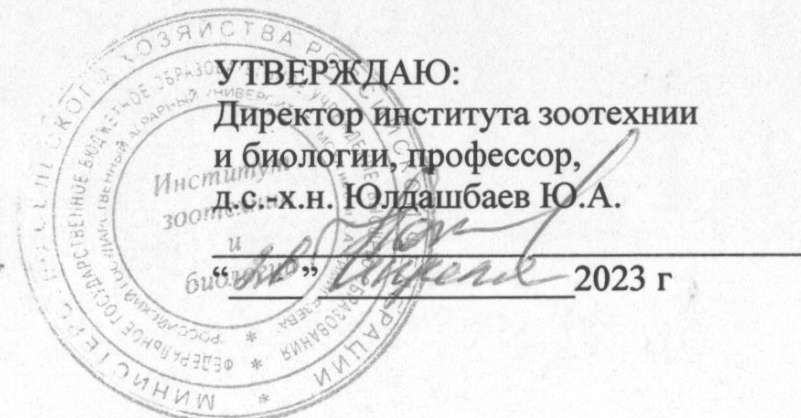


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Юлдашбаев Юсупжан Артыкович  
Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии  
Дата подписания: 19.03.2023 14:26:34  
Уникальный программный идентификатор:  
5fc0f48fbb34735b4d23113991440994d56e515e6



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехнии и биологии  
Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.32 Общая генетика животных**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направленность: «Производственный лабораторный контроль сырья и пищевой  
продукции»

Курс 2

Семестр 4

Очная форма обучения

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчик: Селионова Марина Ивановна, д.б.н., профессор  
Глушченко Марина Анатольевна, к.б.н., доцент

«10» апреля 2023 г.

Рецензент: Османян А.К., д.с.-х.н., профессор

«11» апреля 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

Зав. кафедрой Селионова М.И., д.б.н., профессор

«13» апреля 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института зоотехнии и биологии Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

«14» апреля 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Семак А.Э., к.с.-х.н., доцент

«14» апреля 2023 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

Ермилова А.В.

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| Оглавление .....   | 3  |
| Аннотация.....   | 4  |
| 1. Цели освоения дисциплины .....  | 4  |
| 2. Место дисциплины в учебном процессе .....   | 5  |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 5  |
| 4. Структура и содержание дисциплины .....   | 7  |
| 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам .....   | 7  |
| 4.2. Содержание дисциплины.....  | 8  |
| 4.3. Лекции/практические занятия .....   | 10 |
| 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины.....  | 11 |
| 5. Образовательные технологии.....   | 11 |
| 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....   | 12 |
| 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....        | 12 |
| 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....  | 15 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....  | 15 |
| 7.1. Основная литература.....  | 15 |
| 7.2. Дополнительная литература.....  | 15 |
| 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....  | 16 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....                           | 16 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....                         | 16 |
| 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины .....   | 17 |
| 11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине .....   | 17 |

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.32 «Общая генетика животных» для подготовки бакалавров по направлению 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза направленности «Производственный лабораторный контроль сырья и пищевой продукции»

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов углубленных знаний о современных направлениях применения генетических, молекулярно-генетических методов в области обеспечения безопасности животноводства на основании применения подходов ветеринарно-санитарной экспертизы, о генетике и значении углубленных знаний в области геномики в выявлении носителей неблагоприятных мутаций и инфекционных агентов; в осуществлении контроля биологической безопасности животного сырья и продуктов его переработки; в промышленных испытаниях новых видов продуктов питания, полученных из сырья животного происхождения; о клеточных технологиях контроля геномной стабильности в целях выявления генотоксических эффектов; а также ознакомление студентов с оценками перспективности и ограничений применения генетических, геномных и клеточных методов в практике ветеринарно-санитарной экспертизы.

**Место дисциплины** в учебном плане: цикл Б1.О.32 обязательная часть, дисциплина осваивается в 4 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются компетенции (индикаторы): ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3

**Краткое содержание дисциплины.** Дисциплина «Общая генетика животных» включает, в основном, изучение особенностей организации материала наследственности, лежащего в основе свойств биологических систем и эволюции животных, применение молекулярно-генетических подходов для контроля происхождения, генетически-детерминированных и инфекционных заболеваний, а также методы математической обработки результатов экспериментальных исследований с применением основных статистических приемов. Дисциплина ориентирована на ознакомление студентов с различными направлениями использования современных генетических, геномных и клеточных технологий в ветеринарно-санитарной экспертизе, их сравнительной эффективности и с дальнейшими перспективами развития.

**Общая трудоемкость дисциплины:** составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль** по дисциплине: экзамен.

### **1. Цели освоения дисциплины**

**Целью дисциплины** «Общая генетика животных» является формирование у студентов углубленных знаний о современных направлениях применения генетических, молекулярно-генетических методов в области обеспечения безопасности животноводства на основании применения подходов ветеринарно-санитарной экспертизы: о генетике и значении углубленных знаний в области геномики в выявлении носителей неблагоприятных мутаций и инфекционных агентов; в осуществлении контроля биологической

безопасности животного сырья и продуктов его переработки; в промышленных испытаниях новых видов продуктов питания, полученных из сырья животного происхождения; о клеточных технологиях контроля геномной стабильности в целях выявления генотоксических эффектов; а также ознакомление студентов с оценками перспективности и ограничений применения генетических, геномных и клеточных методов в практике ветеринарно-санитарной экспертизы.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Общая генетика животных» по направлению 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза является дисциплиной обязательной части учебного цикла Б1.О.32.

Реализация в дисциплине «Общая генетика животных» требований ФГОС ВПО, ООП ВПО и Учебного плана по направлению «36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза» базируется на предшествующих курсах бакалавриата, таких как: «Химия органическая», «Биологическая химия», «Цитология, гистология и эмбриология».

Дисциплина «Общая генетика животных» является основополагающей для подготовки бакалавра к работе по проведению ветеринарно-санитарной экспертизы, ветеринарно-санитарного контроля в перерабатывающей промышленности, государственных лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы и для научно-исследовательской работы в этих направлениях.

Особенностью дисциплины является то, что современное состояние ветеринарных наук требует особого внимания к формированию у бакалавров углубленных профессиональных знаний о применении современных методов молекулярной генетики и геномики в решении вопросов ветеринарно-санитарной экспертизы. Ознакомление с дисциплиной может способствовать пониманию современных тенденций в развитии методов обеспечения безопасности работы с животными, продуктами животноводства, уменьшения «генетического груза» у животных сельскохозяйственных видов, решения спорных вопросов в животноводстве.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (индикаторов), представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Индекс компетенции   | Содержание компетенции (или её части) | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |   |         |
|-------|--|---------------------------------------|------------------------|--|---|---------|
|       |  |                                       |                        | знать  | уметь   | владеть |
| 1     | ОПК-2 - способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально- хозяйственных, генетических и экономических факторов |                                       |                        |  |   |         |
|       |  |                                       | ОПК –2.1               | - знать уровни организации живой материи, знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию; знать основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; знать законы генетики, влияние генетических механизмов на рост, развитие животных, характер продуктивности, устойчивость к заболеваниям; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных |   |         |
|       |  |                                       | ОПК –2.2               |  | Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии и генетики в сельскохозяйственном производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней   |         |
|       |  | ОПК- 2.3                              |                        |  | -владеть представлением о возникновении живых организмов, генетических характеристиках животных, уровнях организации живой материи, благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты |         |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится на семинарских занятиях с помощью опроса, оценки самостоятельной работы студентов, включая подготовку докладов по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме текущего контроля - экзамена.

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость |                     |
|--|--------------|---------------------|
|  | час.         | в т.ч. по семестрам |
|  |              | № IV                |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану   | <b>108</b>   | <b>108</b>          |
| <b>1. Контактная работа:</b>   | <b>52,4</b>  | <b>52,4</b>         |
| <b>Аудиторная работа</b>   |              |                     |
| <i>лекции (Л)</i>  | 16           | 16                  |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>   | 34           | 34                  |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>   | 34           | 34                  |
| <i>консультации перед экзаменом</i>  | 2            | 2                   |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>   | 0,4          | 0,4                 |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>   | <b>55,6</b>  | <b>55,6</b>         |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 31           | 31                  |
| <i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>  | 24,6         | 24,6                |
| Вид промежуточного контроля:   | Экзамен      |                     |

## 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)  | Всего      | Аудиторная работа |           |            | Внеаудиторная работа СР |
|--|------------|-------------------|-----------|------------|-------------------------|
|  |            | Л                 | ПЗ        | ПКР        |                         |
| Введение «Цель и задачи генетики»  | 2          | 2                 | -         | -          | -                       |
| Раздел 1 «Менделирующие признаки»  | 8          | 2                 | 2         | -          | 4                       |
| Раздел 2. «Хромосомная теория организации генетического материала»                         | 15         | 2                 | 8         | -          | 5                       |
| Раздел 3. «Основы молекулярной генетики»   | 18         | 2                 | 8         | -          | 8                       |
| Раздел 4. «Мутагенез в соматических и герминативных клеточных популяциях»                  | 14         | 4                 | 6         | -          | 4                       |
| Раздел 5. «ДНК тест-системы выявления носителей наследственных и инфекционных заболеваний» | 10         | 2                 | 4         | -          | 4                       |
| Раздел 6. «Основы биометрии»   | 14         | 2                 | 6         | -          | 6                       |
| Консультации перед экзаменом   | 2          | -                 | -         | 2          | -                       |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)  | 0,4        | -                 | -         | 0,4        | -                       |
| Подготовка к экзамену  | 24,6       | -                 | -         |            | 24,6                    |
| <b>Всего за 4 семестр</b>  | <b>108</b> | <b>16</b>         | <b>34</b> | <b>2,4</b> | <b>55,6</b>             |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>108</b> | <b>16</b>         | <b>34</b> | <b>2,4</b> | <b>55,6</b>             |



## **Введение. Цель и задачи генетики.**

Основы использования генетических методов в селекции Н.И. Вавилова. Признаки доместикации, отличия животных сельскохозяйственных видов от близкородственных диких. Современные проблемы сужения биоразнообразия животных сельскохозяйственных видов.

### **Раздел 1. Менделирующие признаки**

**Тема 1.** Законы наследования проявления признаков, установленные Г.Менделем. Особенности подхода Менделя к изучению явлений наследственности. Моногибридное скрещивание и доминирование по Менделю.

**Тема 2.** Анализирующее скрещивание. Принципы гибридологического метода изучения материала наследственности. Наследование, сцепленное с полом.

### **Раздел 2. Хромосомная теория организации генетического материала**

**Тема 3.** Работы Томаса Моргана. Хромосомы и гены. Кариотип, кариограммы, идиограммы животных основных сельскохозяйственных видов («золотой пятерки»).

### **Раздел 3. Основы молекулярной генетики**

**Тема 4.** Нуклеиновые кислоты. Репликация, транскрипция, трансляция. Генетический код.

**Тема 5.** Обратная транскриптаза. Принципы классификации вирусов на основании химической природы их материала наследственности. Примеры ретровирусов. Участие РНК зависимой ДНК полимеразы в формировании теломерных повторов линейных хромосом эукариот.

**Тема 6.** Клеточное деление. Митоз, мейоз. Комбинаторная генетическая изменчивость.

### **Раздел 4. Мутагенез в соматических и герминативных клеточных популяциях**

**Тема 7.** Геномные, хромосомные, генные, «точковые» составляющие мутационных спектров. Клеточный и гуморальный иммунный ответ, созревание генов тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов, реакция иммунной диффузии (РИД).

**Тема 8.** Геном как совокупность различных генетических элементов. Полимеразная цепная реакция. Методы генотипирования отдельных геномных элементов – структурные гены, тандемные и диспергированные повторы.

### **Раздел 5. «ДНК тест-системы выявления носителей наследственных и инфекционных заболеваний»**

**Тема 9.** Наследственные заболевания и их выявление. Примеры наследственных заболеваний у крупного рогатого скота, лошадей, свиней, их связь с продуктивностью животных.

**Тема 10.** Генетика резистентности животных к патогенам. Ретровирусные инфекции на примере вируса бычьего лейкоза

### **Раздел 6. «Основы биометрии»**

**Тема 11.** Основные сведения о биометрии. Генеральная совокупность, выборочная совокупность. Среднее арифметическое, ошибка среднего арифметического. Дисперсия. Коэффициент вариации и его значение.

**Тема 12.** Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции, свойства. Статистическая достоверность коэффициента корреляции. Коэффициент регрессии. Коэффициент наследуемости.

### 4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий

| № п/п   | № раздела   | № и название лекций/практических занятий с указанием контрольных мероприятий  | Формируемые компетенции   | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---------------------------|------------------------------|--------------|
| 1   | <b>Раздел 1. Менделирующие признаки</b>   |   |                           | опрос                        | <b>6</b>     |
|   | Тема 1. Законы наследования проявления признаков, установленные Г.Менделем.                           | Лекция №1, 2. Введение. Менделирующие признаки  | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 |                              | 4            |
|   | Тема 2. Принципы гибридологического метода изучения материала наследственности                        | ПЗ № 1. Моно- и дигибридное скрещивания (решение задач).  | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 2            |
| 2.  | <b>Раздел 2. Хромосомная теория организации генетического материала</b>                               |   |                           | опрос                        | <b>8</b>     |
|   | Тема 3. Хромосомы и гены.   | Лекция №3. Хромосомная теория организации генетического материала   | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 |                              | 2            |
|   |   | ПЗ № 2. Группы сцепления. Хроматин, эу- и гетерохроматин. Морфология хромосом, центромерный и теломерный районы.                | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 4            |
|   |   | ПЗ № 3. Кариотип, кариограммы, идиограммы «золотой пятерки» животных сельскохозяйственных видов                                 | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 2            |
| 3.  | <b>Раздел 3. Основы молекулярной генетики</b>   |   |                           | опрос                        | <b>14</b>    |
|   | Тема 4. Нуклеиновые кислоты. Репликация, транскрипция, трансляция.                                    | Лекция №4. Основы молекулярной генетики   | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 |                              | 2            |
|   |   | ПЗ № 4. Биополимеры. Доказательства роли нуклеиновых кислот в наследственности. Нуклеотид, нуклеозид. Генетический код.         | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 4            |
|   |   | Лекция №5. Репликация, транскрипция, трансляция   | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 |                              | 2            |
|   |   | ПЗ № 5. Репликация, транскрипция, трансляция (задачи).  | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 2            |
|   | Тема 5. Обратная транскриптаза  | ПЗ№ 6. Примеры ретровирусов. Участие РНК зависимой ДНК полимеразы в формировании теломерных повторов линейных хромосом эукариот | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 2            |
| Тема 6. Клеточное деление. Митоз, мейоз.  | ПЗ№ 7. Сравнительный анализ митотического и мейотического деления клеток. Комбинаторная изменчивость. | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3   | опрос                     | 2                            |              |
| 4.  | <b>Раздел 4. Мутагенез в соматических и герминативных клеточных популяциях</b>                        |   |                           | опрос                        | <b>6</b>     |
|   | Тема 7. Клеточный и гуморальный иммунный ответ  | Лекция №6. Мутагенез в соматических и герминативных клеточных популяциях  | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 |                              | 2            |
|   |   | ПЗ№ 8. Созревание генов тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов, аллельное исключение.  | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 2            |
| Тема 8. Методы генотипирования отдельных геномных элементов – структурные гены, тандемные и диспергированные повторы. | ПЗ№ 9. Полимеразная цепная реакция.   | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3   | опрос                     | 2                            |              |
| 5.  | <b>Раздел 5. ДНК тест-системы выявления носителей наследственных и инфекционных заболеваний</b>       |   |                           | опрос                        | <b>6</b>     |

| № п/п | № раздела  | № и название лекций/практических занятий с указанием контрольных мероприятий  | Формируемые компетенции   | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---------------------------|------------------------------|--------------|
|       | Тема 9. Наследственные заболевания и их выявление. | Лекция №7. ДНК тест-системы выявления носителей наследственных и инфекционных заболеваний                           | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 |                              | 2            |
|       |  | ПЗ№ 10. Примеры наследственных заболеваний у животных сельскохозяйственных видов                                    | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 2            |
|       |  | ПЗ№ 11. ДНК тест системы выявления животных, инфицированных вирусом бычьего лейкоза                                 | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 2            |
| 6.    | <b>Раздел 6. Основы биометрии</b>                  |   |                           | опрос                        | <b>10</b>    |
|       | Тема 11. Основные сведения о биометрии             | Лекция №8. Основы биометрии   | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 |                              | 2            |
|       |  | ПЗ№ 12. Среднее арифметическое, ошибка среднего арифметического. Дисперсия. Вариация. Статистическая достоверность. | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 4            |
|       | Тема 12. Корреляционный анализ.                    | ПЗ№ 13. Коэффициент корреляции и его статистическая достоверность.  | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 2            |
|       |  | ПЗ№ 14. Коэффициент регрессии   | ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3 | опрос                        | 2            |

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п  | № раздела и темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                             |
|--|--|---|
| <b>Раздел 1. Менделирующие признаки</b>  |  |   |
| 1.   | <b>Тема 1.</b> Законы наследования проявления признаков, установленные Г.Менделем.         | Особенности подхода Менделя к изучению явлений наследственности (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3) |
| 2.   | <b>Тема 2.</b> Анализирующее скрещивание   | Наследование, сцепленное с полом. (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3)                               |
| <b>Раздел 3. Основы молекулярной генетики</b>                                  |  |   |
| 3  | <b>Тема 4.</b> Нуклеиновые кислоты   | Генетический код (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3)  |
| 4  | <b>Тема 5.</b> Обратная транскриптаза  | Примеры ретровирусов. (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3)   |
| <b>Раздел 4. Мутагенез в соматических и герминативных клеточных популяциях</b> |  |   |
| 5  | <b>Тема 7.</b> Геномные, хромосомные, генные, «точковые» составляющие мутационных спектров | Классификация мутаций (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3)   |
| 6  | <b>Тема 8.</b> Геном как совокупность различных генетических элементов                     | Тандемные и диспергированные повторы (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3)                            |
| <b>Раздел 6. «Основы биометрии»</b>  |  |   |
| 7  | <b>Тема 11.</b> Основные сведения о биометрии  | Коэффициент вариации и его значение. (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3)                            |
| 8  | <b>Тема 12.</b> Корреляционный анализ.   | Коэффициент наследуемости (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3)                                       |

#### 5. Образовательные технологии

Таблица 6

##### Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № п/п | Тема и форма занятия  | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|---|---|
| 1.    | <b>Раздел 2., Тема 3.</b> Хромосомы и гены  | ПЗ 2 Анализ конкретных ситуаций   |
| 2     | <b>Раздел 3. Тема 4.</b> Нуклеиновые кислоты. Репликация, транскрипция, трансляция. | ПЗ 4 Анализ конкретных ситуаций   |
| 3.    | <b>Раздел 3. Тема 5.</b> Обратная транскриптаза                                     | ПЗ 6 Анализ конкретных ситуаций   |
| 4     | <b>Раздел 4. Тема 6.</b> Клеточное деление. Митоз,                                  | ПЗ 7 Анализ конкретных ситуаций   |

| № п/п | Тема и форма занятия   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|--|---|
|       | мейоз.   |   |
| 5     | <b>Раздел 4. Тема 8.</b> Методы генотипирования отдельных геномных элементов – структурные гены, тандемные и диспергированные повторы. | ПЗ 9  |
| 6     | <b>Раздел 5. Тема 9.</b> Наследственные заболевания и их выявление   | ПЗ 10   |
| 7     | <b>Раздел 6. Тема 11.</b> Основные сведения о биометрии  | ПЗ 12   |
| 8     | <b>Раздел 6. Тема 12.</b> Корреляционный анализ.   | ПЗ 14   |

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

**Виды текущего контроля:** устный опрос; ответы, подготовленные по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины, указанным в таблице 5.

**Виды промежуточного контроля:** экзамен.

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Оценка знания, умений и навыков студентов по дисциплине «Общая генетика животных» проводится при помощи текущего и промежуточного контроля.

### **Примерные вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

#### **Перечень вопросов, выносимых для устного опроса**

#### **Введение. Цель и задачи генетики.**

Современные проблемы сужения биоразнообразия животных сельскохозяйственных видов.

#### **Раздел 1. Менделирующие признаки**

**Тема 1.** Законы наследования проявления признаков, установленные Г. Менделем.

Особенности подхода Менделя к изучению явлений наследственности. Моногибридное скрещивание и доминирование по Менделю.

#### **Тема 2.** Анализирующее скрещивание.

Принципы гибридологического метода изучения материала наследственности.

Наследование, сцепленное с полом.

#### **Раздел 2. Хромосомная теория организации генетического материала**

**Тема 3.** Работы Томаса Моргана.

Хромосомы и гены.

Кариотип, кариограммы, идиограммы животных основных сельскохозяйственных видов («золотой пятерки»).

### **Раздел 3. Основы молекулярной генетики**

#### **Тема 4. Нуклеиновые кислоты.**

Репликация, транскрипция, трансляция.

Генетический код.

#### **Тема 5. Обратная транскриптаза.**

Принципы классификации вирусов на основании химической природы их материала наследственности.

Примеры ретровирусов.

Участие РНК зависимой ДНК полимеразы в формировании теломерных повторов линейных хромосом эукариот.

#### **Тема 6. Клеточное деление.**

Митоз, мейоз.

Комбинаторная генетическая изменчивость.

### **Раздел 4. Мутагенез в соматических и герминативных клеточных популяциях**

**Тема 7.** Геномные, хромосомные, генные, «точковые» составляющие мутационных спектров.

Клеточный и гуморальный иммунный ответ, созревание генов тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов.

Реакция иммунной диффузии (РИД).

#### **Тема 8.** Геном как совокупность различных генетических элементов.

Полимеразная цепная реакция.

Методы генотипирования отдельных геномных элементов.

Структурные гены, тандемные и диспергированные повторы.

### **Раздел 5. «ДНК тест-системы выявления носителей наследственных и инфекционных заболеваний»**

#### **Тема 9.** Наследственные заболевания и их выявление.

Примеры наследственных заболеваний у крупного рогатого скота, лошадей, свиней, их связь с продуктивностью животных.

**Тема 10.** Генетика резистентности животных к патогенам. Ретровирусные инфекции на примере вируса бычьего лейкоза

### **Раздел 6. «Основы биометрии»**

#### **Тема 11.** Основные сведения о биометрии.

Генеральная совокупность, выборочная совокупность.

Среднее арифметическое, ошибка среднего арифметического.

Дисперсия. Вариация.

Коэффициент вариации и его значение.

#### **Тема 12.** Корреляционный анализ.

Коэффициент корреляции, свойства.

Статистическая достоверность коэффициента корреляции.

Коэффициент регрессии.

Коэффициент наследуемости.

### Критерии оценки устного опроса:

Оценку «**отлично**» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы;

оценку «**хорошо**» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки;

оценку «**удовлетворительно**» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы;

оценку «**неудовлетворительно**» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### Вопросы к экзамену

1. Взаимоотношения генетики и селекции.
2. Признаки доместикиции.
3. Законы наследования проявления признаков, установленные Г. Менделем.
4. Гибридологический анализ.
5. Наследование, сцепленное с полом.
6. Хромосомная теория организации материала наследственности.
7. Структура нуклеиновых кислот, репликация, транскрипция.
8. Трансляция. Генетический код.
9. Мозаичная структура генов эукариот.
10. Обратная транскриптаза.
11. Геном как совокупность разных генетических элементов.
12. Интерфазная и метафазная хромосома. Структурно-функциональные элементы в организации хромосомы.
13. Кариотипы основных с.-х. видов млекопитающих.
14. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз.
15. Классификация мутаций.
16. Созревание генов иммуноглобулинов. Аллельное исключение.
17. Основные этапы разработки полимеразной цепной реакции.
18. Выявление носителей генетически детерминированных заболеваний.
19. Разработка методов выявления инфекционных агентов у с.-х. видов животных на примере тестирования интеграции провирусной ДНК ретровируса бычьего лейкоза в геном крупного рогатого скота.
20. Различные генетические элементы генома.
21. Методы генотипирования отдельных геномных элементов – структурные гены, тандемные и диспергированные повторы.
22. Генетически детерминированные заболевания.
23. Генетический груз.
24. Ретровирусные инфекции.
25. Генеральная совокупность, выборочная совокупность.
26. Среднее арифметическое, ошибка среднего арифметического.
27. Дисперсия. Вариация. Коэффициент вариации и его значение.
28. Корреляционный анализ.

29. Коэффициент корреляции, свойства. Статистическая достоверность коэффициента корреляции.
30. Коэффициент регрессии.
31. Коэффициент наследуемости.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Текущий контроль предусматривает участие студентов в интерактивном обучении, в ответах на опросы на практических занятиях в процессе обучения, а также в подготовке докладов по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины (табл.5); промежуточный контроль осуществляется в виде проведения экзамена.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

| Оценка  | Критерии оценивания   |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично)                 | оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо)                  | оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.  |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)     | оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.          |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.   |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов. - Санкт-Петербург: Издательство Н.-Л., 2010. – 718 с.
2. Родионов, Г.В. Животноводство: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Зоотехния"/Г.В. Родионов, А.Н. Арилов, Ю.Н. Арылов, Ц.Б. Тюрбеев, Ю.А. Юлдашбаев, Л.П. Табакова, С.Д. Монгуш, М.И. Донгак - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 640 с.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Зиновьева, Н.А. Оценка вклада различных популяций в генетическое

разнообразие свиней корня крупной белой породы / Н.А. Зиновьева, В.Р. Харзинова, Е.И. Сизарева, Е.А. Гладырь, О.В. Костюхина, Л.Н. Гамко, Е.В. Овсеенко // Сельскохозяйственная биология. – 2012. - № 6.

2. Ларцева, С.Х. Практикум по генетике / С.Х. Ларцева, М.К. Муксинов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 288 с.

3. Лисицин, А.П. Сборник задач по генетике с методическими указаниями к ним для студентов зооинженерного факультета / А.П. Лисицин, Г.П. Антипов, В.В. Лавровский. - М., 1989.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Конспекты лекций, соответствующие разделы и главы основной и дополнительной литературы (п.7), ответы на контрольные вопросы и тестовые задания.

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

Для проведения лекций и семинарских занятий по модульной дисциплине «Общая генетика животных» требуется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием; для решения задач по тематикам дисциплины необходимо наличие компьютерной техники (3-5 единиц) с возможностями работы в EXEL и STATISTICA. Выписываются программные продукты по согласованию с УИТ.

Основные Интернет ресурсы для освоения материала дисциплины находятся по следующим адресам:

1. <http://www.fao.org>.
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>.



**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 8

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

| <b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b> | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**</b>  |
|---|---|
| 1   | 2   |
| <p align="center">№ 11<br/>(127550, г. Москва, Тимирязевская улица,<br/>дом 54)<br/>Аудитория № 110</p>             | <p>1.Кронштейн для проектора North Bayou T717M (Инв. № 631683);<br/>2.СБ C2D-2130/2048/160Gb/DVD-RW - 15 шт. (Инв. № 210138000002138, 210138000002139, 210138000002140, 210138000002136, 210138000002145, 210138000002144, 210138000002141, 210138000002142, 210138000002143, 210138000002137)<br/>3. Экран для видео видеопропретора Draper Luma (Инв. №210138000001414)<br/>4. Монитор 17” LG LCD (Инв. № 210138000002146)<br/>5. Монитор 17” NEC (Инв. № 557128)<br/>6. Монитор 17” Samsung710 N (Инв. № 210138000002149)<br/>7. Монитор 17” Samsung720 N (Инв. № 210138000002150)<br/>8. Монитор 17” Samsung720 N (Инв. № 210138000002151)<br/>9. Монитор 17” Samsung721 N (Инв. № 210138000002152)<br/>10. Монитор 19” LGL1953S (Инв. № 55904/1)<br/>11.Монитор 19” VS VA1932WA LCD (Инв. № 210138000002153)<br/>12. Монитор ACER V206 HQl bmd (Инв. № 210138000001410)<br/>13. Монитор ACER V206 HQl bmd (Инв. № 210138000001411)</p> |
| <p align="center">№9<br/>(Тимирязевская ул, д.52) 208</p>   | <p>1. Парты -12 шт.<br/>2. Стулья -24 шт.<br/>3. Доска маркерная -1 шт.<br/>4. Системный блок с монитором – 1 (инв.№558777/17)<br/>Экран с электроприводом – 1(инв.№ 558761/5)<br/>6.Видеопроектор 2500 Лм – 1 (инв.№ 558760/7)</p>   |
|   | <p align="center">ЦНБ читальный зал</p>   |

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Курс «Общая генетика животных» организован по принципу: новое занятие - новая тема. В этой связи для успешного усвоения программы студенту необходимо принимать активное участие в освоении каждой темы в процессе обучения. Учебный материал курса - учебники, монографии, методические рекомендации, законодательные акты, лекционный материал способствует консолидации усилий студента и преподавателя при освоении предмета. Студенту рекомендуется не откладывать неувоенный материал, а сразу же обсуждать его с преподавателем во время практических занятий и лекций.

Виды и формы обработки пропущенных занятий. Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить соответствующие разделы дисциплины, получить вопросы для самостоятельной работы у преподавателя и защитить обрабатываемую тему.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Дисциплина «Общая генетика животных» входит в цикл дисциплин как обязательная дисциплина. Реализация в этой дисциплине требований ФГОС ВО и Учебного плана по направлению (профилю подготовки) «36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» на 2 курсе подготовки бакалавров ориентирована на формирование у студента углубленных знаний в области использования генетических, молекулярно-генетических методов для решения задач ветеринарно-санитарной экспертизы, выбора из них наиболее оптимальных для решения конкретных задач по профилю подготовки, современных методов оценок инфицированности животных и продуктов животноводства с использованием методов молекулярной генетики, анализа экотоксических воздействий на животных с помощью контроля мутационных спектров; а также ознакомление студентов с оценками перспективности и ограничений применения в решении задач ветеринарно-санитарной экспертизы достижений в области молекулярной генетики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, из них 52,4 часа - аудиторные занятия. Особое внимание следует уделить использованию активных методов обучения при планировании занятий. При проведении практических занятий интерактивная форма обучения представляется наиболее предпочтительной.

### **Программу разработала:**

Селионова Марина Ивановна, д.б.н., профессор

Глуценко Марина Анатольевна, к.б.н., доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу учебной дисциплины Б1.О.32 «Общая генетика животных» для подготовки бакалавров по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», направленность «Производственный лабораторный контроль сырья и пищевой продукции»

Османыном Артемом Карловичем, доктором с.-х. наук, профессором кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.О.32 «Общая генетика животных» по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», направленность «Производственный лабораторный контроль сырья и пищевой продукции» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре кормления и разведения животных (разработчики – Селионова Марина Ивановна, д.б.н., профессор, Глуценко Марина Анатольевна, к.б.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Общая генетика животных» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Общая генетика животных» закреплено 1 (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3) **компетенция (индикаторы)**. Дисциплина «Общая генетика животных» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Общая генетика животных» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Общая генетика животных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области зоологии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Общая генетика животных» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Общая генетика животных» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Общая генетика животных».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Общая генетика животных» ОПОП ВО по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», направленность «Производственный лабораторный контроль сырья и пищевой продукции» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Селионовой Мариной Ивановной, д.б.н., профессором кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» и Глуценко Мариной Анатольевной, к.б.н., доцентом кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Османиян Артем Карлович,

доктор с.-х. наук, профессор кафедры частной зоотехнии  
ФГБОУ ВО «РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева»

  
(подпись)

« 11 »  2023 г.