

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

Институт Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра Разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Лефлер Т.Ф.

"29" 03 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

"30" 03 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕНЕТИКА И БИОМЕТРИЯ

ФГОС ВО

Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

Направленность (профиль) «Цифровое животноводство»

Курс 2

Семестр (ы) 3-4

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составители: Еремина Ирина Юрьевна, к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» 02. 2023г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утв. 22.09.2017 г. № 972, зарегистрированный в Минюсте РФ 12.10.2017 г. № 48536)

Программа обсуждена на заседании кафедры «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы» протокол №6 от «21» 02. 2023 г

Зав. кафедрой Четвертакова Елена Викторовна д.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» 02. 2023 г

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины протокол № 7 «21»03.2023 г.

Председатель методической комиссии
Турицына Е.Г. д.в.н., доцент

«21»03.2023 г..

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
36.03.02 «Зоотехния» Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» 02. 2023 г

Содержание

| | |
|--|-----------|
| АННОТАЦИЯ | 5 |
| 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 5 |
| 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 5 |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины | 8 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ | 12 |
| 4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | 13 |
| 4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ | 14 |
| 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний | 15 |
| 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ | 16 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9) | 16 |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)..... | 16 |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | 17 |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ | 20 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 20 |
| 9 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 20 |
| ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД | 23 |

Аннотация

Дисциплина «**Генетика и биометрия**» является дисциплиной базовой части подготовки бакалавров по направлению подготовки **36.03.02 «Зоотехния»**.

Дисциплина реализуется в институте Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов».

Дисциплина нацелена на формирование **профессиональных компетенций** выпускника:

(ОПК-2)- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, лабораторные занятия, коллоквиумы, самостоятельная работа бакалавров, консультации).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса, собеседования, тестирования и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, (180 часов) за два семестра. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 +4 часов), лабораторные (12+12) часов, 52 и 83 часов самостоятельной работы бакалавров и 36 часов на подготовку к экзамену в 4 семестре.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Генетика и биометрия**» включена в ООП, в обязательную часть (Б1.О.23). Реализация в дисциплине требований ФГОС ВО, ООП ВО и Учебного плана по направлению **36.03.02 «Зоотехния»** должна формировать компетенции:

(ОПК-2)- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

Дисциплина «**Генетика и биометрия**» преподается на втором курсе в четвертом семестре у бакалавров по направлению подготовки **36.03.02 «Зоотехния»**.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Генетика и биометрия» являются биология, морфология животных, ботаника, экология, микробиология и иммунология.

Дисциплина «Генетика и биометрия» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: биотехнология, разведение животных, селекционно-ветеринарная генетика, генетические основы селекции и воспроизводства с.-х. животных и птицы.

Особенностью дисциплины является большое число терминов, владение которыми является необходимым для освоения дисциплины.

Контроль знаний бакалавров проводится в форме текущей и промежуточной аттестации – зачет и экзамен.

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

Формирование современного специалиста происходит в новых социально-экономических условиях. Эти условия предъявляют к выпускникам высших учебных заведений достаточно высокие требования. Большие перспективы открываются перед бакалаврами настоящего и будущего.

Цель дисциплины «Генетика и биометрия» - дать теоретические и практические знания по общей генетике, цитогенетике, иммуногенетике, биометрии, популяционной генетике, генетике поведения животных, и генетической инженерии.

Задачами дисциплины является изучение: - цитологических основ наследственности;

-основных закономерностей наследования при внутривидовой и отдаленной гибридизации; - молекулярных механизмов реализации генетической программы;

- генетических основ создания генетически модифицированных организмов.

в том числе **иметь представления** об этапах развития и о современном состоянии генетики, связи генетики с эволюционным учением, о мутациях в структуре генов (хромосом и генома) о генетике индивидуального развития, и генетике популяций, о генетических основах иммунитета;

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код ко и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| <p>(ОПК-2)- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природно-социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> | <p>ОПК-2.1 Знает экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных экономических факторов на организм животных.</p> | <p>Знать: основные закономерности наследственности и изменчивости применительно к запросам прикладной генетики с.-х. животным;</p> |
| | <p>ОПК-2.1 Умеет: использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельском хозяйственном производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК в производстве сельскохозяйственной продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p> | <p>Уметь: самостоятельно планировать выполнение заданий, определять необходимые методы и приемы работы, анализа, уметь обобщать полученные результаты</p> |
| | <p>ОПК-2.3 Владеет представлением о возникновении живых организмов, уровне организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты; чувством ответственности за свою профессию</p> | <p>Владеть: методами генетического анализа: гибридологическим, генеалогическим, цитогенетическим, популяционным, биометрическим, методами биохимической генетики (иммуногенетики и генетического полиморфизма);</p> |

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, (180 часа) их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | | |
|---|--------------|-------|--------------|---------|
| | зач. ед. | час. | по семестрам | |
| | | | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 5 | 180 | 72 | 108 |
| Контактная работа , в том числе | 0,89 | 32/20 | 28 | 36 |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме | 0,22 | 8/8 | 4/4 | 4/4 |
| Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме | | | | |
| Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме | 0,66 | 24/12 | 12/4 | 12/8 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 2,2 | 135 | 52 | 83 |
| в том числе: | | | | |
| контрольные работы, | | | 16 | 16 |
| задачи, расчетн. задание | | | 20 | 20 |
| Самостоятельное изучение тем и разделов | | | 12 | 38 |
| реферат | | | | |
| самоподготовка к текущему контролю знаний | | | 4 | |
| Подготовка и сдача зачета | | 4 | 4 | |
| Подготовка и сдача экзамена | | 9 | | 9 |
| Вид контроля: | | | зачет | экзамен |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Контактная работа | | Внеаудиторная работа (СРС) |
|---|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
| | | Л | ЛЗ | |
| МОДУЛЬ 1. Наследственность, уровень клетки и молекулы | 30 | 2 | 4 | 24 |
| Модульная единица 1.1 Цитологические основы наследственности. Хромосомная теория наследственности | 14 | - | 2 | 12 |
| Модульная единица 1.2 Молекулярные основы наследственности | 16 | 2 | 2 | 12 |
| МОДУЛЬ 2. Наследственность, уровень организма | 38 | 2 | 8 | 28 |
| Модульная единица 2.1. Классическая генетика. | 26 | 2 | 6 | 18 |
| Модульная единица 2.2 Генетика пола, регуляция и переопределение пола. | 12 | - | 2 | 10 |
| ИТОГО за 3 СЕМЕСТР | 72 | 4 | 12 | 52 |
| Зачет | | | | 4 |
| МОДУЛЬ 3 Наследственность и изменчивость на уровне популяции | 48 | 2 | 4 | 42 |
| Модульная единица 3.1 Генетика популяций. | 16 | 2 | 2 | 12 |
| Модульная единица 3.2 Биометрия. | 32 | - | 2 | 30 |
| МОДУЛЬ 4 Актуальные направления генетики. Перспективы | 51 | 2 | 8 | 41 |
| Модульная единица 4.1 Мутации и мутагенез | 12 | - | 2 | 10 |
| Модульная единица 4.2 Генетика онтогенеза, врожденных аномалий и профилактика их распространения; болезни с наследственной предрасположенностью, повышение наследственной устойчивости к заболеваниям | 14 | 2 | 2 | 10 |

| | | | | |
|--|------------|----------|-----------|-----------|
| Модульная единица 4.3 Генетические основы иммунитета, группы крови, биохимический полиморфизм белков | 12 | - | 2 | 10 |
| Модульная единица 4.4 Основы биотехнологии и генетической инженерии, трансплантация эмбрионов и трансгенез | 13 | - | 2 | 11 |
| Подготовка к экзамену | 9 | | | 9 |
| ИТОГО за 4 семестр | 108 | 4 | 12 | 83 |

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Наследственность, уровень клетки и молекулы

Модульная единица 1.1

Предмет генетики. Генетика - одна из основополагающих наук современной биологии. Сущность явлений наследственности и изменчивости на молекулярном, субклеточном, клеточном, организменном, популяционном уровнях.

Основные виды наследственности: ядерная цитоплазматическая наследственность. Истинная, ложная и переходная наследственность. Виды изменчивости: онтогенетическая, модификационная, комбинативная и мутационная. Значение модификационной изменчивости для практики животноводства. Использование других видов изменчивости в селекционной работе. Коррелятивная изменчивость. Творческая роль человека в формировании наследственности и изменчивости организмов.

Методы генетики: гибридологический, генеалогический, фенотипический, популяционный, мутационный, рекомбинационный, биометрический анализ, методы биохимической генетики. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики. Генетика как теоретическая основа селекции с.-х. животных.

Современное состояние и проблемы генетики в связи с актуальными проблемами человечества (пищевых ресурсов, роста народонаселения, здоровья человека, охраны окружающей среды и т. д.). Достижения современной генетики и пути ее дальнейшего развития.

Цитологические основы наследственности. Хромосомная теория наследственности.

Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Понятие о кариотипе. Гаметогенез и его стадии. Биологическое и генетическое значение митоза и мейоза. Отличие митоза от мейоза. Наследственная изменчивость. Кроссинговер. Комбинативная изменчивость. Оплодотворение в норме (N) и при патологии (pat.).

Положения хромосомной теории наследственности. Линейное расположение генов. Роль кроссинговера, рекомбинации генов в эволюции и селекции, частота кроссинговера. Цитологическое доказательство кроссинговера. Генетические и цитологические карты хромосом, их значение. Сцепленное наследование, число групп сцепления.

Модульная единица 1.2 Молекулярные основы наследственности.

Структуры ДНК и РНК - сходство и различие. Матричные процессы в клетке: репликация ДНК, репарация, транскрипция, сплайсинг, трансляция, биосинтез. Виды РНК и их функция. Строение гена, основные функции гена. Схема реализации гена в признак.

Понятие о гипотезе «Модель оперона». Суть теории Ф. Жакоба и Ж. Моно. Строение оперона. Понятие о координированной индукции и координированной репрессии.

МОДУЛЬ 2. Наследственность, уровень организма

Модульная единица 2.1 Классическая генетика

Закономерности наследования признаков при взаимодействии аллельных генов

Доминирование полное и неполное, отличия в расщеплении. Промежуточный тип наследования, сходство и отличие от неполного доминирования. Примеры и практическое значение кодоминирования, сверхдоминирования. Примеры множественного аллелизма. Доминирование, связанное с полом. Скрещивания называемые дигибридным и полигибридным. Цитологические основы моно- и дигибридного скрещивания. Закон независимого наследования признаков у полигибридов.

Закономерности наследования признаков при взаимодействии неаллельных генов

Комплементарность, модификация, ген-модификатор, эпистаз, ген эпистатичный, гипостатичный, доминантный эпистаз, рецессивный эпистаз, полимерия кумулятивная и некумулятивная, аддитивное действие генов. Особенности при расщеплении, отклонение от классического менделевского расщепления, наследование количественных признаков.

Модульная единица 2.2. Генетика пола, регуляция и переопределение пола

Гомо- и гетерозиготность пола. Типы хромосомного определения пола. Сущность балансовой теории определения пола. Хромосомные болезни, вызванные нерасхождением половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом и ограниченных полом. Влияние среды и гормонов на определение и переопределение пола у организмов.

МОДУЛЬ 3 Наследственность и изменчивость на уровне популяции

Модульная единица 3.1 Генетика популяций.

Популяция и чистая линия, в чем различия между ними? Закон Харди-Вайнберга. Структура популяции, основные факторы динамики популяции и их влияние на структуру популяции. Различия в темпах изменения структуры популяции при отборе по доминантным и рецессивным признакам. Понятие о генофонде, понятие генетического равновесия. Генетические основы гетерозиса.

Модульная единица 3.2 Биометрия.

Использование математических методов в генетике (средние величины, коэффициенты корреляции, дисперсионный анализ)

Понятие о биометрии и основных ее направлениях. Средний уровень варьирующего признака в выборочной или генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака - средняя арифметическая, геометрическая, квадратическая, гармоническая, мода, медиана. Показатели, характеризующие степень изменчивости признака у животных. Типы распределения варьирующих признаков (нормальное, биномиальное, асимметрическое, эксцессивное, трансгрессивное). Биометрические показатели связи между признаками. Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Основы регрессионного и дисперсионного анализов. Использование критерия « χ -квадрат». Полимерное и полигенное действие генов. Понятие об аддитивных генах. Понятие о коэффициентах наследуемости (h^2) и повторяемости (γ) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа. Практическое значение этих коэффициентов для селекционной работы при прогнозировании эффективности отбора. Взаимодействие генотипа и среды, влияние на показатели наследуемости генотипических и паратипических факторов.

МОДУЛЬ 4 Актуальные направления генетики. Перспективы.

Модульная единица 4.1 Мутации и мутагенез

Классификация и особенности типов изменчивости - мутационная, модификационная, коррелятивная, комбинативная. Наследственная изменчивость (гибридная и мутационная). Мутация, мутагенез, мутагенный фактор. Основные положения мутагенной теории. Классификация мутаций. Хромосомные и генные мутации, причины их возникновения. Практическое и эволюционное значение мутаций. Влияние мутаций на жизнеспособность и воспроизводительную функцию животных. Закон Н.И. Вавилова о роли гомологических рядов в наследственной изменчивости, его значение. Мутагены, используемые для получения мутаций

Модульная единица 4.2 Генетика онтогенеза, врожденных аномалий и профилактика их распространения; болезни с наследственной предрасположенностью, повышение наследственной устойчивости к заболеваниям

Критические периоды в развитии, взаимодействие ядра и цитоплазмы, дифференциальная активность генов на разных этапах онтогенеза.

Опыты Дж. Гердона по доказательству сохранения генетической информации соматических клеток в онтогенезе.

Генетическая норма реакции организма в различных условиях среды. Определение летальных и сублетальных генов. Сублетальность как проявление экспрессивности пенетрантного гена. Понятия: «пенетрантность» и «экспрессивность». Кариотип. Правила построения кариограмм. Какие хромосомные перестройки видны на кариограммах?

Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий. Генетические и наследственно-средовые аномалии у животных разных видов. Генетический мониторинг вредных мутаций в популяциях животных. Оценка генофонда пород, линий, семейств и потомства отдельных производителей к заболеваниям с наследственной предрасположенностью. Методы проверки производителей на гетерозиготное носительство вредных рецессивных генов. Генетические маркеры наследственных аномалий.

Неспецифические факторы иммунитета, специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная системы иммунитета. Генетический контроль иммунного ответа. Теории иммунитета. Маркеры генетической резистентности или восприимчивости к некоторым болезням. Подбор при селекции на резистентность к заболеваниям. Перспективы использования трансплантации эмбрионов и клонирования генотипов при селекции на устойчивость животных к заболеваниям.

Модульная единица 4.3

Генетические основы иммунитета, группы крови, биохимический полиморфизм белков

Биохимический полиморфизм белков и его генетическая природа, характер наследования. Способы выявления биохимических полиморфных систем. Реакция антиген-антитело. Изоантигенные различия эритроцитов и сыворотки крови. Способы выявления биохимических полиморфных систем. Значение биохимического полиморфизма белков, групп крови для селекции. Биохимический полиморфизм белков в селекции животных. Использование иммуногенетических маркеров групп крови в практике животноводства. Полиморфизм групп крови и белков в проведении межпородной и межлинейной дифференциации.

Модульная единица 4.4 Основы биотехнологии и генетической инженерии, трансплантация эмбрионов и трансгенез.

Генетическая инженерия - целенаправленное изменение генотипа органических форм. Клеточная, геномная и хромосомная инженерия. Генная инженерия. Истоки генетической инженерии. Ферменты - главные инструменты генетической инженерии. Переносчики генетической информации (векторы). Схема встройки чужеродного гена в фаговый вектор. Генетическая инженерия и ветеринария. Синтез эукариотического гена в бактериях, искусственный синтез генов. Принципиальная схема введения чужеродного гена в организм животных. Определение последовательности нуклеотидов ДНК. Современные методики биотехнологии воспроизводства с.- х. животных. Трансплантация эмбрионов. Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента. Отбор и подготовка реципиентов, пригодных для использования и приема трансплантантов. Биотехнология оплодотворения в условиях *in vitro*. Методы получения химерных организмов (генетических мозаиков или аллофенов). Получение трансгенных животных

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4.

Содержание лекционного курса

| № п / п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и модульная единица лекции | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|---|---|---|--------------|
| Модуль 1. Наследственность, уровень клетки и молекулы | | | | |
| 1 | Модульная единица 1 | Лекция не предусмотрена | задачи, коллоквиум | 2/2 |
| | Модульная единица 2 | Лекция №1 Молекулярные основы наследственности/ <i>Презентация</i> | | |
| Модуль 2. Классическая генетика | | | | |
| | Модульная единица 2.1 | Лекция № 2 Наследование признаков при взаимодействии аллельных и неаллельных генов, проблемы взаимосвязи генотипа и среды. / <i>Презентация</i> | тест, задачи, зачет | 2/2 |
| | Модульная единица 2.2 | Лекция не предусмотрена | | |
| | ИТОГО за 3 СЕМЕСТР | | | 4/4 |
| МОДУЛЬ 3. Наследственность и изменчивость на уровне популяции | | | | |
| | Модульная единица 3.1 | Лекция №3 Основы генетики популяций, генофонд, генетический гомеостаз популяции. Генетический груз. / <i>Презентация</i> | экзамен | 2/2 |
| | Модульная единица 3.2 | Лекция не предусмотрена | | |
| МОДУЛЬ 4. Актуальные направления генетики. Перспективы | | | | |
| | Модульная единица 4.1 | Лекция не предусмотрена | | |
| | Модульная единица 4.2 | Лекция № 4 Генетика онтогенеза. Тератология: основные понятия. Профилактика распространения генетических аномалий. / <i>Презентация</i> | тест | 2/2 |
| | Модульная единица 4.3 | Лекция не предусмотрена | | |

¹Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п / п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и модульная единица лекции | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---------|---|------------------------------|---|--------------|
| | Модульная единица 4.4 | Лекция не предусмотрена | | |
| | ИТОГО за 4 семестр | | | 4/4 |

4.4. Лабораторные 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 ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|---|---|---|--------------|
| Модуль 1. Наследственность, уровень клетки и молекулы | | | | |
| 1. | Модульная единица 1.1 | Занятие № 1 Изучения кариотипа животных. Патология размножения. Хромосомная теория наследования. Кроссинговер и сцепление | коллоквиум, зачет | 2 |
| | Модульная единица 1.2 | Занятие № 2 Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты ДНК РНК. Свойства генетического кода/ <i>Решение ситуационных задач</i> | задачи, коллоквиум, зачет | 2 |
| Модуль 2. Классическая генетика | | | | |
| 2. | Модульная единица 2.1. | Занятие № 3,4,5 Генетический анализ наследования качественных признаков, моногибридное скрещивание.. Закономерности наследования признаков при взаимодействии аллельных и неаллельных генов. / <i>Решение ситуационных задач</i> | решение задач, тест зачет | 6/2 |
| | Модульная единица 2.2 Генетика пола, регуляция и переопределение пола. | Занятие № 6 Потенциальная бисексуальность организмов. Теории определения пола Ограниченные полем и зависимые от пола признаки. Примеры нарушения половой дифференцировки у животных и человека. / <i>Решение ситуационных задач</i> | решение задач, тест зачет | 2/2 |
| | ИТОГО за 3 семестр | | | 12/4 |

²Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|---|---|---|--------------|
| МОДУЛЬ 3. Наследственность и изменчивость на уровне популяции | | | | |
| | Модульная единица 3.1 | Занятие № 7 Факторы динамики популяций, отбор, мутации, миграции, дрейф гены, изоляции, скрещивания. Понятие о генетической смерти. / <i>Решение ситуационных задач</i> | решение задач, тест зачет | 2/2 |
| | Модульная единица 3.2 | Занятие №8 Расчет основных биометрических величин по материалам конкретных хозяйств или модельной выборки/ <i>мастер-класс</i> | расчетное задание | 2/2 |
| МОДУЛЬ 4. Актуальные направления генетики. Перспективы | | | | |
| | Модульная единица 4.1 | Занятие № 9 Проблема направленного мутагенеза и его значение в селекции вирусов, растений и животных/ <i>эксперимент</i> | тест | 2/2 |
| | Модульная единица 4.2 | Занятие № 10 Типы наследования аномалий. Этиология наследственных дефектов. Методы профилактики распространения аномалий. <i>мастер-класс</i> | сообщение, зачет | 2/2 |
| | Модульная единица 4.3 | Занятие № 11. Естественная резистентность, повышение наследственной устойчивости к заболеваниям | сообщение тест, зачет | 2 |
| | Модульная единица 4.4 | Занятие № 12 Основы биотехнологии и генетической инженерии, трансплантация эмбрионов и трансгенез | сообщение с презентацией, экзамен | 2 |
| | ИТОГО за 4 семестр | | | 12/8 |

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. Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;

- подготовка к коллоквиуму;
- решение профессиональных сюжетных задач;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- подготовка сообщений;
- подготовка к олимпиаде.

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 видов самоподготовки к текущему контролю знаний | Кол-во часов |
|--|------------------------------|--|--------------|
| МОДУЛЬ 1. Наследственность, уровень клетки и молекулы | | | 24 |
| 1 | Модульная единица 1.1 | Основные понятия. Сравнительная характеристика митоза и мейоза. Особенности оогенеза и сперматогенеза Строение про- и эукариотических клеток. Кариотипы разных видов животных, норма и патология. Кариограмма | 12 |
| 2 | Модульная единица 1.2 | Выявление общего и особенного в строение в ДНК и РНК Генетический код и его свойства. Сюжетные задачи по матричным процессам. Теория Жакоба и Моно Решение задач | 12 |
| 3 | | Подготовка к коллоквиуму | 2 |
| МОДУЛЬ 2. Классическая генетика | | | 28 |
| 4 | Модульная единица 2.1 | Наследовано-детерминированные признаки с/х животных, пушных зверей, птиц, грызунов и человека Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Решение задач | 16 |
| 5 | Модульная единица 2. 4 | Сцепленное наследование признаков, сцепление с полом. Наследование признаков сцепленную с полом, ограниченных полом, решение задач | 10 |
| 6 | | Подготовка к тесту | 2 |
| | Итого за 3 семестр | | 52 |
| МОДУЛЬ 3. Наследственность и изменчивость на уровне популяции | | | 42 |
| 7 | Модульная единица 3.1 | Подготовка к обсуждению по теме «консервативная генетика» | 12 |
| 8 | Модульная единица 3.2 | Расчет основных биометрических показателей χ , δ , S t на примерах различных выборок количественных показателей | 30 |
| МОДУЛЬ 4. Современные направления генетики. Перспективы | | | 41 |
| 9 | Модульная единица 4.1 | Теория мутагенеза. Классификация мутаций. | 10 |
| 10 | Модульная единица 4.2 | Типы и примеры онтогенеза Целостность и дисперсность генетического материала в онтогенезе Болезни с наследственной предрасположенностью, | 10 |

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний | Кол-во часов |
|------|------------------------------|---|--------------|
| | | родословные | |
| 11 | Модульная единица4.3 | Иммуногенетика в животноводстве. Решение ситуационных задач | 10 |
| 12 | Модульная единица4.4 | Сбор материала и подготовка сообщения по теме модульной единицы Биотехнология, ген. модификации | 11 |
| | Итого за 4 семестр | | 83 |

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | Лекции | ЛЗ/ПЗ/С | СРС | Др | Вид контроля |
|--|--------|---------|-------|----|---|
| ОПК-2- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. | 1-4 | 1-12 | 1--12 | . | Колоквиум, тестирование, решение ситуационных задач, зачет, экзамен |

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. Основы генетики [Электронный ресурс]: учеб. пособие Мандель, Б.Р. Москва : ФЛИНТА, 2015. — 256 с. — 2003/ <https://e.lanbook.com/book/74624>
2. Популяционная генетика, цитогенетика, анатомия и гистология древесины [Электронный ресурс]: учеб. пособие Чернодубов, А.И. Воронеж: ВГЛУ, 2014. — 22 с. 2014 /<https://e.lanbook.com/book/64152>
3. Генетика и разведение сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие Кудрин, А.Г. Сушков В.С. учеб.-метод. пособие / А.Г. Кудрин,. —Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2008. — 147 с. — 2008/<https://e.lanbook.com/book/47110>
4. Ветеринарная генетика: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Е.В. Четвертакова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск,2018 – 259 с./ <http://www.kgau.ru/new/student/43/content/05.pdf>
5. Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края <http://mpr.krskstate.ru/>
6. Министерство сельского хозяйств Красноярского края <http://krasagro.ru/>
7. Служба по ветеринарному надзору Красноярского края <http://vetnadzor24.ru/>
8. «Национальная электронная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа от 06.06.2017 с ФГБУ «РГБ» (доступ до 06.06.2022).

9. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролонгацией)
10. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Ветеринария и сельское хозяйство) Договор № 213/1-18 с ООО «Издательство Лань» (от 03.12.2018 г.) на использование
11. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
12. Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
13. Справочная правовая система «Консультант+»
14. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
15. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС. Договор сотрудничества.
16. Единая национальная база идентифицированных животных – <https://www.animal-id.ru/search/>
17. База клейм собак – <https://infodog.ru/directory-marks->
18. Каталог быков-производителей молочных и мясных пород – <http://www.vniiplem.ru/katalog-bikov-proizvoditelej/>
19. База данных по национальному генофонду сельскохозяйственных животных– <http://www.vniiplem.ru/grpzh/>
20. База данных видов СИТЕС– <https://cites.org/eng/app/appendices.php>
21. База генетических данных быков-производителей – <http://www.vniiplem.ru/baza-geneticheskikh-dannyh-bykov-proizvoditelej/>
22. База данных быков-производителей – <https://быки.рф/general/general/page>

6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Microsoft Word 2007 / 2010
3. Microsoft Excel 2007 / 2010
4. Microsoft PowerPoint 2007 / 2010
5. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - свободно распространяемое ПО;
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
8. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
9. Opera / Google Chrome / Internet Explorer / Mozilla. свободно распространяемое ПО;
- Moodle 33.5.6a (система дистанционного образования) свободно распространяемое ПО

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов

Направление подготовки (специальность) **35.03.02 «Зоотехния»**

Дисциплина: «Генетика и биометрия»

| Вид занятий | Наименование | Авторы | Издательство | Год издания | Вид издания | | Место хранения | | Необходимое количество во экз. | Количество экз. в вузе |
|-----------------------|--|---|-----------------------------------|-------------|-------------|--------|----------------|------|--------------------------------|---|
| | | | | | Печ. | Электр | Библ. | Каф. | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Основная | | | | | | | | | | |
| Лекции, СРС | Генетика | Бакай А.В., И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко | М.: КолосС | 2007. | + | | + | | 80 | 80 |
| Лекции, СРС | Основы генетики [Электронный ресурс] : учеб. пособие | Мандель, Б.Р. | Москва : ФЛИНТА, 256 с. —: | 2015 | + | + | + | | | https://e.lanbook.com/book/74624 |
| Лекции, СРС | Популяционная генетика, цитогенетика, анатомия и гистология древесины [Электронный ресурс] : учеб. пособие | Чернодубов, А.И. | Воронеж : ВГЛУ, — 22 с. | 2014 | + | | + | | | https://e.lanbook.com/book/64152. |
| Лекции, СРС | Генетика | В. Л. Петухов, О. С. Короткевич, С. Ж. Стамбеков. | | 2007. | | | | | | 50 |
| Дополнительная | | | | | | | | | | |
| СРС | Генетика и разведение сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие | Кудрин, А.Г. Сушков В.С. | Воронеж : Мичуринский ГАУ,— 147 с | 2008 | + | | + | | 4 | https://e.lanbook.com/book/47110 |
| Лабораторные, СРС | Ветеринарна генетика [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие | Е. В. Четвертакова,. | Красноярск :КрасГАУ,259с. | 2018 | | + | | | | http://www.kgau.ru/new/student/43/content/05.pdf |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------|--|--------------|---|------|---|---|---|----|-----|---|
| Лекции, СРС | Генетика человека с основами медицинской учебник [Электронный ресурс:] : | Рубан, Э.Д. | Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. — 319 с. | 2003 | + | | + | | 2 | https://e.lanbook.com/book/74280 |
| Лекции, СРС | Общая и молекулярная генетика | Жимулев И.Ф. | Новосибирск: Сиб.ун-т изд.о | 2003 | + | | + | | 145 | 145 |

Директор Научной библиотеки _____

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

Виды текущего контроля (опрос, тестирование, зачет). Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом.

В течение семестра в соответствии с рабочей программой проводится опрос по генетическим терминам, проверка СРС (в том числе задачи), коллоквиум, сообщения. Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок текущего контроля.

Промежуточный контроль – (зачет, экзамен). Курс может быть зачтен при условии выполнения заданий и набора не менее 60 баллов в соответствии с рейтингом-планом.

Дополнительные баллы:

1) по дисциплине проводится **олимпиада**, участие командное: за участие до 10, в зависимости от активности

За победу - 20-25 баллов;

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

3) дополнительные рефераты с защитой - до 10 баллов.

Шкала оценок:

60-72 балла – оценка «удовлетворительно»/зачтено

73-86 балла - оценка «хорошо»/зачтено

87-100 баллов – оценка «отлично»/зачтено

Ниже 60 баллов – оценка «неудовлетворительно» или не зачтено

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Институт имеет несколько специализированных учебных аудиторий для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы. Аудитории оснащены современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть; специализированную аудиторию для проведения практических занятий, практикумов и тренингов, проведения презентаций студенческих работ, оснащенную аудиовизуальной техникой.

9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, необходимо восстановить в памяти основные сведения из следующих курсов: органическая химия, общая биология, ботаника, зоология. Перечень вопросов, включенных в рабочую программу дисциплины, изложен с различной степенью глубины в соответствии с объемом часов на самостоятельную работу студентов. Изучение дисциплины должно базироваться на использовании постоянно поступающих в библиотеку филиала новых периодических и непериодических изданий, раскрывающих различные проблемы дисциплины. Обучающийся обязан следовать указаниям по выполнению самостоятельной работы, срокам сдачи видов СР; ориентироваться на сроки проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Курс генетики насыщен большим количеством специальных генетических терминов. Для облегчения их усвоения необходимо при проработке каждой темы выписать незнакомые генетические термины и дать им объяснение. Для этого можно пользоваться словарем, приведенном в списке рекомендуемой литературы, и другими словарями. Для усвоения основных положений генетики очень важно студенту научиться самостоятельно решать различные типы задач по всем разделам курса. Решение генетических задач вырабатывает генетическое мышление, создает целостное представление о генетических законах и закономерностях наследования признаков, устанавливает связь между отдельными явлениями наследственности и изменчивости, раскрывает клеточные и молекулярные основы наследственности и изменчивости, способствует усвоению генетической терминологии. Помогает усвоить материал хорошо составленный конспект, в котором кратко излагается основная сущность учебного материала, приводятся необходимые обоснования, табличные данные, схемы, расчеты и т.п.

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.
2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.
4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
5. Составление опорного конспекта.

Чтение лекций по данной дисциплине проводится как в классической форме, так и с использованием мультимедийных презентаций. Слайд-конспект курса лекций предназначен для более глубокого усвоения материала. Студентам предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки, подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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 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);

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 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 | в печатной форме; в форме электронного документа; |
| С нарушением зрения | в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | в печатной форме; в форме электронного документа; |

| |
|---------------------|
| в форме аудиофайла. |
|---------------------|

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
| | | | |

Программу разработала:

Еремина И.Ю. к.б.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Генетика и биометрия» для подготовки бакалавров *института ПБиВМФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»* по программе 36.03.02 «Зоотехния», очной формы обучения, представленную автором канд. биол. наук, доцентом Ереминой И.Ю.

Дисциплина «Генетика и биометрия» является дисциплиной подготовки бакалавров по направлению 36.03.02 «Зоотехния».

Настоящая программа разработана на основании ФГОС ВО в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавров по направлению 36.03.02 «Зоотехния». Структура рабочей программы соответствует рекомендациям по разработке рабочих программ, оформлена в соответствии с предъявленными требованиями, состоит из пояснительной записки, тематического плана с указанием затрат времени для обработки каждой темы, списка рекомендованной литературы.

Программа является авторской. Написание программы продиктовано нуждами учебного процесса. В аннотации отражена основная идея программы. В рабочей программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность, учтены межпредметные связи. Тематика лабораторных работ направлена на достижение поставленной образовательной цели по дисциплине. Планируемые педагогические технологии будут способствовать решению задач, стоящих перед данной дисциплиной.

Содержание программы соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 36.03.02 «Зоотехния» ... и может быть рекомендована к использованию в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ при подготовке бакалавров по профилю «Технология производства продукции животноводства (скотоводство)».

Рецензент:

к.с.-х.н., генеральный директор
ОАО «Красноярскагроплем»



Шадрин С.В.