генетика количественных и качественных признаков. Генетика популяций. ДНК-технологии. ДНК-диагностика. Классификация мутаций, факторы мутагенеза.  |
| 2.    | Разведение и селекция в животноводстве | Доместикационные изменения у животных. Методы изучения происхождения животных. Признаки породы, акклиматизация и сохранение пород. Продуктивность с/х животных. Экстерьер и интерьер, методы изучения. Типы и закономерности роста и развития. Формы, способы отбора, факторы, влияющие на его интенсивность. Формы и типы подбора. Инбридинг и гетерозис. Методы разведения животных: чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация. Селекционно-племенная работа в племенном и товарном животноводстве. Крупномасштабная селекция. Планирование племенной работы. |

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| 3 | Биотехнология | <p>Понятие о биотехнологии. Основные направления биотехнологии. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства. Биотехнологическая терминология.</p> <p><i>Трансплантация эмбрионов.</i> Значение трансплантации, стадии трансплантации. Отбор доноров и реципиентов. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов. Методы вызывания суперовуляции. Осеменение коров – доноров. Извлечение эмбрионов. Оценка качества эмбрионов. Консервирование эмбрионов. Пересадка эмбрионов. Иммунобиологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов. Практические аспекты внедрения трансплантации эмбрионов КРС. Оплодотворение в условиях <i>in vitro</i>. Приемы работы с зиготами, эмбрионами и клонами клеток. Культивирование животных клеток и тканей. Направления культивирования клеток. Характеристика клеток, культивируемых <i>in vitro</i>. Конкуренция за факторы роста и питательные вещества. Процесс старения. Требования культивируемых клеток к питательной среде, концентрации газов и твердой фазе. Системы культивирования клеток. Культивирование органов.</p> <p><i>Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях in vitro.</i> Оогенез. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов <i>in vitro</i>. Созревание ооцитов <i>in vitro</i>. Культивирование ооцитов <i>in vitro</i>. Капацитация спермиев. Акросомная реакция. Оплодотворение <i>in vitro</i> созревших ооцитов. Получение эмбрионов из оплодотворенных <i>in vitro</i> ооцитов. Понятие о клоне. Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку. Получение партеногенетических животных. Клеточная инженерия в животноводстве. Получение однойцевых двоен. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки.</p> <p><i>Определение пола. Гибридизация соматических клеток. Получение химер и трансгенных организмов в животноводстве.</i> Определение пола ранних эмбрионов. Иммуногенетический метод. Идентификация Y – хромосомы с помощью зондов ДНК. Определение сцепленных с X – хромосомой ферментов. Регулирование пола. Гибридизация соматических клеток. Применение моноклональных антител в животноводстве. Получение идентичных монозиготных близнецов. Получение химер. Гибридизация животных клеток. Способы создания химер. Агрегационный и инъекционный методы. Маркеры химер. Генетические клеточные, биохимические и фенотипические маркеры. Межвидовые и межпородный химеры. Получение химер лабораторных животных, создание химер сельскохозяйственных животных.</p> <p>Получение трансгенных организмов в животноводстве.</p> |
|---|---------------|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Приготовление раствора ДНК для микроинъекции. Подготовка доноров и извлечение эмбрионов. Визуализация пронуклеусов в эмбрионах сельскохозяйственных животных и микроинъекция ДНК. Пересадка эмбрионов. Изучение интеграции и экспрессии генов у трансгенных животных. Наследование трансгенов. Создание разных типов трансгенных животных с особенностями с новыми хозяйственно-полезными свойствами. Трансгенные животные, характеризующиеся устойчивостью к заболеваниям. Трансгенные животные, продуцирующие биологически активные вещества медицинского и технологического назначения. Результаты исследований Всероссийского НИИ животноводства по созданию сельскохозяйственных животных с измененными хозяйственно полезными признаками. Негативные моменты некоторых экспериментов за рубежом по получению трансгенных животных. Создание генетически модифицированных организмов (ГМО).</p> |
|--|---|

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

| № п/п    | Наименование раздела дисциплины        | Лекционного типа | Семинарского типа | СР       | Всего, часов |
|----------|--|------------------|-------------------|----------|--------------|
| <i>1</i> | <i>2</i>                               | <i>3</i>         | <i>4</i>          | <i>5</i> | <i>6</i>     |
| 1.       | Генетика с.-х. животных                | 10               | 8                 | 18       | 36           |
| 2.       | Разведение и селекция в животноводстве | 8                | 10                | 18       | 36           |
| 3        | Биотехнология                          | 18               | 18                | -        | 36           |
|          | Экзамен                                | -                | -                 | -        | 36           |
|          | Итого:                                 | 36               | 36                | 36       | 144          |

#### 4.3. Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема   | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1     | 2                    | 3  | 4                  |
| 1.    | 1                    | Наследственность разных хозяйственно-полезных признаков, способы ее расчета.             | 2                  |
| 2     | 1                    | Изменчивость разных хозяйственно-полезных признаков, их интерпретация.                   | 2                  |
| 3     | 1                    | Применение закона Харди-Вайнберга в животноводстве                                       | 2                  |
| 4     | 1                    | ДНК-технологии и их использование в селекции   | 2                  |
| 5     | 2                    | Оценка продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы                              | 6                  |
| 6     | 2                    | Инбридинг, расчет инбридинга и определение его влияния на продуктивные показатели        | 2                  |
| 7     | 2                    | Гетерозис, определение формы нетерозиса  | 2                  |
| 8     | 3                    | Оценка качества эмбрионов. Технология консервации эмбрионов.                             | 2                  |
| 9     | 3                    | Приемы работы с зиготами, эмбрионами и клонами клеток                                    | 2                  |
| 10    | 3                    | Требования культивируемых клеток к питательной среде, концентрации газов и твердой фазе  | 2                  |
| 11    | 3                    | Определение пола ранних эмбрионов. Иммуногенетический метод                              | 2                  |
| 12    | 3                    | Способы создания химер. Агрегационный и инъекционный методы.                             | 2                  |
| 13    | 3                    | Маркеры химер. Генетические клеточные, биохимические и фенотипические маркеры.           | 2                  |
| 14    | 3                    | Приготовление раствора ДНК для микроинъекции.  | 2                  |
| 15    | 3                    | Подготовка доноров и извлечение эмбрионов.   | 2                  |
| 16    | 3                    | Визуализация пронуклеусов в эмбрионах сельскохозяйственных животных и микроинъекция ДНК. | 2                  |
|       |                      | Итого:   | 36                 |

#### 4.4. Учебные занятия в форме практической подготовки

| № п/п | Номер темы | Место проведения   |
|-------|------------|--|
| 1     | 4          | Центр геномных технологий (Институт прикладных аграрных исследований и разработок ГАУ Северного Зауралья). |
| 2     | 13         |  |
| 3     | 14         |  |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.



## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

| Тип самостоятельной работы                         | Количество часов | Текущий контроль |
|--|------------------|------------------|
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 18               | собеседование    |
| Самостоятельное изучение тем                       | 9                | собеседование    |
| Контрольная работа                                 | 9                | защита           |
| всего часов:                                       | 36               |                  |

### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Гайнуллина, М. К. Биотехнология в животноводстве / М. К. Гайнуллина, О. А. Якимов, А. Н. Волостнова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122906>
2. Генетика и биометрия: учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваяво: КГСХА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252149>
3. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6685-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151665>

### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

- Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве», ФЗ «О развитии сельского хозяйства», ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах».

### 5.4. Темы рефератов: не предусмотрено ОПОП.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень результатов освоения дисциплины и оценочные средства

| Код результата | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  | Наименование оценочного средства        |
|----------------|--|---|
| Р-7            | <p><b>знать:</b> основные понятия в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных, а также систему организации племенного дела, нормативно-законодательную базу племенного животноводства;</p> <p><b>уметь:</b> применять основные понятия из области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных в профессиональной деятельности, оценивать качество племенной работы на основе действующих нормативно-правовых актов;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа нормативно-правовых актов в области племенного животноводства и выявлять возможные противоречия в целях совершенствования организации племенного дела в животноводстве</p> | Зачетный билет<br>Экзаменационный билет |

|             |  |   |
|-------------|--|---|
| <p>P-10</p> | <p><b>знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных, а также сложившиеся практики решения исследовательских задач по тематике исследований и/или разработок;</p> <p><b>уметь:</b> проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, формулировать задачи исследований и составлять план исследований, организовывать и осуществлять руководство проведением исследований по тематикам научной специальности;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа методов и приемов решения исследовательских задач с целью организации самостоятельной научной деятельности и в составе исследовательского коллектива.</p>   | <p>Зачетный билет<br/>Экзаменационный билет</p> |
| <p>P-12</p> | <p><b>знать:</b> методы выведения, совершенствования, сохранения и рационального использования пород, типов, линий, семейств сельскохозяйственных животных, методы оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании селекционных программ на различных уровнях управления от стада до популяции, методы изучения биоразнообразия сельскохозяйственных животных и родственных им диких видов животных;</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать цель и методы разведения для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий, использовать чистопородное разведение, методы скрещивания и гибридизации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий;</p> <p><b>владеть:</b> навыками разработки селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция), оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при совершенствовании, сохранении, использовании генофонда в том числе локальных и исчезающих пород и популяций сельскохозяйственных животных.</p> | <p>Зачетный билет<br/>Экзаменационный билет</p> |
| <p>P-13</p> | <p><b>знать:</b> методы оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, молекулярно-генетические механизмы, определяющие биологические и хозяйственно полезные качества животных, включая продуктивность и резистентность к заболеваниям, методы селекции животных на основе использования генетических, геномных, постгеномных технологий и оценки селекционно-генетических параметров; генетические механизмы управления процессом разведения пород и популяций с.-х. животных с использованием массивов больших данных и подходов крупномасштабной селекции;</p> <p><b>уметь:</b> оценивать племенные и продуктивные качества с.-х. животных с использованием молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров;</p> <p><b>владеть:</b> навыками оценки племенных и продуктивных качеств с.-х. животных, селекционно-</p>  | <p>Зачетный билет<br/>Экзаменационный билет</p> |

|      |   |                       |
|------|---|-----------------------|
|      | генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков), а также навыками работы с массивом больших данных в том числе с целью поиска генетических механизмов управления процессом разведения пород и популяций;  |                       |
| P-16 | <b>знать:</b> основные понятия в биотехнологии, принципы проведения трансплантации эмбрионов, оплодотворения ооцитов и развития эмбрионов в условиях <i>in vitro</i> , основы клонирования, определения пола ранних эмбрионов, получения химер и трансгенных организмов в животноводстве;<br><b>уметь:</b> обосновывать цель и применение методов биотехнологии в воспроизводстве и селекции животных, включая клонирование и геномное редактирование;<br><b>владеть:</b> методикой апробации новых биотехнологических приемов и методов репродукции и селекции животных. | Экзаменационный билет |

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания устного зачета

| Оценка     | Описание  |
|------------|---|
| зачтено    | Демонстрирует полное или частичное понимание вопросов генетики и селекции в животноводстве. Все или многие требования, предъявляемые к заданию выполнены. |
| не зачтено | Демонстрирует небольшое понимание по вопросам генетики и селекции в животноводстве. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.              |

### Шкала оценивания устного экзамена

| Оценка              | Описание  |
|---------------------|---|
| отлично             | Демонстрирует полное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.            |
| хорошо              | Демонстрирует значительное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.      |
| удовлетворительно   | Демонстрирует частичное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены. |
| неудовлетворительно | Демонстрирует небольшое понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.   |

#### 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Гайнуллина, М. К. Биотехнология в животноводстве / М. К. Гайнуллина, О. А. Якимов, А. Н. Волостнова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122906>

2. Генетика и биометрия: учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваяво: КГСХА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252149>

3. Кадиев, А. К. Генетика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие для вузов / А. К. Кадиев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8748-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208481>

4. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6685-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151665>

5. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика: учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9408-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195461>

б) дополнительная литература:

1. Абылкасымов, Д. Методическое пособие Определение генетического потенциала продуктивности животных и степени его реализации: учебно-методическое пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Ворониной. — Тверь: Тверская ГСХА, 2015. — 15 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134141>

2. Загороднев, Ю. П. Племенное дело в животноводстве / Ю. П. Загороднев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247301>

3. Заспа, Л. Ф. Биотехнология в животноводстве: методические указания / Л. Ф. Заспа, А. М. Ухтверов. — Самара: СамГАУ, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123525>

4. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О. В. Назарченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1532-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213239>

5. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации: учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4985-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130187>

6. Кахикало, В. Г. Селекционно-генетические параметры хозяйственно-биологических признаков черно-пестрой породы различного экогенеза: монография / В. Г.

Кахикало, О. В. Назарченко, Н. Г. Фенченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3931-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131027>

7. Применение ПЦР для решения научных и практических задач: учебное пособие / В. А. Трофимов, В. И. Кудряшова, М. В. Ромашкина, Д. И. Сидоров. — Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-7103-4153-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311741>

8. Технология ПЦР-анализа: учебное пособие / З. И. Боготова, А. А. Хакунова, М. М. Биттуева [и др.]. — Нальчик: КБГУ, 2022. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293465>

9. Теоретические основы породоиспытания: учебное пособие / составители Н. С. Баранова, Е. Г. Федосенко. — пос. Караваево: КГСХА, 2021. — 87 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252164>

10. Типы конституции сельскохозяйственных животных и их использование в селекционно-племенной и технологической работе : учебное пособие / Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун [и др.]. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2931-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212720>

11. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров: учебное пособие / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4008-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139308>

12. Четвертакова, Е. В. Теоретические основы селекции: учебное пособие / Е. В. Четвертакова. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 156 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130145>

13. Шендаков, А. И. Основы селекции сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. И. Шендаков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3929-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133911>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

**Электронно-библиотечная система:**

1. Лань. Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
2. IPR-books. Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
3. ГИОРД. Режим доступа: <https://www.giord.info/ebs/>

**Научная электронная библиотека:**

1. E-library. Режим доступа: [www.e-library.ru](http://www.e-library.ru)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Заспа, Л. Ф. Биотехнология в животноводстве: методические указания / Л. Ф. Заспа, А. М. Ухтверов. — Самара: СамГАУ, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123525>

2. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О. В. Назарченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1532-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213239>

3. Технология ПЦР-анализа: учебное пособие / З. И. Боготова, А. А. Хакунова, М. М. Биттуева [и др.]. — Нальчик: КБГУ, 2022. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293465>

## **10. Перечень информационных технологий**

ИАС «Селэкс».

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютерный класс (аудитория 3-217).
2. Центр геномных технологий ГАУ Северного Зауралья.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### *Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных*

для группы научных специальностей 4.2 Зоотехния и ветеринария


научная специальность – 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Разработчики:

профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, д-р. с.-х. н. М.А.Свяженина,

профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, д-р. с.-х. н. М.А.Часовщикова

Утверждено на заседании кафедры  
протокол №5 от « 26 » апреля 2022 г.  
Заведующий кафедрой  О.М. Шевелева

Тюмень, 2022 г.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования результатов в процессе освоения дисциплины**

***РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ  
ЖИВОТНЫХ***

**1. Вопросы для аттестации (в форме устного экзамена 3 курс)**

| Компетенция | Вопросы  |
|-------------|--|
| Р-7         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве», ФЗ «О развитии сельского хозяйства», ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах».</li><li>2. Наследственность и изменчивость.</li><li>3. Отбор животных и формы отбора.</li><li>4. Виды и формы подбора.</li><li>5. Понятие о породе. Основные особенности породы. Структура породы.</li><li>6. Понятие о биотехнологии.</li><li>7. Основные направления биотехнологии.</li><li>8. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства.</li><li>9. Биотехнологическая терминология.</li><li>10. Типы роста и развития, их закономерности.</li><li>11. Формы, способы отбора, факторы, влияющие на его интенсивность.</li><li>12. Формы и типы подбора.</li><li>13. Инбридинг и гетерозис.</li><li>14. Методы разведения животных: чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация.</li><li>15. Крупномасштабная селекция.</li><li>16. Доместикация, изменение у животных физиологических и морфологических признаков.</li><li>17. Гибридизация, ее значение и использование в животноводстве.</li></ol> |
| Р-10        | <ol style="list-style-type: none"><li>18. Методы изучения и оценки экстерьера и интерьера животных с использованием современных технологий.</li><li>19. Селекционно-племенная работа в племенном и товарном животноводстве.</li><li>20. Методы оценки производителей по качеству потомства в молочном скотоводстве.</li><li>21. Отбор и оценка животных по качеству потомства с применением геномной оценки.</li><li>22. Планирование племенной работы.</li><li>23. Современные исследования в области геномной оценки животных.</li></ol>   |
| Р-13        | <ol style="list-style-type: none"><li>24. Закономерности наследования признаков при половом размножении.</li><li>25. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных признаков.</li><li>26. Генетика пола. Полное и неполное сцепление с полом.</li></ol>  |



|      |   |
|------|---|
|      | <p>27. Генетика количественных и качественных признаков.</p> <p>28. Генетика популяций.</p> <p>29. ДНК-технологии.</p> <p>30. ДНК-диагностика.</p> <p>31. Классификация мутаций, факторы мутагенеза.</p> <p>32. Доместикационные изменения у животных.</p> <p>33. Методы изучения происхождения животных.</p> <p>34. Признаки породы, акклиматизация и сохранение пород.</p> <p>35. Методы оценки продуктивных и племенных качеств животных.</p> <p>36. Методы скрещивания при совершенствовании пород сельскохозяйственных животных.</p> <p>37. Зоотехнические задачи, решаемые при помощи инбридинга.</p> <p>38. Гетерозис и его использование в животноводстве.</p> <p>39. Виды скрещивания и их использование в селекции.</p> <p>40. Особенности племенной работы в условиях промышленной технологии.</p> <p>41. Применение популяционной статистики в селекции сельскохозяйственных животных. Корреляции и их значение в племенной работе.</p> <p>42. Генетические предпосылки отбора (изменчивость и наследуемость, повторяемость).</p> <p>43. Условия, влияющие на эффективность отбора.</p> <p>44. Применение информационных аналитических систем при работе с большими массивами данных.</p> |
| Р-16 | <p>45. Значение трансплантации эмбрионов, стадии трансплантации.</p> <p>46. Отбор доноров и реципиентов. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов.</p> <p>47. Методы вызывания суперовуляции. Осеменение коров – доноров. Извлечение эмбрионов.</p> <p>48. Оценка качества эмбрионов. Консервирование эмбрионов. Пересадка эмбрионов.</p> <p>49. Иммунобиологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.</p> <p>50. Практические аспекты внедрения трансплантации эмбрионов КРС.</p> <p>51. Оплодотворение в условиях <i>in vitro</i>. Приемы работы с зиготами, эмбрионами и клонами клеток.</p> <p>52. Культивирование животных клеток и тканей. Направления культивирования клеток.</p> <p>53. Характеристика клеток, культивируемых <i>in vitro</i>. Конкуренция за факторы роста и питательные вещества.</p> <p>54. Требования культивируемых клеток к питательной среде, концентрации газов и твердой фазе. Системы культивирования клеток. Культивирование органов.</p> <p>55. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов <i>in vitro</i>.</p>  |

56. Созревание ооцитов *in vitro*. Культивирование ооцитов *in vitro*.
57. Капацитация спермиев. Акросомная реакция.
58. Оплодотворение *in vitro* созревших ооцитов. Получение эмбрионов из оплодотворенных *in vitro* ооцитов.
59. Понятие о клоне. Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку. Получение партеногенетических животных.
60. Клеточная инженерия в животноводстве. Получение однойцевых двоен. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки.
61. Определение пола ранних эмбрионов. Иммуногенетический метод.
62. Идентификация Y – хромосомы с помощью зондов ДНК. Определение сцепленных с X – хромосомой ферментов.
63. Регулирование пола.
64. Гибридизация соматических клеток.
65. Применение моноклональных антител в животноводстве.
66. Получение идентичных монозиготных близнецов.
67. Получение химер.
68. Гибридизация животных клеток.
69. Способы создания химер. Агрегационный и инъекционный методы.
70. Маркеры химер. Генетические клеточные, биохимические и фенотипические маркеры.
71. Межвидовые и межпородный химеры. Получение химер лабораторных животных, создание химер сельскохозяйственных животных.
72. Получение трансгенных организмов в животноводстве.
73. Изучение интеграции и экспрессии генов у трансгенных животных. Наследование трансгенов.
74. Создание разных типов трансгенных животных с особенностями с новыми хозяйственно-полезными свойствами.
75. Результаты исследований Всероссийского НИИ животноводства по созданию сельскохозяйственных животных с измененными хозяйственно полезными признаками.
76. Негативные моменты некоторых экспериментов за рубежом по получению трансгенных животных.
77. Создание генетически модифицированных организмов (ГМО).

**Пример экзаменационного билета**

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства  
Учебная дисциплина «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»  
для группы научных специальностей 4.2 Зоотехния и ветеринария  
научная специальность 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве»).
2. Селекционные индексы, их использование в животноводстве.
3. Рассчитайте эффективность индексной селекции

| Показатель                 | Молочная продуктивность | Экстерьер | Происхождение |
|----------------------------|-------------------------|-----------|---------------|
| Удельное значение признака | 50                      | 30        | 20            |
| Фактически                 | 8000                    | 79        | 9             |
| Сверстницы                 | 7500                    | 82        | 8             |
| ±факт, %                   |                         |           |               |
| С коэффициентом            |                         |           |               |

Составил: Свяженина М.А. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой: Шевелёва О.М. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**Шкала оценивания устного экзамена**

| Оценка              | Описание  |
|---------------------|---|
| отлично             | Демонстрирует полное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.            |
| хорошо              | Демонстрирует значительное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.      |
| удовлетворительно   | Демонстрирует частичное понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены. |
| неудовлетворительно | Демонстрирует небольшое понимание проблем в современной генетике, селекции и биотехнологии в животноводстве. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.   |

## 2. Вопросы для аттестации (в форме устного зачета 2 курс)

| Компетенция | Вопросы  |
|-------------|--|
| Р-7         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве», ФЗ «О развитии сельского хозяйства», ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах».</li><li>2. Наследственность и изменчивость.</li><li>3. Отбор животных и формы отбора.</li><li>4. Виды и формы подбора.</li><li>5. Понятие о породе. Основные особенности породы. Структура породы.</li><li>6. Типы роста и развития, их закономерности.</li><li>7. Формы, способы отбора, факторы, влияющие на его интенсивность.</li><li>8. Формы и типы подбора.</li><li>9. Инбридинг и гетерозис.</li><li>10. Методы разведения животных: чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация.</li><li>11. Крупномасштабная селекция.</li><li>12. Доместикация, изменение у животных физиологических и морфологических признаков.</li><li>13. Гибридизация, ее значение и использование в животноводстве.</li></ol> |
| Р-10        | <ol style="list-style-type: none"><li>14. Методы изучения и оценки экстерьера и интерьерера животных с использованием современных технологий.</li><li>15. Селекционно-племенная работа в племенном и товарном животноводстве.</li><li>16. Методы оценки производителей по качеству потомства в молочном скотоводстве.</li><li>17. Отбор и оценка животных по качеству потомства с применением геномной оценки.</li><li>18. Планирование племенной работы.</li><li>19. Современные исследования в области геномной оценки животных.</li></ol>   |
| Р-13        | <ol style="list-style-type: none"><li>20. Закономерности наследования признаков при половом размножении.</li><li>21. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных признаков.</li><li>22. Генетика пола. Полное и неполное сцепление с полом.</li><li>23. Генетика количественных и качественных признаков.</li><li>24. Генетика популяций.</li><li>25. ДНК-технологии.</li><li>26. ДНК-диагностика.</li><li>27. Классификация мутаций, факторы мутагенеза.</li><li>28. Доместикационные изменения у животных.</li><li>29. Признаки породы, акклиматизация и сохранение пород.</li><li>30. Методы оценки продуктивных и племенных качеств животных.</li><li>31. Методы скрещивания при совершенствовании пород сельскохозяйственных животных.</li><li>32. Зоотехнические задачи, решаемые при помощи инбридинга.</li></ol>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>33. Гетерозис и его использование в животноводстве.</p> <p>34. Виды скрещивания и их использование в селекции.</p> <p>35. Особенности племенной работы в условиях промышленной технологии.</p> <p>36. Применение популяционной статистики в селекции сельскохозяйственных животных. Корреляции и их значение в племенной работе.</p> <p>37. Генетические предпосылки отбора (изменчивость и наследуемость, повторяемость).</p> <p>38. Условия, влияющие на эффективность отбора.</p> <p>39. Применение информационных аналитических систем при работе с большими массивами данных.</p> |
|--|---|

**Пример зачетного билета**

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
 Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
 Кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства  
 Учебная дисциплина «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»  
 для группы научных специальностей 4.2 Зоотехния и ветеринария  
 научная специальность 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

**ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Современные исследования в области геномной оценки животных.
2. Основные селекционные признаки, используемые в различных отраслях животноводства.

Составил: Свяженина М.А. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой: Шевелёва О.М. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**Шкала оценивания устного зачета**

| Оценка     | Описание  |
|------------|---|
| зачтено    | Демонстрирует полное или частичное понимание вопросов генетики и селекции в животноводстве. Все или многие требования, предъявляемые к заданию выполнены. |
| не зачтено | Демонстрирует небольшое понимание по вопросам генетики и селекции в животноводстве. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.              |

**3. Тема для самостоятельного изучения**

Правовые акты в племенном животноводстве (ФЗ «О племенном животноводстве», ФЗ «О развитии сельского хозяйства», ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах».

Вопросы для собеседования:

1. Основные положения ФЗ «О племенном животноводстве».
2. Требования, предъявляемые к племенным предприятиям разного уровня.
3. Основные положения ФЗ «О развитии сельского хозяйства».
4. Задачи, стоящие перед животноводческими предприятиями.
5. Основные положения ФЗ «О крестьянских (фермерских) хозяйствах».

## 4. Контрольная работа

### Биологическая статистика в селекции животных

Задание 1.

1. Определить фенотипические коэффициенты корреляции между удоем коров и живой массой в разном возрасте. Вычислить критерий достоверности и определить порог вероятности. Критерий достоверности можно определить, как через ошибку репрезентативности, тогда в сводной таблице должно быть указание на коэффициент корреляции  $\pm$  ошибка и порог вероятности (в виде\*\*\*, с примечаниями), так и через критерий Фишера, в этом случае ошибка не указывается, но делается ссылка на порог вероятности.
2. Вычислить коэффициент наследуемости удоя, жира, белка.
3. Вычислить коэффициент повторяемости удоя у матерей. Определить ошибку и порог вероятности.
4. Вычислить коэффициент генетической корреляции в вариациях: жир – белок; удой – жир.

Задание 2.

1. Вычислить регрессию удоя коров по живой массе в разном возрасте, указать достоверность. Удой (y), живая масса (x).
2. Вычислить регрессию показателей молочной продуктивности коров (возможные варианты). Выбрать оптимальное направление отбора с целью повышения продуктивности.

Задание 3: «Дисперсионный анализ»

1. Сформировать однофакторный комплекс, рассчитать силу влияния классифицирующего фактора на качественный или количественный признак;
2. Сделать сводные таблицы и обоснованное заключение по комплексу.

### Вопросы к защите контрольной работы

1. Что такое коэффициент корреляции?
2. Какие показатели можно рассчитать, используя коэффициент корреляции?
3. Объясните полученные значения коэффициентов генетической корреляции.
4. Что такое коэффициент регрессии?
5. В каких случаях рассчитывается коэффициент регрессии?

### Процедура оценивания контрольной работы.

Выполняется с использованием ПК для осуществления биометрических расчетов. Работа сдается поэтапно (по заданиям), за каждый этап выставляется оценка. При оценке работы, обращается внимание на следующие моменты:

1. Правильность выбора алгоритма решения заданий.
2. Получение правильных ответов при решении заданий.
3. Объективность выводов по заданиям. Обучающийся должен демонстрировать понимание условий задания, что и отражается в выводах.
4. Представлена в электронном виде (на google-диске с предоставлением доступа для редактирования). Содержит титульный лист, основную часть (сводные таблицы с результатами расчетов и заключение в Microsoft Word), приложение (Лист Microsoft Excel с расчетами).

### Критерии оценивания

| Оценка              | Описание  |
|---------------------|---|
| Отлично             | Сделан правильный выбор алгоритма решения заданий. Правильное математическое решение заданий. Сделаны объективные выводы по решению заданий. Цифровой материал оформлен в таблицы. Оформление и представление работы соответствует предъявляемым требованиям.   |
| Хорошо              | Сделан правильный выбор алгоритма решения заданий. Нет существенных ошибок при математическом решении заданий. Сделаны достаточно объективные выводы по решению заданий с незначительными неточностями. Цифровой материал оформлен в таблицы с незначительными замечаниями. Оформление и представление работы соответствует предъявляемым требованиям.    |
| Удовлетворительно   | Правильный выбор алгоритма решения заданий. Математическое решение заданий с небольшими неточностями. Не правильно определены некоторые пороги достоверности. Сделаны недостаточно объективные выводы по решению заданий. Цифровой материал частично оформлен в таблицы. Оформление и представление работы по основным пунктам соответствует требованиям. |
| Неудовлетворительно | Неверный выбор алгоритма решения заданий. Ошибки математического решения заданий. Сделаны не объективные выводы по решению заданий или выводы отсутствуют. Оформление и представление работы не соответствует требованиям.  |