

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт ПБиВМ  
Кафедра «Разведение, генетика,  
биология и водные биоресурсы»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института Лефлер Т.Ф.

"29" \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.

"30" \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ГЕНОМ**

Направление подготовки **36.03.02 Зоотехния**

Направленность (профиль) «Непродуктивное животноводство (кинология)»

Курс 2

Семестр (ы) 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составители: Алексеева Е.А., к.с.-х.н., доцент

25 февраля 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» 36.03.02 Зоотехния, утвержден 22.09.2017 г. № 972, профессионального стандарта «Селекционер по племенному животноводству», утвержден 21 декабря 2015 г. № 1034н.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 06 от 25 февраля 2022 г.

Зав. кафедрой Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., профессор

25 февраля 2022 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, протокол № 07 от 21 марта 2022 г.

Председатель методической комиссии  
Турицына Е.Г., д.вет.н., профессор

21 марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния»  
Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., профессор

21 марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния»  
Лефлер Т.Ф., д.с.-х.н., профессор

21 марта 2022 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	9
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....	10
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>11</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>11</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	11
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	11
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>14</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
<b>9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> .....	<b>15</b>
<b>9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b> .....	<b>16</b>
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД</b> .....	<b>18</b>

## **Аннотация**

Дисциплина «Геном» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния». Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

- ПК-1 Способен выводить, совершенствовать и сохранять породы, типы, линии животных;
- ПК-3 Способен сохранить малочисленные и исчезающие породы животных;
- ПК-7 Способен проводить отбор животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий в процессе селекционно-племенной работы для публичного представления.

За последние 20 лет в молекулярной биологии и генетике произошли революционные изменения (информационный взрыв). После разработки методов автоматического секвенирования ДНК началась эпоха массовой расшифровки геномов. Полученные данные об организации жизни на молекулярно-генетическом уровне позволяют применять эти знания для решения прикладных задач в здравоохранении, сельском хозяйстве, биотехнологии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (36 часов) занятия и самостоятельная работа студента (54 часа).

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Геном» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Геном» являются «Генетика и биометрия».

Дисциплина «Геном» служит для образования межпредметных связей с дисциплинами «Биотехника воспроизводства с основами акушерства» и «Биотехнология в непродуктивном животноводстве».

Особенностью дисциплины является комплексное формирование представлений о применении знаний об устройстве генома для решения прикладных задач (здравоохранение, сельское хозяйство, биотехнология).

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Цель дисциплины «Геном»** дать студентам знания о современных методах и достижениях молекулярной генетики и геномики.

**Задачи дисциплины:**

- изучить особенности эволюции, организации и функционирования геномов прокариотов и эукариотов;
- познакомить с современными подходами в изучении геномов;
- ознакомится с геномными технологиями при выведении, совершенствовании и сохранении пород, типов, линий животных;
- дать представления о возможностях и перспективах геномики в области сельского хозяйства.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-1 Способен выводить, совершенствовать и сохранять породы, типы, линии животных</p>	<p><b>ПК-1.1 Знает</b> генетику животных разных видов, онтогенез животных, понятия о породе и отборе животных, продуктивность разных видов животных: молочную, мясную, шерстную, смушковую, шубную, рабочую, яичную, влияние факторов окружающей среды на животных, методы разведения</p>	<p><b>Знать:</b> особенности эволюции, организации и функционирования геномов прокариотов и эукариотов, современные подходы в изучении геномов, генетические особенности животных разных видов, онтогенез животных, понятия о породе и отборе животных, продуктивность разных видов животных.</p>
	<p><b>ПК-1.2 Умеет</b> обосновывать цель, методы разведения, технологию воспроизводства, формирование структуры и численность стада животных в плане селекционно-племенной работы в организации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов и линий, контролировать условия выращивания, содержания, воспроизводства и кормления племенных животных</p>	<p><b>Уметь:</b> выбирать и обосновывать цель, методы разведения, технологию воспроизводства, формирование структуры и численность стада животных в плане селекционно-племенной работы в организации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов и линий, контролировать условия выращивания, содержания, воспроизводства и кормления племенных животных</p>
	<p><b>ПК-1.3 Владеет</b> организацией работы работников по ведению первичного зоотехнического и племенного учета, проведения отбора и оценки племенных животных: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по препотентности</p>	<p><b>Владеть:</b> организацией работы работников по ведению первичного зоотехнического и племенного учета, проведения отбора и оценки племенных животных: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по препотентности</p>

ПК-3 Способен сохранить малочисленные и исчезающие породы животных	<p><b>ПК-3.1</b> Знает породы животных, способы чистопородного разведения, стабилизирующие скрещивание животных, стандарты сохраняемых малочисленных пород животных, методики породоиспытание животных, методы глубокого замораживания и восстановления биологического материала малочисленных животных</p>	<p><b>Знать:</b> породы животных, способы чистопородного разведения, стабилизирующие скрещивание животных, стандарты сохраняемых малочисленных пород животных, методики породоиспытания животных, методы глубокого замораживания и восстановления биологического материала малочисленных животных</p>
	<p><b>ПК-3.2</b> Умеет использовать методы чистопородного разведения животных и стабилизирующего отбора животных</p>	<p><b>Уметь:</b> применять методы чистопородного разведения животных и стабилизирующего отбора животных</p>
	<p><b>ПК-3.3</b> Владеет организацией чистопородного разведения животных и стабилизирующего отбора животных, оценкой пород животных на отличимость, однородность и стабильность</p>	<p><b>Владеть:</b> геномными технологиями при выведении, совершенствовании и сохранении пород, типов, линий животных, организацией чистопородного разведения животных и стабилизирующего отбора животных, оценкой пород животных на отличимость, однородность и стабильность</p>
ПК-7 Способен проводить отбор животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий в процессе селекционно-племенной работы для публичного представления	<p><b>ПК-7.1</b> Знает выставочную и тренировочную кондицию разных видов животных, факторы влияющие на качество кондиций, порядок и правила участия животноводческих организаций в публичных мероприятиях</p>	<p><b>Знать:</b> методы отбора. выставочную и тренировочную кондицию разных видов животных, факторы влияющие на качество кондиций, порядок и правила участия животноводческих организаций в публичных мероприятиях</p>
	<p><b>ПК-7.2</b> Умеет руководить работой работников при организации публичных мероприятий</p>	<p><b>Уметь:</b> публично представлять животных, руководить работой работников при организации публичных мероприятий</p>
	<p><b>ПК-7.3</b> Владеет организацией кормления и содержания выставочных животных, оформлением сопровождающих документов, выставочных материалов и оборудования</p>	<p><b>Владеть:</b> организацией кормления и содержания выставочных животных, оформлением сопровождающих документов, выставочных материалов и оборудования</p>

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

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

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 6	№
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Контактная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
в том числе:				
лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18/8	18/8	
лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		36/12	36/12	
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
в том числе:				
подготовка конспекта и загрузка его на платформу LMS Moodle		42	42	
самоподготовка к текущему контролю успеваемости		8	8	
самотестирование на платформе LMS Moodle		4	4	
<b>Вид контроля:</b>			зачет	

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

##### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1 Геном</b>				
Модульная единица 1.1 Представления о путях реализации генетической информации	42	8	10	24
Модульная единица 1.2 Структурная и функциональная геномика	66	10	26	30
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>

##### 4.2. Содержание модулей дисциплины

###### Модуль 1 Геном

###### *Модульная единица 1.1 Представления о путях реализации генетической информации*

Международный проект «Геном человека». Содержание и организация геномной информации Понятие генома. «Геном человека». Вехи проекта. Незавершенность проекта.

Современные представления об организации генома. Ген. Общие свойства генетического кода. Организация генома прокариот (на примере кишечной палочки). Особенности организации наследственного материала эукариот. Нуклеиновые кислоты как носители генетической информации. Экспрессия генов.

Реализация информации, записанной в геноме. Экспрессия генетической информации. Нуклеотидные последовательности в геноме эукариот. Гетерогенность ДНК эукариот по нуклеотидному составу.

### **Модульная единица 1.2 Структурная и функциональная геномика**

Клонирование фрагментов ДНК. Ферменты рестрикции. Векторы для молекулярного клонирования. Плазмидные векторы. Создание геномных библиотек. Полимеразная цепная реакция. Области применения и примеры использования ПЦР. Введение рекомбинантного вектора в клетку реципиента. Векторная трансформация клеток. Секвенирование геномов. Первые методы секвенирования. Секвенирование путем синтеза. Секвенирование путем лигирования. Обработка результатов секвенирования.

Картирование генома. Цитологические карты хромосом. Построение рестрикционных карт. Саузерн-блот анализ. "Хромосомная ходьба" (прогулка по хромосоме). Нозерн-блот анализ. Гибридизация *in situ*: ISH – и FISH – гибридизация. Хромосомный пейнтинг. Гибридизация соматических клеток. Генетическое картирование. Стратегии построения физической карты высокого разрешения. Молекулярные маркеры ДНК и их использование для генетического картирования. ПДРФ – маркеры. Молекулярные маркеры, основанные на полимеразной цепной реакции (ПЦР-маркеры). Микросателлиты и минисателлиты как молекулярные маркеры.

Структурная и функциональная геномика. Геномика. Ортологичные и паралогичные гены. «Обратная генетика». Протеом и протеомика. Метаболомика ДНК – микрочипы (ДНК-поля) и примеры их использования для изучения геномов.

Биоинформатика. Базы данных. Базы данных нуклеотидных последовательностей. Компьютерная генетика (биоинформатика). Исследования *in silico*. Геномная селекция в непродуктивном и продуктивном животноводстве. Этические проблемы прикладных генных технологий. Геномные заболевания.

## **4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия**

Таблица 4

### **Содержание лекционного курса**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	<b>Модуль 1 Геном</b>			
	Модульная единица 1.1 Представления о путях реализации генетической информации	Лекция 1. Международный проект «Геном человека». Содержание и организация геномной информации / лекция-презентация	тестирование	2
		Лекция 2. Реализация информации, записанной в геноме/ лекция-презентация	тестирование	2
		Лекция 3-4. Клонирование фрагментов ДНК/ лекция-презентация	тестирование	4
	Модульная единица 1.2 Структурная и функциональная геномика	Лекция 5. Секвенирование геномов	тестирование	2
		Лекция 6-7. Картирование генома	тестирование	4
		Лекция 8. Структурная и функциональная геномика	тестирование	2
		Лекция 9. Биоинформатика. Базы данных.	тестирование	2



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>ИТОГО</b>			18

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1 <i>Геном</i></b>			
	Модульная единица 1.1 Представления о путях реализации генетической информации	Занятие 1-2. Организация прокариотического и эукариотического генома	тестирование	4
		Занятие 3-4. Выделение ДНК / научный эксперимент	тестирование	4
		Занятие 5. Тестирование по модульной единице 1.1	тестирование	2
	Модульная единица 1.2 Структурная и функциональная геномика	Занятие 6-7. Ферменты рестрикции и получение гибридной ДНК / мастер класс	тестирование	4
		Занятие 8-9. Анализ и использование фрагментов ДНК / мастер класс	тестирование	4
		Занятие 10-11. Создание геномных библиотек	тестирование	4
		Занятие 12-13. Сиквенс нуклеотидных последовательностей ДНК	тестирование	4
		Занятие 14-15. Секвенирование геномов	тестирование	4
		Занятие 16-17. Полимеразная цепная реакция. Тестирование по модульной единице 1.2	тестирование	4
		Занятие 18. Тестирование по модульной единице 1.2	тестирование	2
	<b>ИТОГО</b>			36

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-

исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- развитие логического мышления, формирования навыков создания научных работ, ведения научных дискуссий;
- развитие навыков работы с разноплановыми источниками;
- осуществление эффективного поиска информации и критики источников;
- получение, обработка и сохранение источников информации;
- формирование и аргументированное отстаивание собственной позиций по различным проблемам.

Результатами самостоятельной работы являются конспекты по темам и их обсуждение на практических занятиях. Студенты выполняют задания, самостоятельно обращаясь к учебной, справочной. Проверка выполнения заданий осуществляется на практических занятиях с помощью тестирования.

#### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1 <i>Геном</i></b>			
1	Модульная единица 1.1 Представления о путях реализации генетической информации	1. Подготовка конспекта «Нуклеиновые кислоты как носители генетической информации» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		2. Подготовка конспекта «Экспрессия генов» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		3. Подготовка конспекта «Общие свойства генетического кода» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		4. Самоподготовка к текущему контролю	4
		5. Самотестирование на платформе LMS Moodle	2
	Модульная единица 1.2 Структурная и функциональная геномика	6. Подготовка конспекта «Векторная трансформация клеток»	6
		7. Подготовка конспекта «Области применения и примеры использования ПЦР» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		8. Подготовка конспекта «Геномные заболевания» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		9. Подготовка конспекта «Метаболомика» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		10. Самоподготовка к текущему контролю	4
		11. Самотестирование на платформе LMS Moodle	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>54</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-1 Способен выводить, совершенствовать и сохранять породы, типы, линии животных	1-9	1-18	1-11		тестирование
ПК-3 Способен сохранить малочисленные и исчезающие породы животных	1-9	1-18	1-11		тестирование
ПК-7 Способен проводить отбор животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий в процессе селекционно-племенной работы для публичного представления	1-9	1-18	1-11		тестирование

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронная библиотека Web-Ирбис 64+ – [http://212.41.20.10:8080/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS\\_FULLTEXT&P21DBN=IBIS\\_S&Z21ID=&S21CNR=5](http://212.41.20.10:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS_S&Z21ID=&S21CNR=5)
2. Электронная библиотечная система «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. Научная eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru>
4. Электронная библиотечная система «AgriLib» – <http://ebs.rgazu.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Юрайт» – <http://www.biblio-online.ru/>
6. База данных по национальному генофонду сельскохозяйственных животных. [Электронный ресурс]. URL / <http://www.vniiplem.ru/grpzh/>
7. Каталог быков-производителей молочных и мясных пород. [Электронный ресурс]. URL / <http://www.vniiplem.ru/katalog-bikov-proizvoditeley/>
8. База генетических данных быков-производителей. [Электронный ресурс]. URL / <http://www.vniiplem.ru/baza-geneticheskikh-dannyh-bykov-proizvoditelej/>
9. База данных быков-производителей. [Электронный ресурс]. URL / <https://быки.рф/general/general/page>
10. База родословных собак. [Электронный ресурс]. URL / <https://breedbase.ru/base/>
11. База данных геномов, включая последовательности, карты, хромосомы, сборки и аннотации. [Электронный ресурс]. URL / <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/>
12. Поисковая система ENTREZ для нуклеотидных и аминокислотных последовательностей, библиографии (PubMed), полных геномов (Genomes), а также трехмерных структур белков (MMDB) создана и поддерживается NCBI. [Электронный ресурс]. URL / <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/GenbankOverview.html>

### Информационно-справочные системы:

1. <http://www.ias-stat.ru> - Информационно – аналитическая система «Статистика» (Договор «1-2-2016/55 от 19.10.2016, Договор «1-2-2017 от 20.10.2017)
2. <http://www.consultant.ru> - Справочно-правовая система КонсультантПлюс (Договор №20059900202 об информационной поддержке)

### **6.3. Программное обеспечение**

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2022 до 17.12.2021;
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2022 «Антиплагиат ВУЗ»;
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

Таблица 9

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы»

Направление подготовки **36.03.02** –«Зоотехния»Дисциплина: «*Геном*»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					печ.	электр	библ.	каф.		
Лекции, лабораторные, СРС	Молекулярная биотехнология. Биоинженерия	Т.Р. Якупов	Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с.	2018		+				<a href="https://e.lanbook.com/book/122951">https://e.lanbook.com/book/122951</a>
Лекции, лабораторные, СРС	Генетика популяций и иммуногенетика	А. К. Кадиев	Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 65 с.	2018		+				<a href="https://e.lanbook.com/book/113079">https://e.lanbook.com/book/113079</a>
Лекции, лабораторные, СРС	Молекулярно-биологические основы биотехнологии	В.Е. Высокогорский, О.Н. Лазарева, Т.Д. Воронова.	Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с.	2017		+				<a href="https://e.lanbook.com/book/102877">https://e.lanbook.com/book/102877</a>
Лекции, лабораторные, СРС	Генетика	Г. В. Хабарова, Ю. М. Смирнова	Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 92 с	2015		+				<a href="https://e.lanbook.com/book/130885">https://e.lanbook.com/book/130885</a>
Лекции, лабораторные, СРС	Имуногенетика и генетический полиморфизм белков крови и молока сельскохозяйственных животных	Г.В. Уливанова, Г.Н. Глотова	Рязань : РГАТУ, 2016. — 79 с.	2016		+				<a href="https://e.lanbook.com/book/137444">https://e.lanbook.com/book/137444</a>

Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в форме тестирования.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета.

Таблица 10

### Рейтинг-план по дисциплине «Геном» для студентов 2 курса направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

Модуль 1 <i>Геном</i>			Максимальное количество баллов
Дисциплинарные модули	Количество заданий	Баллы за задания	
<b>Модульная единица 1.1 Представления о путях реализации генетической информации</b>			
тест	30	1,5	45
СРС	3	5	15
<b>итого</b>			<b>60</b>
<b>Модульная единица 1.2 Структурная и функциональная геномика</b>			
тест	20	1	20
СРС	4	5	20
<b>итого</b>			<b>40</b>
<b>Итого за М 1</b>			<b>100</b>

Дополнительные баллы:

1) исследовательская работа с последующим написанием статьи и выступлением на студенческой конференции - 20-25 баллов ;

2) дополнительные рефераты с защитой - до 10 баллов.

Все виды учебных работ должны быть выполнены в установленные, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждой модульной единицы дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий по основному расписанию

В фонде оценочных средств по дисциплине, детально прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

Модуль считается сданным, при условии получения студентом не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра суммируются баллы текущей аттестации, подсчитываются дополнительные баллы и принимается решение о допуске студента к выходному контролю или освобождению от его сдачи.

Если студент желает повысить рейтинговую оценку по дисциплине в данном календарном модуле, то он обязан заявить об этом преподавателю на итоговом контроле.

Дополнительная проверка знаний осуществляется преподавателем в течение недели после итогового контроля, при этом преподаватель должен ориентироваться на те темы дисциплины, по которым студент набрал наименьшее количество баллов. Полученные баллы учитываются при определении рейтинговой оценки по календарному модулю.

Если студент во время дополнительной проверки знаний не смог повысить рейтинговую оценку, то ему сохраняется количество баллов, набранных ранее в течение календарного модуля.

Студенту, не набравшему минимального количества рейтинговых баллов в календарном модуле (60) до итогового контроля, т.е. получившему «неудовлетворительно», предоставляется возможность добора баллов по дисциплинарным модулям в течение двух недель после окончания календарного модуля. При возникновении конфликтных ситуаций, по заявлению студента, отчет по задолженностям может приниматься другим преподавателем (по назначению заведующего кафедрой) или конфликтной комиссией в составе заведующего кафедрой и не менее двух назначенных им преподавателей.

Если в течение двух недель студент не набрал необходимого количества баллов для получения положительной оценки, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и директора института (его заместителя).

Градации оценки по дифференцированному зачету:

**60-72** балла для оценки «удовлетворительно»

**73-86** балла для оценки «хорошо»

**87-100** баллов для оценки «отлично».

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

Для проведения лекций по дисциплине «Эмбриоинженерия» необходима аудитория оснащенная мультимедийным проектором или телевизором. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, оборудованной лабораторной посудой и химическими реактивами, вытяжным шкафом, микроскопами. Для проверки СРС требуются компьютеры с доступом в Интернет.

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

### **9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся**

Данная дисциплина преподается в одном календарном модуле и состоит из двух модульных единиц.

Лабораторные занятия проводятся с целью выработки навыков в решении лабораторных задач. Главным содержанием лабораторных занятий является активная работа каждого студента. На лабораторных занятиях студенты участвуют в обсуждении учебных вопросов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Формы организации студентов на лабораторных занятиях: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Оценки за выполнение лабораторных работ и практических занятий выставляются по модульно-рейтинговой системе и учитывается как показатель текущей успеваемости студентов.

*Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов*

Студенту необходимо найти соответствующие источники информации и осуществить подготовку учебного материала в рамках поставленных целей и задач.

Результат освоения СРС контролируется преподавателем, ведущим дисциплину, по критериям и формам контроля, отраженным в рейтинг-плане.

*Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины.*

Студенты должны готовить все вопросы тематического плана и обязаны уметь давать определения основным категориям, которыми оперирует данная дисциплина.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Повторение теоретического материала – 20-30 минут.

Изучение теоретического материала – 1 час в неделю.

Подготовка к лабораторному занятию – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 2,5 часов в неделю.

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на лекциях. Для его качественного усвоения рекомендуется разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут); в течение недели выбрать время для работы с литературой (1 час).

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу, а также электронные пособия, имеющиеся на сервере института ПБиВМ.

Теоретический и практический материал становится более понятным, когда дополнительно к лабораторным работам изучается дополнительная литература по дисциплине.

*Советы по подготовке к зачету.*

При подготовке к зачету по данной дисциплине студент должен продемонстрировать глубокие, систематизированные знания. При этом не достаточно иметь общее представление о категориях и проблемах изучаемой дисциплины. Необходимо владеть материалом по соответствующей теме, т.е. знать определения основных понятий и категорий; уметь изложить существующие в науке точки зрения по дискуссионным вопросам; перечислить фамилии ученых, занимающихся данной проблемой.

Критериями при выставлении баллов являются правильность ответов на вопросы, полнота ответа, умение связывать теорию с практикой, приведение примеров, культура речи. Это значит, что преподаватель оценивает как знания, так и форму изложения их студентом.

## **9.2. Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:



3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, 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.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработала:**

Алексеева Е.А., к.с.-х.н., доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине  
**«ГЕНОМ»**

для студентов института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины,  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»  
разработанную к.с.-х.н., доцентом  
**Алексеевой Еленой Александровной**

Рабочая программа по дисциплине *«Геном»* предназначена для подготовки студентов по направлению **36.03.02 «Зоотехния»**, профиль **«Непродуктивное животноводство (кинология)»**.

За последние 20 лет в молекулярной биологии и генетике произошли революционные изменения (информационный взрыв). После разработки методов автоматического секвенирования ДНК началась эпоха массовой расшифровки геномов. Полученные данные об организации жизни на молекулярно-генетическом уровне позволяют применять эти знания для решения прикладных задач в здравоохранении, сельском хозяйстве, биотехнологии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные работы, самостоятельная работа студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета.

Рабочая программа отражает место дисциплины в структуре ОПОП. Раскрываются основные цели и задачи изучаемой дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины. Трудоемкость дисциплины и содержание рабочей программы разбито по модульным единицам, которыми должны овладеть студенты в результате освоения дисциплины. Учитывается максимальная нагрузка и часы на лабораторные занятия. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций, материально-техническое обеспечение дисциплины, методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья способствуют планомерному и качественному освоению всех дидактических единиц, установленными в качестве целей и задач рабочей программы.

Учебный материал изложен последовательно и соответствует уровню подготовки выпускника по направлению **36.03.02 «Зоотехния»**.

Таким образом, данная рабочая программа может быть рекомендована для планирования работы в высшем профессиональном учебном заведении по направлению **36.03.02 «Зоотехния»**, профиль **«Непродуктивное животноводство (кинология)»**.

Рецензент:  
Начальник лабораторного блока  
ОАО «Красноярскагроплем»,  
к.б.н.

