

1896

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ЗТП.03-68
«05» май 2017г.

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
Протокол от «28» 04 2017г. № 16
Заведующий кафедрой

Петухов В.Л. Петухов

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.В.ДВ.7.4 Биотехнологические методы в селекции

36.03.02 Зоотехния

Новосибирск 2017

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Предмет, методы и значение биотехнологических методов в селекции	ПК 9	Тест, собеседование, индивидуальные задания
2	Генная и клеточная инженерия	ПК 9, 10, 20	Тест, собеседование, индивидуальные задания
3	Перспективы и возможности генной инженерии в животноводстве	ПК 1, 9, 20	Тест, собеседование, индивидуальные задания
4	Биотехнология в воспроизводстве	ОПК 1 ПК 1, 9, 10, 20	Тест, собеседование, индивидуальные задания
5	Трансгенные животные в биотехнологии.	ОПК 1 ПК 1, 10, 20	Тест, собеседование, индивидуальные задания
6	Молекулярно-генетические методы.	ПК 9,20	Тест, собеседование, коллоквиум, индивидуальные задания
7	Молекулярно-генетические маркёры	ПК 9, 20	Тест, собеседование, индивидуальные задания
8	Молекулярно-генетические маркёры в селекции	ОПК 1 ПК10, 20	Тест, собеседование, индивидуальные задания
9	MAS-селекция и геномная селекция	ОПК 1 ПК 9,10, 20	Тест, собеседование,, индивидуальные задания

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Комплект индивидуальных заданий
по дисциплине «Биотехнологические методы в селекции»

Тема 1: Предмет, методы и значение биотехнологических методов в селекции

Вариант 1.

Задание 1.

Селекция. Задачи селекции. Основные методы селекции. Традиционная, MAS-селекция, геномая селекция.

Задание 2.

Имеется последовательность из 39 нуклеотидных пар двухцепочечной ДНК следующего состава:

5`-ЦЦТТАГГЦЦТГААТТААГГЦААТАГТГТГААТТЦАЦАТГ-3`

3`-ГГААТЦЦГГАЦТТААТТЦЦГТТАТЦАЦАЦТТААГТГТАЦ-5`

Каким способом и на сколько частей можно разрезать эту ДНК?

Вариант 2.

Задание 1.

Научные предпосылки использования методов биотехнологии в селекции животных. Современные возможности биотехнологии в области селекции.

Задание 2.

Рестрикционный фермент HindIII разрезает ДНК по последовательности ААГЦТТ. Насколько часто этот фермент будет разрезать двухцепочечную ДНК? (Иными словами, какова средняя длина фрагментов разрезанной ДНК?).

Вариант 3.

Задание 1.

Инновационные биотехнологические системы в животноводстве. Маркирование количественных признаков. ДНК-паспортизация животных.

Задание 2.

Гаплоидный геном содержит около 3×10^9 нуклеотидных пар (н.п.) ДНК. Если вы порежете ДНК рестрикционным ферментом EcoRI, узнающим гексамерную последовательность ГААТТЦ, то сколько различных рестрикционных фрагментов будет получено?

Вариант 4.

Задание 1.

Биотехнологические диагностикумы в сельском хозяйстве и ветеринарии Тестирование животные на генетическую устойчивость и предрасположенность к болезням.

Задание 2.

Ниже приведены последовательности двух фрагментов ДНК, выделенных из организмов разных видов.

1) 5'-АГЦАТАЦТГТГААТТЦАЦА-3' 2) 5'-АТГААТТЦТТАГЦАТАЦ-3'
3'-ТЦГТАТГАЦАЦТТААГТГТ-5' 3'-ТАЦТТААГААТЦГТАТГ-5'

С помощью каких ферментов можно получить гибридную молекулу ДНК из этих фрагментов? Опишите последовательные этапы получения гибридной молекулы..

Тема 2: Генная инженерия.

Вариант 1.

Задание 1.

Ферменты, используемые в генной инженерии, их основные свойства и применение.

Задание 2.

Исследователи получили трансгенные растения табака, в которые, используя в качестве вектора специализированную Тi-плазмиду, был введен нужный ген вместе с подсоединенным к нему канамициноустойчивым геном предварительно встроенные во фрагмент Т-ДНК плазмиды. Наследование вставленного нужного гена тестировалось у потомков по устойчивости к канамицину. Для проверки было взято два трансгенных растения. Было проведено возвратное скрещивание трансгенного растения №1 с табаком дикого типа, при этом 50% потомков оказались канамицин устойчивыми, а 50% – чувствительными. Когда возвратное скрещивание при помощи линии табака дикого типа было проведено с трансгенным растением №2, то 75% потомков были канамицин устойчивыми, и только 25% – чувствительными. Какова разница между трансгенными растениями № 1 и № 2?

Вариант 2.

Задание 1.

Векторы, используемые в генетической инженерии, их основные характеристики.

Задание 2.

С помощью Тi-плазмиды, содержащей ген устойчивости к канамицину, исследователи провели трансформацию растения *Arabidopsis thaliana*. Были выделены два клона (А и Б), устойчивые к канамицину. После самоопыления растений получили следующие результаты:

Растение А → 3/4 потомков устойчивы к канамицину,

1/4 потомков чувствительны к канамицину;

Растение Б → 15/16 потомков устойчивы к канамицину,

1/16 потомков чувствительны к канамицину.

Схематически изобразить соответствующие хромосомы у растения А и растения Б и объяснить полученное соотношение фенотипов в F1 у потомства растений А и Б после самоопыления.

Вариант 3.

Задание 1.

Введение ДНК в клетки животных, растений, бактерий, дрожжей. Конструирование линий клеток, суперпродуцирующих биологически активные вещества.

Задание 2.

В плазмиде pUC18 имеется полилинкерный участок, который содержит сайты рестрикции для 10 различных рестриктаз. Можно ли встроить в эту плазмиду приведённые ниже фрагменты двухцепочечной ДНК?

5'-ЦЦГААТТЦАГАТГТААГГЦААТАГТГТГААТТЦАЦА-3'
3'-ГГЦТТААГТЦТАЦАТТЦЦГТТАТЦАЦАЦТТААГТГТ-5'

5'-ЦЦТТААГЦТТАГГЦТААГГЦААТАГААГЦТТТЦААТГ-3'
3'-ГГААТТЦГААТЦЦГАТТЦЦГТТАТЦТТЦГАААГТТАЦ-5'

Вариант 4.

Задание 1.

Генно-инженерные системы для получения биологически активных веществ.

Задание 2.

Имеется фрагмент двухцепочечной ДНК следующего состава:

5'-ТАГГАТЦЦАТТАААТАГТГГАТЦЦГТ-3'
3'-АТЦЦТАГГТААТТТАТЦАЦЦТАГГЦА-5'

Можно ли встроить данный фрагмент в плазмиду pBR322? Как подтвердить, что фрагмент чужеродной ДНК встроен в плазмиду pBR322?

Тема 3: Перспективы и возможности генной инженерии в животноводстве

Вариант 1.

Задание 1.

Получение трансгенных растений и животных с полезными свойствами. Возможности использования рекомбинантных ДНК.

Задание 2.

Структурный ген величиной 0,5 кб, выделенный из генома имеет на одном конце сайт рестрикции для фермента рестриктазы EcoR1, а на другом для HindIII. Можно ли клонировать этот ген в E. Coli при помощи плазмиды pUC18?

Вариант 2.

Задание 1.

Эффективность современных методов биотехнологии в животноводстве. Значение генно-инженерных методов в сохранении биоразнообразия животных.

Задание 2.

Кольцевая плаزمида pSC101 несет только один участок расщепления рестриктазой EcoR1. Какой из приведённых ниже фрагментов ДНК можно встроить в данную плазмиду?

5'-ЦЦГААТТЦАГАТГТААГГЦААТАГТГТГААТТЦАЦА-3'

3`-ГГЦТТААГТЦТАЦАТТЦЦГТТАТЦАЦАЦТТААГТГТ-5`

5`-ЦЦТТАГГЦЦТГААТТААГГЦААТАГТГТГААТЦАЦАТГ-3`

3`-ГГААТЦЦГГАЦТТААТТЦЦГТТАТЦАЦАЦТТАГТГТАЦ-5`

Вариант 3.

Задание 1.

Перспективы генной инженерии. Риски генных технологий. Этические проблемы молекулярно-генетических технологий.

Задание 2.

При помощи рестриктазы PstI получен фрагмент двухцепочечной ДНК с липкими концами. Можно ли встроить данный фрагмент в плазмиду pBR322? Как подтвердить, что фрагмент чужеродной ДНК встроен в плазмиду pBR322?

Вариант 4.

Задание 1.

Генно-инженерные методы в создании генотипов животных с заданными свойствами. Консолидация генотипов выдающихся животных.

Задание 2.

Ген для белка β -тубулина был получен из грибка *Neurospora*, вставлен в кольцевую плазмиду и клонирован в бактерии *E.coli*. Опишите шаг за шагом последовательность действий, необходимых для того, чтобы клонировать этот ген от родственного грибка *Podospora*, используя в качестве вектора кольцевую плазмиду pBR, представленную на рисунке справа, которая несет два гена устойчивости к антибиотикам канамицину (kan) и тетрациклину (tet).

Тема 4: Биотехнологии в воспроизводстве

Вариант 1.

Задание 1.

Биотехнологическое регулирование процесса воспроизводства домашнего скота; цели, задачи, возможности, перспективы. Регулирование пола, создание химер.

Задание 2.

Фрагмент ДНК длиной 4 тысячи нуклеотидных пар имеет два сайта рестрикции для фермента EcoRI. Как будет выглядеть электрофореграмма, окрашенная этидием бромидом, после электрофореза в агарозном геле образца данной ДНК, разрезанной этой рестриктазой на неровные части?

Вариант 2.

Задание 1.

Стимуляция и синхронизация охоты. Суперовуляция у сельскохозяйственных животных. Ранняя диагностика беременности сельскохозяйственных животных. Управление процессом родов.

Задание 2.

Фрагмент ДНК длиной 8 тысяч нуклеотидных пар имеет два сайта рестрикции для фермента *BamI*. Как будет выглядеть электрофореграмма, окрашенная этидием бромидом, после электрофореза в агарозном геле образца этой ДНК, разрезанной этой рестриктазой на неровные части?

Вариант 3.

Задание 1.

Искусственное осеменение, трансплантацию эмбрионов, как методы позволяющие увеличить генетическую ценность сельскохозяйственных животных, преодолеть бесплодие.

Задание 2.

Кольцевая молекула митохондриальной ДНК (мтДНК) имеет один сайт рестрикции для рестриктазы *EcoRI*. Сколько фракций ДНК будет присутствовать на фореграмме после электрофореза в агарозном геле образца этой ДНК, обработанной *EcoRI*?

Вариант 4.

Задание 1.

Хранение гамет и эмбрионов, целенаправленное получение двоен. Возможность индуцирования полиовуляции

Задание 2.

Фрагмент бактериальной ДНК длиной 5 килобаз имеет один сайт рестрикции для фермента *EcoRI* и два сайта для *BamI*. Как будет выглядеть электрофореграмма после электрофореза в агарозном геле образца этой ДНК обработанной только *EcoRI*, только *BamI*, а также смесью этих двух рестриктаз?

. Тема 5: Трансгенные животные в биотехнологии.

Вариант 1.

Задание 1.

Системы для экспрессии белков в животных клетках. Векторы экспрессии на основе вирусов животных

Задание 2.

Какой из ниже приведённых фрагментов двухцепочечной ДНК можно клонировать в бактериофаге λ ?

5'-ЦЦГААТТЦАГАТГТААГГЦААТАГТГТГААТТЦАЦА-3'
3'-ГГЦТТААГТЦТАЦАТТЦГТТАТЦАЦАЦТТААГТГТ-5'

5'-ЦЦТТААГЦТТАГГЦТААГГЦААТАГААГЦТТЦАЦАТГ-3'
3'-ГГААТТЦГААТЦЦГАТТЦЦГТТАТЦ ТТЦГААГТГТАЦ-5'

Вариант 2.

Задание 1.

Клонирование животных. Клонированные дикие, домашние, сельскохозяйственные животные. Значение для сохранения биоразнообразия. Принципиальная схема клонирования.

Перспективы.. Этические проблемы.

Задание 2.

Поскольку рестриктаза EcoRI узнаёт последовательность ДНК, состоящую из шести нуклеотидов то она будет разрезать молекулу двухцепочечной ДНК в среднем один раз на 4096 нуклеотидных пар.

Можно ли клонировать какие либо фрагменты ДНК дрожжевого грибка *Saccharomyces cerevisiae* в в фаге λ если они были разрезаны ферментом EcoRI?

Вариант 3.

Задание 1.

Трансгенные лабораторные и сельскохозяйственные животные с генами GFP: мыши, обезьяны, свиньи, курицы и т.д. Возможности хозяйственного использования.

Задание 2.

Гплоидный геном дрожжевого грибка *Saccharomyces cerevisiae*, состоящий из одной хромосомы, содержит около $13,5 \times 10^6$ нуклеотидных пар ДНК. При создании геномной библиотеки дрожжевого грибка использовали рестрикционный фермент EcoRI. Полученные фрагменты были встроены в вектор и клонированы в *E. coli*.

Сколько различных клонов содержащих отличающиеся фрагменты ДНК *Saccharomyces cerevisiae* составляют геномную библиотеку этого и да?

Вариант 4.

Задание 1.

Создание трансгенных конструкций для получения биологически активных веществ.

Модели трансгенных животных, позволяющих получать необходимые для человека белки, как гормон роста, протеин С, $\alpha 1$ -антитрипсин, сывороточный альбумин, урокиназа. Получение рекомбинантного человеческого лактоферрина от коз.

Задание 2.

Получен интересный фрагмент двухцепочечной ДНК с тупыми концами величиной около 200 нуклеотидных пар. Причем, в этом фрагменте не оказалось сайтов рестрикции для удобных рестриктаз, расщепляющих ДНК с образованием липких концов.

Удастся ли успешно клонировать этот фрагмент ДНК в известных вам плаزمидях?

Тема 5: Молекулярно-генетические методы.

Вариант 1.

Задание 1. Молекулярно-генетические методы диагностики. Определения. Основные понятия.

Задание 2.

Была установлена нуклеотидная последовательность короткого фрагмента ДНК состоящий из 30 нуклеотидов. Эта последовательность имела следующий состав:

ТЦАЦТГЦЦЦЦТТТЦЦАГТЦГГГАААЦЦТГ.

Как будет выглядеть схема радиограммы сиквенса ДНК для этих 30 нуклеотидов?

Вариант 2.

Задание 1. Мутации и полиморфизм. Классификация. Понятия.

Задание 2.

Просеквенированный фрагмент ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГЦЦАГЦТГЦАТТААТГААТЦГГЦЦААЦГЦГ.

Изобразите схему радиограммы сиквенса ДНК для этих нуклеотидов?

Вариант 3.

Задание 1. Основные принципы, на которых базируются молекулярно-генетические методы диагностики. Секвенирование ДНК. Методы секвенирования.

Задание 2.

Ген кодирующий компонент зубной эмали – амелогенин расположен в половых хромосомах X и Y. Причем длина этого гена в X хромосоме составляет 106 нуклеотидных пар, тогда как в Y хромосоме он на 6 пар длиннее.

Как будут выглядеть электрофоретические спектры образцов ДНК, гена амелогенина взятых из костей разной половой принадлежности амплифицированных (размноженных) методом ПЦР, после электрофореза в агарозном геле?

Вариант 4.

Задание 1.

Базовые методы идентификации мутаций. Саузерн-блоттинг. ПЦР.

Задание 2.

Для идентификации удалось получить лишь около 10 копий небольших фрагментов ДНК, содержащих нужный ген. Такое ограниченное количество копий ДНК не позволяет провести секвенирование и электрофоретический анализ гена, что исключает генетическую идентификацию и дактилоскопию.

Каково будет количество копий ДНК нужного гена, если исследователю удастся провести 20 успешных циклов амплификации (размножения) фрагментов ДНК из костных останков, используя метод полимеразной цепной реакции (ПЦР)?

Тема 6: Молекулярно-генетические маркёры

Вариант 1.

Задание 1.

Полиморфизм ДНК Основные типы молекулярно-генетических маркёров. Классификации.. Генетические маркёры I и II типа.

Задание 2.

Имеется последовательность из 43 нуклеотидных пар двухцепочечной ДНК следующего состава:

5`-ЦЦТТАГГЦЦТГААТТААГГЦААТАГТГТГААТТЦАЦАТГ-3`

3`-ГГААТЦЦГГАЦТТААТТЦЦГТТАТЦАЦАЦТТААГТГТАЦ-5`

Каким способом и на сколько частей можно разрезать эту ДНК?

Вариант 2.

Задание 1.

Молекулярно – генетические маркёры. ДНК-паспортизация животных. Значение. Преимущества.

Задание 2.

Структурный ген величиной 0,5 кб, выделенный из генома имеет на одном конце сайт рестрикции для фермента рестриктазы EcoR1, а на другом для HindIII. Можно ли клонировать этот ген в E. Coli при помощи плазмиды pUC18?

Вариант 3.

Задание 1. Гены кандидаты. Позиционные гены – кандидаты. Функциональные гены - кандидаты.

Задание 2.

Кольцевая плазида pSC101 несет только один участок расщепления рестриктазой EcoR1. Какой из приведённых ниже фрагментов ДНК можно встроить в данную плазмиду?

5`-ЦЦГААТТЦАГАТГТААГГЦААТАГТГГААТТЦАЦА-3`
3`-ГТЦТТААГТЦТАЦАТТЦГТТАТЦАЦАЦТТААГТГТ-5`

5`-ЦЦТТААГГЦЦТГААТТААГГЦААТАГТГГААТЦАЦАТГ-3`
3`-ГГААТЦЦГГАЦТТААТТЦЦГТТАТЦАЦАЦТТААГТГТАЦ-5`

Вариант 4.

Задание 1.

Технологии с применением «микрочипа». Однонуклеотидные полиморфизмы

Задание 2

Поскольку рестриктаза EcoRI узнаёт последовательность ДНК, состоящую из шести нуклеотидов то она будет разрезать молекулу двухцепочечной ДНК в среднем один раз на 4096 нуклеотидных пар.

Можно ли клонировать какие либо фрагменты ДНК дрожжевого грибка *Saccharomyces cerevisiae* в в фаге λ если они были разрезаны ферментом EcoRI?

Тема 7: Молекулярно-генетические маркёры в селекции

Вариант 1.

Задание 1. Молекулярно-генетические маркёры в селекции крупного рогатого скота

Задание 2.

Просеквенированный фрагмент ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГЦЦАГЦТГЦАТТААТГААТЦГГЦЦААЦЦГ.

Изобразите схему радиограммы сиквенса ДНК для этих нуклеотидов

Вариант 2.

Задание 1. Молекулярно-генетические маркёры в селекции свиней

Задание 2.

Была установлена нуклеотидная последовательность короткого фрагмента ДНК состоящий из 20 нуклеотидов. Эта последовательность имела следующий состав:

ТЦАЦТГЦЦЦТТТЦЦАГТЦ

Как будет выглядеть схема радиограммы сиквенса ДНК для этих 20 нуклеотидов?

Вариант 3.

Задание 1.

Молекулярно-генетические маркёры в селекции овец

Задание 2.

Имеется фрагмент двухцепочечной ДНК следующего состава:

5'-ТАГГАТЦЦАТТАААТАГТГГАТЦЦГТ-3'

3'-АТЦЦТАГГТААТТТАТЦАЦЦТАГГЦА-5'

Можно ли встроить данный фрагмент в плазмиду рBR322? Как подтвердить, что фрагмент чужеродной ДНК встроен в плазмиду рBR322?

Вариант 4.

Задание 1.

Молекулярно-генетические маркёры в практике коневодства.

Задание 2.

В плазмиде рUC18 имеется полилинкерный участок, который содержит сайты рестрикции для 10 различных рестриктаз. Можно ли встроить в эту плазмиду приведённые ниже фрагменты двухцепочечной ДНК?

5'-ЦЦГААТТЦАГАТГГААГГЦААТАГТГГААТТЦАЦА-3'

3'-ГГЦТТААГТЦТАЦАТТЦЦГТТАТЦАЦАЦТТААГТГГТ-5'

5'-ЦЦТТААГЦТТАГГЦТААГГЦААТАГААГЦТТТЦААТГ-3'

3'-ГГААТТЦГААТЦЦГАТТЦЦГТТАТЦТТЦГАААГТТАЦ-5'

Тема 8: MAS-селекция и геномная селекция

Вариант 1.

Задание 1.

Локусы количественных признаков у сельскохозяйственных животных. (Quantitative Trait Loci, QTL)

Задание 2.

Имеются последовательности двух фрагментов ДНК, выделенных из организмов разных видов.

1) 5`-АГЦАТАЦТГТГААТТЦАЦА-3` 2) 5`-АТГААТТЦТТАГЦАТАЦ-3`
3`-ТЦГТАТГАЦАЦТТААГТГТ-5` 3`-ТАЦТТААГААТЦГТАТГ-5`

С помощью каких ферментов можно получить гибридную молекулу ДНК из этих фрагментов? Опишите последовательные этапы получения гибридной молекулы..

Вариант 2.

Задание 1.

Отбор животных по генетическим маркерам (Marker Assisted Selection, MAS).

Задание 2.

Гаплоидный геном содержит около 3×10^9 нуклеотидных пар (н.п.) ДНК. Если вы порежете ДНК рестрикционным ферментом EcoRI, узнающим гексамерную последовательность ГААТТЦ, то сколько различных рестрикционных фрагментов будет получено?

Вариант 3.

Задание 1.

Геномная селекция (Genomic Selection, GS). Оценка тотальной геномной племенной ценности

Задание 2.

Рестрикционный фермент HindIII разрезает ДНК по последовательности ААГЦТТ. Насколько часто этот фермент будет разрезать двухцепочечную ДНК? (Иными словами, какова средняя длина фрагментов разрезанной ДНК?).

Вариант 4.

Задание 1.

Использование молекулярно-генетических маркеров при оценке репродуктивных качеств свиней

Задание 2.

Фрагмент бактериальной ДНК длиной 5 килобаз имеет один сайт рестрикции для фермента EcoRI и два сайта для BamI. Как будет выглядеть электрофореграмма после электрофореза в агарозном геле образца этой ДНК обработанной только EcoRI, только BamI, а также смесью этих двух рестриктаз?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно выполнил оба задания контрольной работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил оба задания, но имеются при этом небольшие погрешности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно выполнил одно задание, или оба задания, но со значительными погрешностями;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не выполнил оба задания, или выполнил одно задание со значительными погрешностями.

Вопросы для коллоквиумов, собеседования
по дисциплине Биотехнологические методы в селекции

(наименование дисциплины)

1. Основные открытия современной биологии, послужившие фундаментом для возникновения генетической инженерии.
2. Предмет и задачи генной инженерии и ее связь с другими биологическими дисциплинами
3. Рестрицирующие эндонуклеазы I, II и III классов Особенности ферментов рестрикции II класса.
4. Полимеразы ДНК – зависимые ДНК – полимеразы
5. ДНК– зависимые РНК – полимеразы. ДНК-независимые РНК-полимеразы. РНК-зависимые ДНК-полимеразы. ДНК-лигазы.
6. Создание и скрининг библиотек генов.
7. Основные подходы к получению библиотек ДНК прокариотических и эукариотических организмов.
8. Получение библиотеки ДНК с помощью вирусных или плазмидных векторов.
9. Скрининг рекомбинантных ДНК библиотек Выявления нужных клонов в генной библиотеке путем гибридизации с радиоактивным ДНК – зондом.
10. Использование для анализа баз данных ДНК и белковых последовательностей (GenBank, EMBL, и т.п.).
11. Создание референтных популяций для картирования QTL.
12. Молекулярно-генетические маркеры.
13. Основные свойства маркеров I и II типов.
14. Классификация маркёров II типа.
15. Наследование марекров Iи II типов.
16. Полиаллельные системы.
17. Строение сателлитной последовательности.
18. Строение ДНК-сателлитов.
19. Мини- и микросателлиты.
20. Однонуклеотидные полиморфизмы.
21. MAS-селекция в странах Западной Евроаы, Северной Америки
22. Перспективы геномной селекции.
23. Оценка экспрессии однонуклеотидных полиморфизмов на основе технологии биочипов.
24. Программы по геномной селекции свиньи

25. Программы по геномной селекции КРС. Экономическая выгода.
26. Подбор диагностических ДНК – маркёров для последующего отбора по генотипу.
27. Создание пирамид генов (marker assisted pyramiding)
28. Полиморфизм молочных белков.
29. Связь полиморфизма молочных белков с технологическими свойствами молока.
30. Методы выявления полиморфизма молочных белков.
31. ДНК полиморфизм гена CSN3
32. ДНК полиморфизм гена CSN2
33. ДНК полиморфизм гена LALBA
34. ДНК полиморфизм гена BLG
35. Значение многоплодия в формировании продуктивности
36. Гены белков, связывающих жирные кислоты (FABP)
37. Полиморфизм генов H-FABP и A-FABP
38. Влияние полиморфизма генов H-FABP и A-FABP на хозяйственно-полезные признаки.
39. GFP-белок. Структура. Работы О. Шимамура.
40. Трансгенные животные с геном GFP.
41. Цветные флуоресцентные белки. Работы С.А. Лукьянова.
42. Гены влияющие на репродуктивную функцию у животных.
43. Генетические маркёры, связанные с ростом животных.
44. Генетические маркёры, связанные с качеством мяса.
45. Применение ДНК-диагностики для выявления летальных рецессивных мутаций.
46. Генетический контроль в селекции на основе маркеров I и II типа.
47. Методы ДНК-диагностики в ветеринарии.
48. Создание генетических конструкций для получения трансферрина.
49. Этические проблемы создания трансгенных животных.
50. Нормативные акты, регламентирующие сертификацию племенного дела в РФ.
51. Актуальность генетической паспортизации сельскохозяйственных животных.
52. Митохондриальная ДНК. Возможные перспективы использования митохондриальной ДНК в паспортизации животных
53. Рынок биочипов. Применение в зоотехнии.
54. ДНК-биочипы. Олигонуклеотидные биочипы Работы А. Мирзабекова.
55. Белковые, клеточные, тканевые биочипы.
56. Зарубежные и отечественные производители биочипов: Affimetrix, Bovigen, Illumina, Микрочип,.
57. Различия в селекции по ДНК-маркерам и маркерным генам.
58. Преимущества селекции по генетическим маркерам по сравнению с традиционной селекцией.

59. Получение и выделение ДНК.
60. Этапы Саузерноблоттинга.
61. Нозерн- и вестерн-блоттинг.
62. ДНК-фингерпринт. Преимущества и недостатки. Ограничения метода.
63. Этапы полимеразной цепной реакции.
64. ПЦР-Real-time.
65. ПЦР-ПДРФ анализ.
66. Вклад А.С. Серебровского в теорию маркерной селекции.
67. Главные гены продуктивности
68. Использование анонимных маркеров в селекции.
69. Методы генетической сертификации племенных животных.
70. Системы групп крови. Антигены.
71. Иммуногенетическая изученность сельскохозяйственных животных.
72. Генеический полиморфизм по группам крови сельскохозяйственных животных.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 90-100% от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 80-90% от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 70-80% от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает менее чем на 70% от общей суммы вопросов

Темы контрольных работ
по дисциплине Биотехнологические методы в селекции

1. Основные селекционные задачи, решаемые с помощью методов биотехнологии.
2. Совершенствование биологических объектов методами селекции
3. Полимеразная цепная реакция. Амплификация ДНК с помощью ПЦР.
4. Полимеразная цепная реакция. Амплификация РНКпомощью ПЦР.
5. Молекулярно клонирование ПЦР-продуктов.
6. Секвенирование ДНК. Методы секвенирования. Использование нерадиоактивных меток при секвенировании.
7. Ферменты рестрикции и получение гибридной ДНК
8. Анализ и использование фрагментов ДНК (ДНКовых последовательностей)
9. Вектора –специальные устройства для доставки чужеродных генов в различные организмы.
10. Фаговые и космидные вектора и создание геномных библиотек
11. Генная дактилоскопия и полный сиквенс (прочтение) нуклеотидных последовательностей ДНК
12. Биологическая природа многоплодия свиней и ее связь с продуктивностью
13. Маркер-зависимая селекция и молекулярно-генетические маркеры
14. Маркер-зависимая селекция и геномная селекция.
15. Биочипы. Классификация. ДНК-овые биочипы.
16. Биочипы. Значение работ А. Мирзабекова в развитии технологии микроэрреев.
17. Генетические маркеры в селекции животных
18. Молекулярно-генетические маркеры
19. Генетические карты сельскохозяйственных животных
20. Полиморфизм длин рестриктоиных фрагментов
21. Ген эстрогенового рецептора. Анализ полиморфизма гена эстрогенового рецептора свиней
22. Полиуплюционнo-генетический анализ гена эстрогенового рецептора у исследуемых пород свиней
23. Генетические основы стресс-синдрома у свиней.
24. Ген риаинодинового рецептора . Анализ полиморфизма гена риаинодинового рецептора свиней
25. Изучение аллельного полиморфизма в родственных группах сельскохозяйственных животных
26. Проблемы получения резистентных к заболеваниям животных

27. Разработка методов трансгеноза генов резистентности к заболеваниям высокопродуктивным животным.
28. Становление принципов маркер-зависимой селекции. Значение работ А.С. Серебровского.
29. BLUP-оценка сельскохозяйственных животных.
30. Эффективность BLUP при селекции производителей по жизнеспособности потомства.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он раскрывает тему на 90-100%;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он раскрывает тему на 80-90%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он раскрывает тему на 70-80%.

Тестовые задания
по дисциплине Биотехнологические методы в селекции

1. Длительное хранение эмбрионов в жидком азоте позволяет:
 1. Хранить эмбрионы длительное время, транспортировать и использовать их при наличии реципиента.
 2. Проводить культивирования эмбрионов в питательных средах.
 3. Изменять степень развития эмбрионов.

2. Трансплантация эмбрионов это:
 - А) Изъятие эмбрионов из половых органов одной самки и пересадка их в матку другого животного
 - Б) Культивирование эмбрионов.
 - В) Трансплантация эмбрионов — элемент акушерской и гинекологической диспансеризации.

3. Методы оценки производителей по качеству потомства:
 - А) Сравнение продуктивности дочерей производителя с продуктивностью их матерей
 - Б) Отбор потомства – дочерей по племенным качествам и их оценка
 - С) Оценка превосходства потомков по продуктивности над III рядом предков по родословной
 - Д) Сравнение дочерей производителя с их сверстницами
 - Е) Отбор потомства – сыновей по племенным качествам и их оценка
 - Ф) Групповой подбор потомства – дочерей и их оценка
4. Длительное хранение эмбрионов происходит при температуре:
 1. 0 — 5 С.
 2. -196 С
 3. +18 С.
5. Оценка эмбрионов методом культивирования в питательных средах базируется:
 1. На способности эмбрионов менять свой цвет в зависимости от питательной среды.
 2. На способности эмбрионов храниться при температуре -196 С.
 3. На способности полноценных эмбрионов в оптимальных условиях продолжать развитие.
6. Какова должна быть минимальная подвижность сперматозоидов при искусственном осеменении коров-доноров?
 1. 2 балла.
 2. 4 балла.
 3. 3 балла.

7. Суперовуляция это:
 1. Многочисленная овуляция фолликулов.
 2. Овуляция одного фолликула.
 3. Атрезия передовуляционных фолликулов.

8. Для вызывания суперовуляции используют:
 1. Препараты с высоким содержанием эстрогенных гормонов.
 2. Препараты с высоким содержанием простагландина F_{2α}.
 3. Гонадотропные препараты, содержащие ФСГ и ЛГ (2 — 3: 1).

9. Как проводят поиск эмбрионов?

1. Поиск эмбрионов проводят с помощью бинокулярной лупы при 15 — 20-кратном увеличении.
2. Поиск эмбрионов проводится невооруженным глазом.
3. Поиск эмбрионов проводится с помощью микроскопа с малым увеличением.

10. Качество эмбрионов определяют методами:

1. Качество эмбрионов определяют клиническим методом.
2. визуальной морфологической оценки, покраской с использованием люминесцентных красителей, культивированием вне организма в течение 24 — 48 часов.
3. Качество эмбрионов определяют гормональным методом.

11. Оценка эмбрионов с использованием люминесцентных красителей основано:

1. На степени проникновения красителей через прозрачную оболочку живых и мертвых эмбрионов (живые эмбрионы приобретают красноватый оттенок, а мертвые-зеленоватый).
2. На способности эмбрионов храниться при температуре -196 С.
3. На способности эмбрионов менять стадию развития.

12. Лучшие результаты при проведении трансплантации эмбрионов получают:

1. За отклонение в дни проявления половой охоты у донора и реципиента более трех суток.
2. отклонения в проявлении половой охоты у донора и реципиента допускается более 5 — 10 суток.
3. абсолютного пение падения во времени проявления половой охоты у донора и

13. Трансплантация эмбрионов это:

1. Изъятие эмбрионов из половых органов одной самки и пересадка их в матку другого животного
2. Культивирование эмбрионов.
3. Трансплантация эмбрионов — элемент акушерской и гинекологической диспансеризации.

14. Трансплантация эмбрионов больше используется :

1. В свиноводстве.
2. В скотоводстве.
3. В лабораторных животных (крыс, мышей, морских свинок).

15. Дает возможность трансплантация эмбрионов ускорить селекционный процесс?

1. Да, поскольку она позволяет получить от племенных самок в 20 раз больше потомства, чем при физиологической репродукции.
2. Трансплантация эмбрионов позволяет только решить внутрнъогоспода РСК проблему с воспроизведением.
3. Трансплантация эмбрионов не может ускорить селекционный процесс.

16. Какими методами проводят трансплантацию эмбрионов?

1. Клиническим.
2. Гормональные.
3. Хирургическим и не хирургическим, что зависит от вида животных.

17. Чем характеризуется хирургический метод трансплантации эмбрионов?

1. В донора вымывают эмбрионы из рогов матки после лапаротомии и хирургически вводят эмбрионы в матку реципиента.
2. лапаратомия за хирургического метода трансплантации эмбрионов не проводят.
3. Эмбрионы вводят в половые органы через преддверие влагалища, влагалище и шейку матки, в один из рогов матки.

18. Чем характеризуется не хирургический метод трансплантации эмбрионов:

1. Эмбрионы вымываются из рогов матки после проведения лапаротомии.
2. Эмбрионы вымываются из рогов матки с помощью специальных инструментов, которые вводятся в половые пути самки через шейку матки. Эмбрионы вводятся ближе к верхушкам рогов матки.
3. Не хирургический метод трансплантации эмбрионов не используется .

19. Хирургический метод трансплантации эмбрионов, как правило, проводится:

1. На лабораторных животных.
2. Только на коровах и других крупных животных.
3. При проведении трансплантации эмбрионов хирургический метод не применяется.

20. На каких животных используется не хирургический метод трансплантации эмбрионов:

1. Не хирургический метод трансплантации эмбрионов применяется только в мелких животных (крольчих, мышей, морских свинок).
2. При проведении трансплантации эмбрионов нехирургический метод трансплантации эмбрионов не используется .
3. Применяется только в крупных животных, где есть возможность мануально, трансректально контролировать положение инструментов в половых органах самок.

21. Каких животных считают донорами эмбрионов?

1. Самкам которым пересаживают или подсаживают эмбрионы.
2. Самки, в которых получают эмбрионы.
3. Животные, в которых получают эмбрионы и им после культивирования подсаживают.

22. По какому принципу проводят отбор животных в донорскую группу?

1. Отбор животных в донорскую группу проводят по комплексу следующих признаков: стандарт породы, родословной, производительность и полноценность половой функции.
2. При отборе животных в донорскую группу учитывают только состояние здоровья животных.
3. При отборе животных в донорскую группу никаких требований к ним не ставят.

23. Реципиентами считают тех самок:

1. Каким пересаживают или подсаживают эмбрионы.
2. В каких вымывают эмбрионы.
3. В каких регистрируется патология половой системы.

24. Реципиентов отбирают среди:

1. Реципиентов отбирают среди животных, в которых регистрируется продолжалась анафродизия.
2. Физиологически зрелых и малопродуктивных животных.
3. Реципиентов отбирают из тех животных, у которых устанавливается неполноценность половой функции.

25. Донора отбирают:

1. Среди малопродуктивных животных.
2. Среди высокопроизводительных х животных.
3. Производительность при отборе не учитывается.

26. Самый высокий экономический эффект трансплантации эмбрионов устанавливается

1. Когда разница между производительностью донора и реципиента наибольшая.
2. Когда разница между производительностью донора и реципиента наименьшая.

3. Когда разницы между производительностью донора и реципиента не существует.

27. Естественная синхронизация половой охоты у донора и реципиента:

1. Половая охота у донора совпадает со стадией торможения у реципиента.
2. Половая охота у донора совпадает со стадией уравнивания у реципиента.
3. Половая охота у донора совпадает с половой охотой у реципиента.

28. Искусственная синхронизация половой охоты у коров достигается:

1. коитальных провоцированием овуляции.
2. Введением препаратов простагландина Ф-2 альфа (estroфан, прозольвин, суперфан т.п.).
3. Введением загальностимулятивных препаратов (7% раствор ихтиола; тканевых препаратов из селезенки, печени и т.д.).

29. синхронизированы половой цикл считается:

1. Если у донора и реципиента день проявления половой охоты совпадает или разница составляет не более суток.
2. Если у донора и реципиента день половой охоты регистрируется с разницей в 5 дней.
3. Если у донора регистрируется половая охота, а у реципиента выявляют признаки анафродизии.

30. Лучшие результаты при проведении трансплантации эмбрионов получают:

1. За отклонение в дни проявления половой охоты у донора и реципиента более трех суток.
2. Отклонения в проявлении половой охоты у донора и рецип-та допускается более 5- 10 суток.
3. абсолютного падения во времени проявления половой охоты у донора и реципиента.

31. Ниже приведены 4 правильных ответа для 6 задач (31.1 – 31.6).

Поставьте в ответах те номера задач, которые им соответствуют.

– В приведенной ДНК имеется один участок распознавания: ГГАТЦЦ для рестриктазы Bam I. Поэтому ДНК может быть разрезана в одном месте с образованием двух фрагментов.

– Рестриктаза EcoR I может разрезать фрагмент а.

– Частота встречаемости четырехнуклеотидного фрагмента ЦЦГГ составит $(1/4)^4 = 1/256$. Таким образом, средняя длина фрагментов ДНК при разрезании Hra II составит 256 нуклеотидных пар.

– Средняя длина фрагментов ДНК при разрезании рестриктазами, узнающими восьминуклеотидную последовательность, составит 65536 нуклеотидных пар.

– Средняя длина фрагментов при разрезании рестриктазами составит 53637 нуклеотидных пар.

31.1. Фрагмент человеческой ДНК длиной 2 тысячи нуклеотидных пар (2 килобазы) имеет один сайт рестрикции для фермента EcoRI.

Сколько фракций ДНК будет присутствовать на фореграмме, окрашенной этидиум бромидом, после электрофореза в агарозном геле образца этой ДНК, обработанной EcoRI?

31.2. Фрагмент мышиной ДНК длиной 8 тысяч нуклеотидных пар имеет два сайта рестрикции для фермента BamI. Как будет выглядеть электрофореграмма, окрашенная этидиум бромидом, после электрофореза в агарозном геле образца этой ДНК, разрезанной этой рестриктазой на неровные части?

31.3. Кольцевая молекула митохондриальной ДНК (мтДНК) имеет один сайт рестрикции для рестриктазы EcoRI.

Сколько фракций ДНК будет присутствовать на фореграмме после

электрофореза в агарозном геле образца этой ДНК, обработанной EcoRI?

31.4. Фрагмент бактериальной ДНК длиной 5 килобаз имеет один сайт рестрикции для фермента EcoRI и два сайта для BamI.

Как будет выглядеть электрофореграмма после электрофореза в агарозном геле образца этой ДНК обработанной только EcoRI, только BamI, а также смесью этих двух рестриктаз?

31.5. Полученную выше смесь рестрикционных фрагментов ДНК обработали еще одним ферментом – EcoR I, при этом в спектре исчезла фракция 3 кб, но появилась новая – величиной 1.5 кб. Какой вид будет иметь рестрикционная карта в этом случае?

31.6. Имеется последовательность очищенной молекулы ДНК. После обработки этой ДНК ферментом EcoRI получены фрагменты 1, 2, 3 и 4.

Каждый из четырёх фрагментов был разрезан HindIII. В результате фрагмент 3 разрезался на два субфрагмента 31 и 32, а фрагмент 2 распался на 21, 22 и 23.

После обработки исходной целой ДНК ферментом HindIII получено четыре фрагмента А, Б, В и Г. Когда каждый из этих фрагментов обработали EcoRI, то фрагмент Г разрезался на фрагменты 1 и 31, А расщепился на 32 и 21 и Б разрезался на 23 и 4. Фрагмент В оказался идентичным с 22. Нарисовать рестрикционную карту исходной ДНК

32. Научная и практическая деятельность человека по улучшению старых и выведению новых пород сортов и штаммов микроорганизмов.

- а) генетика;
- б) эволюция;
- в) селекция.

33. Какую форму искусственного отбора применяют в селекции животных?

- а) массовый;
- б) индивидуальный.

34. При какой гибридизации возникает инбредная депрессия?

- а) близкородственной;
- б) неродственной.

35. Для чего производят инбридинг?

- а) получение гетерозисных гибридов;
- б) получение *чистых линий*;

36. В чем выражается эффект гетерозиса?

- а) снижение жизнестойкости и продуктивности;
- б) увеличение жизнестойкости и продуктивности;
- в) увеличение *плодовитости*.

37. Сохраняется ли эффект гетерозиса при дальнейшем размножении гибридов?

- а) да;
- б) нет;
- в) иногда.

38. У каких организмов встречается полиплоидия?

- а) растения;
- б) животные;
- в) микробы.

39. Использование живых организмов и биологических процессов в производстве.

- а) биотехнология;
- б) генная инженерия;
- в) клонирование.

40. Изменение генотипа методом встраивания гена одного организма в геном другого организма

- а) биотехнология;
- б) генная инженерия;
- в) клонирование.

41. Во всех клетках присутствуют несколько видов РНК, например,

- а) в состав рибосом входит _____ РНК
- б) в сплайсинге участвует _____ РНК
- в) служит матрицей в биосинтезе белка _____ РНК
- г) молекулой-адаптером в трансляции является особо малая молекула, это _____ РНК, которая способна узнавать свою аминокислоту и связываться с ней ковалентно.

42. Укажите последовательность, названную истинным палиндромом (1), тандемным прямым повтором (2), образующую стебель с петлёй (3) и шпильку (4):

- а) GTCAAGGAA'AAGGAACTG;
- б) GTCGAGGAA'AAGCCCGTC;
- в) CAAGCA'TTGCTTG;
- г) CAACAA'CAACAA;
- д) GTAAAGCCG'AAACCCGT'CGGCTTGAC

43. Топоизомераза I (1) и II (2):

- а) создаёт сверхвитки;
- б) уменьшает число сверхветков
- в) временно надрезает одиночную цепь
- г) временно надрезает двойную цепь

44. Субстратом для топоизомеразы I служит:

- а) релаксированная линейная двухцепочечная молекула ДНК;
- б) релаксированная линейная одноцепочечная молекула ДНК;
- в) замкнутая в кольцо двухцепочечная суперспирализованная молекула ДНК;
- г) линейная двухцепочечная молекула.

45. В _____ имеются два участка связывания молекулы тРНК: _____ - участок, удерживающий молекулу тРНК, присоединенную к растущему концу полипептидной цепи, и _____ - участок, предназначенный для удерживания молекулы тРНК, нагруженной аминокислотой.

46. Окончание синтеза полипептида происходит по команде кодонов _____, попадающих в _____ - участок рибосомы.

47. Участки гена, ковалентно соединяющиеся друг с другом и сохраняющиеся в составе зрелой мРНК, называются:

- а) интроны;
- б) экзоны;
- в) внутренние НТО;
- г) 3- и 5- НТО.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 90-100% от общей суммы тестов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 80-90% от общей суммы тестов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 70-80% от общей суммы тестов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает менее, чем на 70% от общей суммы тестов.

по дисциплине Вопросы к сдаче экзамена
Биотехнологические методы в селекции

2. Классическое определение гена.
3. Молекулярная природа гена.
4. Генетический код и его свойства.
5. Строение гена высших животных.
6. Сплайсинг. Механизмы сплайсинга.
7. Понятие оперона.
8. Методы регуляции экспрессии генов у бактерий.
9. Методы регуляции экспрессии генов у высших организмов.
10. Мобильные генетические элементы.
11. Природа генетического полиморфизма.
12. Эффективность искусственного осеменения в селекции животных
13. Инновационные технологии искусственного осеменения
14. Регулирование пола
15. Пересадка эмбрионов
16. Получение генетических мозаиков (химер)
17. Клонирование животных
18. Возможности генной инженерии.
19. Перспективы генной инженерии.
20. Уменьшение риска, связанного с генными технологиями
21. Анализ структуры гена.
22. Молекулярные методы выявления мутаций.
23. Строение хромосомы. Кариотип.
24. Основные типы хромосомных перестроек.
25. Современные методы анализа хромосом.
26. Гибридизация *in situ* в генетических исследованиях.
27. Фенотипическое проявление нарушений хромосомного набора.
28. Этиология хромосомных мутаций.
29. Понятие генетического маркера.
30. Типы маркеров и их характеристика
31. Различия в селекции по ДНК- маркерам и маркерным генам.
32. Преимущества селекции по генетическим маркерам перед традиционной селекцией.
33. Анализ генетического сходства.
34. Генетическая сертификация животных.
35. Роль хромосомной теории в маркерной селекции.
36. Метод сигналей А.С. Серебровского.
37. Понятие маркера.
38. Маркирование на основе сцепление генов.
39. Условная плеiotропия.
40. Аллелосила и алелобаланс.
41. Маркирование на основе плеiotропного действия генов.
42. Использование главных генов.
43. Функциональные и позиционные гены-кандидаты.
44. Маркер-зависимая и ген-зависимая селекция.
45. Геномная селекция

Критерии оценки на экзамене

Основные критерии оценки знаний по дисциплине: глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина - характеризует осознание студентами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенными знаниями.

Осознанность - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

- оценка «отлично» выставляется бакалавру, если он раскрывает вопросы на 90-100%;

- оценка «хорошо» выставляется бакалавру, если он раскрывает вопросы на 80-90%;

- оценка «удовлетворительно» выставляется бакалавру, если он раскрывает вопросы на 70-80%;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется бакалавру, если он раскрывает вопросы менее чем на 70 %.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Составитель _____  О.И. Себежко
(подпись)

« 26 » _____ 04 _____ 2017 г.