

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. 3004п.03-140у  
«04» 10 2022 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от «05» 10 2022г., № 2  
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.Н. Кочнев

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Б1.О.14 Генетика животных**

Код и название учебной дисциплины (модуля)

**36.03.02 Зоотехния**  
(профиль: Зооинжиниринг)

*(выбор 2021)*

Код и наименование направления подготовки (специальности) с указанием уровня подготовки

Новосибирск 2022

*88 21*

## Новосибирск 2022

### Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Предмет, методы и значение генетики	ОПК-2	Задача-кейс, контрольная работа
2	Виды наследственности и изменчивости. Цитологические основы наследственности	ОПК-2	Задача-кейс, контрольная работа
3	Моно- и полигибридные скрещивания	ОПК-2	Задача-кейс, контрольная работа
4	Взаимодействие неаллельных генов	ОПК-2	Задача-кейс, контрольная работа
5	Сцепленное наследование признаков	ОПК-2	Задача-кейс, контрольная работа
6	Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом	ОПК-2	Задача-кейс, контрольная работа
7	Биологическая роль и структура нуклеиновых кислот. Генетический код. Синтез белка в клетке	ОПК-2	Задача-кейс, контрольная работа
8	Основы генетической инженерии	ПК-3	Задача-кейс, контрольная работа
9	Трансплантация эмбрионов. Принципы клонирования и получения трансгенных организмов		Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
10	Мутагенез и мутагены	ОПК-6	Задача-кейс, контрольная работа
11	Классификации мутаций и их значение		Задача-кейс, контрольная работа
12	Структура гена. Регуляция синтеза и-РНК и белка	ОПК-2	Задача-кейс, контрольная работа
13	Понятие о популяции и чистой линии. Закон Харди-Вайнберга		Тест, контрольная работа
14	Основные факторы эволюции в популяциях	ОПК-2	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
15	Группы крови и биохимический полиморфизм	ОПК-2	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
16	Наследование	ОПК-6	Тест, контрольная работа

	количественных признаков. Генетико-математические методы анализа		
17	Генетический контроль иммунного ответа, генетика иммуноглобулинов. Болезни с наследственной предрасположенностью	ОПК-6	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
18	Основные формы поведения и факторы влияния	ОПК-2	Тест, контрольная работа
19	Происхождение и развитие жизни. Современные теории эволюции. Факторы видообразования		Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
20	Генетика крупного рогатого скота, свиньи, лошади и овцы	ПК-3	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
21	Зачет		Вопросы к зачету
22	Экзамен		Вопросы к экзамену

## ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

### 1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Предмет, методы и значение генетики

#### Задача-кейс:

1. Округлая форма плодов у томатов доминирует над грушевидной. Какими должны быть генотипы родительских растений, чтобы в потомстве получить расщепление 1:1? А в отношении 1:3? При каких фенотипических скрещиваниях томатов потомство окажется фенотипически однородным?

2. Редкий в популяции ген (**a**) вызывает у человека наследственную анофтальмию (безглазие), аллельный ген (**A**) обуславливает нормальное развитие глаз, у гетерозигот глазные яблоки уменьшены.

а) Супруги гетерозиготны по гену (**A**). Определите расщепление по фенотипу и генотипу в потомстве?

в) Мужчина гетерозиготный по гену (**A**), женился на женщине с нормальными глазами. Какое расщепление по генотипу и фенотипу ожидается в потомстве?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

Раздел 2. Виды наследственности и изменчивости. Цитологические основы наследственности

#### Задача-кейс:

1. При скрещивании растения дурмана с пурпурными цветками и гладкими коробочками с дурманом, имеющим белые цветки и колючие коробочки, было получено 320 растений с пурпурными цветками и колючими коробочками и 312 – с пурпурными цветками и гладкими коробочками. Определите генотипы исходных родителей? Каковы будут фенотипы и генотипы потомков, полученных от скрещивания потомков F-1 с разными фенотипами? (пурпурная окраска доминирует над белой, колючие коробочки над гладкими).

2. Ахондроплазия (карликовость) наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 50% и экспрессивностью у женщин 50%, у мужчин – 65%.

Определить вероятность рождения детей с аномалией в семье, где один родитель гетерозиготен, другой гомозиготен (здоров) по данному альтернативному признаку.

3. Напишите всевозможные типы гамет у организма с генотипом ААВвСсДД.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

### *Раздел 3. Моно- и полигибридные скрещивания*

#### **Задача-кейс:**

1. Укороченность ног у кур доминирует над длинными ногами. Причем данный ген одновременно вызывает укорочение клюва. При этом гомозиготные цыплята (из-за аномалии клюва) гибнут, не вылупившись из яйца. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур, получено 3000 цыплят. Сколько из них коротконогих? Дайте аргументированный ответ.

2. У дрозофилы скрещивания между мухами, имеющими королевские крылья, всегда дают  $\frac{2}{3}$  потомков с королевскими и  $\frac{1}{3}$  с нормальными крыльями. А от скрещивания мухи с королевскими с нормальным самцом получается  $\frac{1}{2}$  потомства королевские и  $\frac{1}{2}$  с нормальными крыльями. Объяснить генетически эти результаты?

3. От скрещивания двух белоцветковых растений флокса с блюдцеобразными цветками в F-1 получено расщепление: 49 растений с белыми блюдцеобразными цветками, 24 – с белыми воронкообразными, 17- с кремовыми блюдцеобразными и 5 с кремовыми воронкообразными. Определите генотипы исходных растений. Какое расщепление должно произойти, если скрестить исходные растения с растениями с кремовыми и воронкообразными цветками из F-1?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

### *Раздел 4. Взаимодействие неаллельных генов*

#### **Задача-кейс:**

1. Фенилкетонурия наследуется по аутосомно-рецессивному типу с пенетрантностью 45% и экспрессивностью у мужчин 50%, у женщин – 25%. Определить вероятность рождения детей с аномалией в семье, где 1 родитель здоров (гетерозиготен), второй – больной.

2. Напишите всевозможные типы гамет у организма с генотипом АаВВСс.

3. При скрещивании черных норок между собой всегда получают черное потомство. При скрещивании платиновых, всегда наблюдается расщепление в

соотношении 2/3 платиновых, и 1/3 черных. Объяснить расщепление и проверить правильность вашего предположения.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

#### *Раздел 5. Сцепленное наследование признаков*

##### **Задача-кейс:**

1. У крупного рогатого скота породы герфорд встречаются иногда карликовые животные. При скрещивании карликового животного с нормальным, рождаются только нормальные особи. Если же этих нормальных потомков F-1 скрещивать повторно с карликовым родителем, то в потомстве от этого скрещивания возникают нормальные и карликовые телята в отношении 1:1. Как наследуется карликовость?

2. У томатов пурпурная окраска стебля доминирует над зеленой, а рассеченные листья над цельнокрайными. При скрещивании растений томата с пурпурными стеблями и рассеченными листьями с растениями имеющими зеленые стебли и рассеченные листья, получили 321 растение пурп./ рассеченные, 101 пурп./ цельнокрайные, 310 зелен. / рассеченные и 107 зелен. / цельнокрайные. Объяснить расщепление и определите генотипы исходных растений.

3. Шизофрения наследуется как доминантно-аутосомный признак с пенетрантностью 70% и экспрессивностью 0% у женщин и 50% у мужчин. Определить вероятность рождения детей с аномалией в семье, где 1 родитель гетерозиготен по данному гену, 2 – гомозиготен; оба родителя гетерозиготны.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

*Раздел 6. Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом*

##### **Задача-кейс:**

1. Напишите всевозможные типы гамет у организма с генотипом AaBbCcDd.

2. От скрещивания растений кабачков с белыми плодами в F-1 все плоды белые, а в F-2 наблюдается расщепление в соотношении: 113 белых, 31 желтых и 7 зеленых. Как наследуется признак? Каковы фенотипы при скрещивании исходных растений с желтоплодными гетерозиготными формами? Определите тип скрещивания, а также генотипы всех растений.

3. Растения пастушьей сумки с белыми цветками, скрещенное с красноцветковыми, дало расщепление 3/8 с красными и 5/8 с белыми цветками. Объясните результаты, определите генотипы исходных родителей.

Примечание! У пастушьей сумки окраска плодов зависит от неаллельных генов С и Р.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

*Раздел 7. Биологическая роль и структура нуклеиновых кислот. Генетический код. Синтез белка в клетке*

**Задача-кейс:**

1. Цвет кожи определяют два полимерных гена. Какие дети могут появиться в семье, где один родитель мулат, а второй – светлый? Объяснить расщепление и каковы генотипы родителей и детей.

2. При скрещивании растений тыквы с дисковидной формой плодов в потомстве получено 121 растение с дисковидной формой плода, 77-сферической и 12-удлиненной. Объясните расщепление, определите генотипы исходных форм. Как наследуется признак? Какое расщепление вы ожидаете получить в анализирующем скрещивании?

3. У растений кукурузы нормальную высоту стебля определяют два неаллельных гена. Гомозиготность по рецессивным аллелям и даже по одному доминантному аллелю приводит к карликовости. При скрещивании 2-х карликовых растений кукурузы в F1 наблюдалось единообразие, и все растения оказались с нормальным стеблем. В F-2 произошло расщепление в соотношении 812 с нормальным и 640 – с карликовым стеблем. Определить тип взаимодействия и генотипы всех растений.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

*Раздел 8. Основы генетической инженерии*

**Задача-кейс:**

1. Цвет кожи определяется двумя полимерными генами. Какие дети могут появиться в семье, где один родитель темный мулат, а второй – светлый мулат? Объяснить расщепление и каковы генотипы родителей и детей

2. При скрещивании 2-х сортов роз, один из которых имел махровые красные цветки, а второй – махровые белые, в F1 все гибриды имели простые красные цветки, а в F-2 наблюдалось расщепление: 68 махр./ белые, 275 – прост./ красные, 86

– прост./ белые, 213 – махр./ красные. Как наследуются признаки? Определите генотипы исходных растений.

3. Скрещивание растений овса с черным зерном между собой дало 317 чернозерных, 76 серозерных и 24 белозерных растений. Скрещивание этих же чернозерных растений с белозерными дало 151 растение с черными, 79 – с серыми и 74 – с белыми зернами. Объясните расщепления, тип скрещивания и генотипы исходных форм.

4. У пшеницы яровость определяется двумя неаллельными полимерными генами. Определите генотипы родительских растений и потомства, если при самоопылении получено 3 яровых и 1 – озимую форму пшеницы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

*Раздел 9. Трансплантация эмбрионов. Принципы клонирования и получения трансгенных организмов*

**Вопросы для коллоквиума:**

1. В чем различия между непрерывной и прерывистой изменчивостью? Какая из них характерна для количественных признаков?

2. Дайте развернутое определение полигенных признаков, аддитивных аллелей, мультифакторной гипотезы, наследуемости, сравните монозиготных и дизиготных близнецов, конкордантность и дискордантность.

3. При скрещивании краснозерной и белозерной пшеницы получены растения с промежуточной красной окраской зерновок. При скрещивании их между собой во втором поколении получились следующие соотношения фенотипов 1 темно-красных : 4 густо красных: 6 красных: 4 светло-красных: 1 белых зерновок. Оказалось, что растения с темно-красными и белыми зерновками гомозиготны. (a) Исходя из фенотипов во втором поколении, определите число генов, детерминирующих окраску зерновок.

(b) Сколько аддитивных аллелей участвует в проявлении каждого из фенотипов?

(c) Обозначьте эти аллели буквами и перечислите все возможные генотипы растений с промежуточной красной и со светло-красной окраской.

(d) Каковы соотношения фенотипов в первом и втором поколениях от скрещивания линий с промежуточной красной окраской и с белой окраской зерновок?

4. Рост у человека определяется аддитивными генами. Предположим, что это четыре локуса R, S, T и U, а влиянием среды на рост можно пренебречь. Допустим, что имеются аддитивные и полуаддитивные аллели: первые определяют рост в две условные единицы, а вторые — в одну.

(a) Могут ли родители среднего роста иметь детей, которые значительно их выше или ниже? Почему?

(b) Будет ли какой-нибудь из детей от брака между самым низким родителем и родителем среднего роста быть выше своих родителей? Объясните ответ.

Критерии оценки вопросов для коллоквиума:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в

ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

#### *Раздел 10. Мутагенез и мутагены*

##### **Задача-кейс:**

1. Высота растений из инбредной линии равна, в среднем, 24 см. Во второй линии этого же вида из географически иного района средняя высота также равна 24 см. Высота растений, полученных при скрещивании этих линий, тоже равна 24 см. Однако во втором поколении наблюдается широкая изменчивость растений по высоте: у большинства она сходна с высотой родителей, примерно у 4 из 1000 растений высота равна 12 см, и примерно у 4 из 1000 — 36 см.

(а) Определите тип наследования этого признака.

(б) Сколько генов детерминируют данный признак?

(с) Каков вклад каждого гена в проявление этого признака?

(d) Исходя из этих пропорций, укажите один из возможных генотипов у родительских линий и в первом поколении.

(е) Укажите три возможных генотипа растений второго поколения высотой 18 см и три генотипа растений  $F_2$  высотой 33 см.

2. Хвосты у двух домашних свиней - Эрмы и Харви — длиной 6 см и 30 см, соответственно. В потомстве от скрещивания этих животных длина хвоста равна 18 см. Во втором поколении (внуки Эрмы и Харви) длина хвостов варьировала с 4-сантиметровым интервалом от 6 см до 30 см ( 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30), причем большинство поросят имели хвост длиной 18 см, 1/64 всех поросят – длиной 6 см и 1/64 – длиной 30 см.

(а) Определите тип наследования длины хвоста и число генов, контролирующих этот признак. Запишите генотипы Харви, Эрмы и их потомства в первом и втором поколениях, имеющего хвосты длиной 18 см.

(б) Определите фенотипы потомства от скрещивания свиньи  $F_1$  с хвостом длиной 18 см и свиньи  $F_2$  с хвостом длиной 6 см. Нарисуйте схему скрещивания.

3. Как определяют вклад генов в изменчивость фенотипа у человека, анализируя фенотипы монозиготных и дизиготных близнецов, выросших вместе и порознь?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

#### *Раздел 11. Классификации мутаций и их значение*

##### **Задача-кейс:**

1. В таблице представлены усредненные различия по росту и весу у монозиготных близнецов, выросших вместе или порознь, дизиготных близнецов и сибсов. Сделайте выводы о влиянии генов и факторов среды на эти признаки.

МЗ Признак	МЗ Росли вместе	ДЗ Росли врозь	Сибсы Росли вместе	Росли вместе
Рост (см)	1,7	1,8	4,4	4,5
Вес (кг)	1,9	4,5	4,5	4,7

2. Перечислите как можно больше признаков с полигенным наследованием у животных.

3. В таблице показано распределение растений кукурузы по высоте с 10-сантиметровым интервалом.

Высота (см)	Число растений
100	20
110	60
120	90
130	130
140	180
150	120
160	70
170	50
180	40

Определите среднее значение, дисперсию, стандартное отклонение и стандартную ошибку среднего значения. Нарисуйте график частотного распределения растений по высоте. Соответствует ли оно нормальному распределению? Как, исходя из полученных результатов, определить изменчивость по этому признаку внутри популяции?

4. Сравните наследуемость в широком ( $H^2$ ) и в узком смысле ( $h^2$ ). К каким популяциям применимы эти величины? Какая наследуемость полезна при искусственном отборе и почему?

5. В таблице показаны среднее значение и дисперсия высоты растений в двух высоко-коинбредных линиях ( $P_1$  и  $P_2$ ), а также в их потомстве ( $F_1$  и  $F_2$ ). Определите наследуемость ( $H^2$ ) высоты у растений этого вида.

Линия	Средняя высота (см)	Варианса (см)
$P_1$	34,2	4,2
$P_2$	55,3	3,8
$F_1$	44,2	5,6
$F_2$	46,3	10,3

6. Исследовано содержание витамина А и холестерина в яйцах кур из многочисленной популяции

(а) Определите величину  $h^2$  для этих двух признаков.

(b) Какой из признаков отвечает на действие отбора?

7. В популяции *Drosophila* мух обучали не реагировать на некоторые запахи, в среднем для этого требовалось 8,5 проб (попыток). В одной из групп этой родительской популяции мухи обучались быстрее (в среднем, всего 6,0 проб). В потомстве этих мух для обучения требовалось, в среднем, 7,5 проб. Определите величину  $h^2$  обоняния у *Drosophila*.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

### Раздел 12. Структура гена. Регуляция синтеза и-РНК и белка

#### Задача-кейс:

1. Средняя масса плодов в популяции томатов равна 60 г, а величина  $\sigma^2 = 0,3$ . Определите результаты искусственного отбора, то есть, среднюю массу плодов в потомстве от скрещивания растений с массой плодов 80 г, отобранных из этой же популяции.

2. В таблице приведены результаты измерения длины ушек у кукурузы. Вычислите среднюю длину ушек у растений родительского поколения и в первом поколении.

Длина ушек в см

						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
A	Родитель		1	4													
B	Родитель									1	2	5	6	5	0		
	F <sub>1</sub>					2	2	4	7								

3. Сравните среднюю длину ушек у растений в первом поколении со средней длиной ушек в каждой из родительских линий. Что можно сказать о взаимодействии генов, определяющих длину ушек?

4. Высота растений варьирует от 6 до 36 см. Гибриды первого поколения от скрещивания растений высотой 6 см с растением высотой 36 см имели высоту 21 см. Во втором поколении наблюдалась изменчивость растений по высоте: высота большинства из 200 растений колебалась около 21 см, а 3 из них были ниже, чем родительское растение высотой 6 см. Каков тип наследования высоты и сколько генов контролируют этот признак?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил на 90-100% задание;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил на 80-90% задание;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил на 70-80% задание;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее, чем на 70%.

*Раздел 13. Понятие о популяции и чистой линии. Закон Харди-Вайнберга*

**Тест:**

1. Что является предметом изучения генетики
  - Продуктивность животных и растений
  - Наследственность и изменчивость
  - Факторы среды, влияющие на продуктивность
2. Каковы основные методы изучения генетики
  - Гибридологический
  - Генеалогический
  - Цитогенетический
  - Биохимический и биофизический
  - Иммуногенетический
  - Онтогенетический
  - Исторический
  - Археологический
3. Основные теоретические проблемы, изучаемые генетикой
  - Хранение генетической информации
  - Передача генетической информации от клетки к клетке, от родителей к потомкам
    - Передача генетической информации от потомков к родителям
    - Реализация генетической информации в процессе онтогенеза
    - Изменение генетической информации в процессе мутации
    - Изменения продуктивности вследствие разного уровня кормления
4. Основные органоиды клетки
  - Рибосомы
  - Митохондрии
  - Эндоплазматическая сеть
  - Хромосомы
  - Гены
  - Аппарат Гольджи
  - Лизосомы
  - Центросома
5. Где хранится генетическая информация?
  - Рибосомы
  - Ядро
  - Аппарат Гольджи
  - Митохондрии
  - Лизосомы

**Критерии оценки результатов тестирования:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

*Раздел 14. Основные факторы эволюции в популяциях*

### **Вопросы к коллоквиуму:**

1. Теоретическая основа возникновения молекулярной генетики
2. Открытия в области химии нуклеиновых кислот
3. Роль личности в возникновении молекулярной биологии гена
4. Экспериментальные доказательства наследственной роли нуклеиновых кислот
5. Структура молекул ДНК и РНК
6. Локализация ДНК и РНК в клетках про- и эукариот
7. Упаковка ДНК в хромосомы.

Критерии оценки вопросов для коллоквиума:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

### *Раздел 15. Группы крови и биохимический полиморфизм*

#### **Вопросы к коллоквиуму**

1. Понятия ген, генотип, фенотип, геном, гентический код.
2. Строение гена по Бензеру (понятия цистрон, мутон рекон, сайт).
3. Организация генов про- и эукариот.
4. Типы и экспрессия генов
5. Получение генов (работы Беквита, 1969; химический синтез гена тирозиновой т-РНК Г. Корана, 1979; синтез комплементарной ДНК (к-ДНК) на матрице и-РНК при участии обратной транскриптазы (ревертазы).
6. Генетический код и его характеристика
7. Рекомбинантные ДНК

Критерии оценки вопросов для коллоквиума:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

### *Раздел 16. Наследование количественных признаков. Генетико-математические методы анализа*

#### **Тест:**

1. Стадии митоза
  - Профаза
  - Метафаза

- Лептонема
- Зигонема
- Анафаза
- Телофаза

2. Сколько образуется сперматозоидов из одного сперматоцита первого порядка?

- 1
- 2
- 4
- 8

3. Сколько образуется яйцеклеток из одного овоцита первого порядка?

- 1
- 2
- 4
- 8

4. Типы метафазных хромосом

- Акроцентрические
- Субметацентрические
- Метacentрические
- Внутрицентрические
- Внешнецентрические

5. Зависит ли количество хромосом от уровня организации вида?

- Да
- Нет
- Не изучено

6. Диплоидный набор хромосом обозначается

- $n$
- $2n$
- $4n$
- $8n$

7. Гаплоидный набор хромосом обозначается

- $n$
- $2n$
- $4n$
- 8

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

*Раздел 17. Генетический контроль иммунного ответа, генетика иммуноглобулинов. Болезни с наследственной предрасположенностью*

**Вопросы к коллоквиуму:**

1. Анеуплоидия, причины возникновения и значение для селекции.
2. Виды хромосомных перестроек (абберации).
3. Генные мутации (транзиции, трансверсии), их эволюционное значение и возможность использования при селекции.
4. Мутагенез, мутагены и механизмы репарации.

5. Доказательства роли нуклеиновых кислот в формировании наследственности (трансформация, трансдукция).
6. ДНК: строение и функции и репликация.
7. Строение и виды РНК.
8. Генетический код и его свойства.
9. Стадии белкового синтеза: транскрипция и трансляция.
10. Регуляция экспрессии гена на примере оперона.
11. Понятие о популяции и чистой линии. Свойства генетической популяции.
12. Генетическая структура популяции, закон Харди-Вайнберга. Генное равновесие в популяции.

Критерии оценки ответов для коллоквиума:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

#### *Раздел 18. Основные формы поведения и факторы влияния*

##### **Тест:**

1. Более сложное строение у
  - Бактерий
  - Вирусов
2. Свойства бактерий, дающие им преимущество перед другими объектами генетических исследований
  - Простота их культивирования
  - Способность размножаться при наличии только воды
  - Быстрота размножения
  - Большое число потомства
3. Что такое профаг?
  - Фаг, который воспроизводится синхронно с хромосомой бактерии
  - Фаг, лизирующий бактерию
  - Фаг, находящийся вне клетки
4. Способы передачи генетической информации от одной бактериальной клетки к другой
  - Конъюгация
  - Трансформация
  - Транскрипция
  - Трансляция
  - Трансдукция
5. Какие существуют тесты эколого-генетического мониторинга?
  - Генные мутации
  - Хромосомные аберрации
  - Иммунологические тесты
  - Обмен между сестринскими хроматидами
  - Микроядерный тест

6. Что такое антимуагены?

- Вещества, способные увеличивать уровень мутабильности
- Вещества, способные снижать уровень мутабильности
- Вещества, не способные изменять уровень мутабильности
- Гены, способные уменьшать уровень мутабильности

7. Онтогенез – это

- История развития вида
- Зарождение жизни на Земле
- Индивидуальное развитие живых организмов

8. Оперон – это

- Биохимический признак
- Единица транскрипции и регуляции бактерий, состоящая из структурных генов, регуляторного гена (генов) и контролирующих элементов, узнаваемых продуктами регуляторного гена

- Последовательность ДНК, которая остаётся неизменной, если на одной из цепей ДНК её читать справа налево

9. Влияет ли среда на развитие признаков в онтогенезе?

- Нет
- Да
- Не изучено

10. Что такое фенкопии?

- Изменение признака под влиянием внешних факторов, ведущее к копированию признаков, обусловленных генотипом

- Признак, обусловленный доминантным аллелем
- Признак, обусловленный рецессивным аллелем

11. Внехромосомная наследственная информация заложена в

- Пластидах
- Митохондриях
- Хромосомах
- Ядре

12. Что такое популяция?

- Потомство одного самоопыляющегося растения

- Потомство, полученное от родителей, находящихся в родстве

- Группа растений и животных одного вида, обитающих на определенной территории и свободно скрещивающихся между собой

13. Что такое чистая линия?

- Группа животных, выведенных путем чистопородного разведения

- Группа растений, гомозиготных по изучаемым признакам и полученных от одного родительского растения путем самоопыления

- Группа животных, полученных от родителей, принадлежащих к родственным породам

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;

- оценка «хорошо» – 70-79%;

- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;

- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

*Раздел 19. Происхождение и развитие жизни. Современные теории эволюции. Факторы видообразования*

**Вопросы к коллоквиуму:**

1. Жизненный цикл клетки. Митоз и его значение.
2. Мейоз, его биологическое значение.
3. Гаметогенез и оплодотворение.
4. Закон единообразия гибридов первого поколения. Гомозиготность и гетерозиготность.
5. Типы доминирования (полное, неполное, сверхдоминирование и кодоминирование). Наследование групп крови.
6. Правило расщепления во втором поколении при моногибридном скрещивании. Правило чистоты гамет.
7. Эпистаз: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.
8. Комплементария: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.

Критерии оценки вопросов для коллоквиума:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

Раздел 20. Генетика крупного рогатого скота, свиньи, лошади и овцы

**Вопросы к коллоквиуму:**

1. Генетическая структура популяции, закон Харди-Вайнберга. Генное равновесие в популяции.
2. Виды отбора, их влияние на генетическую структуру популяции.
3. Дрейф генов и его влияние на генетическую структуру популяции.
4. Влияние скрещивания и инбридинга на изменение структуры популяции.
5. Инбридинг и его значение. Коэффициент гомозиготности.
6. Инбредная депрессия и ее причины.
7. Характер наследования и методы генетического анализа количественных признаков. Понятие наследуемости.

Критерии оценки вопросов для коллоквиума:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

## **2. Темы контрольных работ**

## Раздел 1. Предмет, методы и значение генетики

1. Цитогенетические основы наследственности.
2. Закономерности наследования признаков при половом размножении.
3. Типы взаимодействия неаллельных генов.
4. Сцепленное наследование признаков. Кроссинговер.
5. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
6. Транскрипция и трансляция генетического материала.
7. Генетический код и его свойства.

## Раздел 2. Виды наследственности и изменчивости. Цитологические основы наследственности

1. Биосинтез белка в клетке.
2. Биотехнология и ее роль в сельском хозяйстве.
3. Мутагенез. Мутагены.
4. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.
5. Генетические основы онтогенеза.
6. Генетика популяций.
7. Группы крови и их значение в животноводстве.

## Раздел 3. Моно- и полигибридные скрещивания

1. Анализирующее скрещивание. Понятие о летальных и полуметальных генах.
2. Неполное доминирование или промежуточное наследование.
3. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании 3-й законы Г. Менделя.
4. Типы взаимодействия неаллельных генов – эпистаз и новообразование.
5. Типы взаимодействия неаллельных генов – комплементарность, модифицирующее действие генов.

## Раздел 4. Взаимодействие неаллельных генов

1. Наследование количественных признаков.
2. Сцепленное наследование признаков.
3. Кроссинговер и его генетическая сущность.
4. Гибридологический метод генетического анализа, разработанный Г. Менделем и его значение.
5. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.

## Раздел 5. Сцепленное наследование признаков

1. Хромосомная теория определения пола.
2. Балансовая теория определения пола.
3. Наследование признаков, сцепленных с полом.
3. Соотношение полов в природе и проблемы искусственного его регулирования.

## Раздел 6. Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом

1. Статистический анализ качественных признаков: вычисление частот (p,q), среднего квадратического отклонения, стандартной ошибки, оценка корреляции; определение достоверности разности между выборочными долями или процентами.
2. Сравнение степени соответствия фактических распределений теоретическим (методом  $\chi^2$ ).
3. Строение клетки. Ядро и основные органоиды, их функции.
4. Понятие о кариотипе. Морфологические особенности хромосом.

Раздел 7. Биологическая роль и структура нуклеиновых кислот. Генетический код. Синтез белка в клетке

1. Строение хромосом. Центромера, вторичная перетяжка, спутник, теломеры. Кариотип и идиограмма. Структура и особенности функционирования эухроматина и гетерохроматина.

2. Методы изучения генетики человека (генеалогический, цитогенетический, близнецовый, популяционный, молекулярногенетический и др.).

3. Первичная структура ДНК. Нуклеозид. Нуклеотид.

4. Дайте определение терминов: неполное доминирование, полное сцепление генов, симплекс, фотореактивация.

Раздел 8. Основы генетической инженерии

1. Действие генов-модификаторов. Плейотропия.

2. Хромосомные болезни человека, вызываемые хромосомными и геномными мутациями (синдром «кошачьего крика», синдром Шерешевского – Тернера, синдром Клайнфельтера, синдром Дауна, синдром Патау и др.).

3. Вторичная структура ДНК. Модель Уотсона и Крика.

4. Дайте определение терминов: аллель, транспозиция, репарация, сверхдоминирование.

Раздел 9. Трансплантация эмбрионов. Принципы клонирования и получения трансгенных организмов

1. Клеточный цикл и его этапы. Место митоза в клеточном цикле и его продолжительность. Стадии митоза. Биологическое значение митоза.

2. Наследственные заболевания обмена веществ у человека: (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия и др.).

3. Структура РНК. Типы РНК.

4. Дайте определение терминов: инбридинг, нуллисомия, гетерозигота, аутосомы.

Раздел 10. Мутагенез и мутагены

1. Некумулятивная полимерия. Характер расщеплений по фенотипу в F<sub>2</sub> при скрещивании двух гетерозигот. Примеры.

2. Дайте характеристику генетической структуре панмиктической популяции. Сформулируйте закон Харди – Вайнберга для двух аллелей одного аутосомного гена. Перечислите следствия из этого закона.

3. Репликация ДНК. Ферменты репликации.

4. Дайте определение терминов: количественные признаки, поток генов, автополиплоид, сдвиг рамки считывания.

Раздел 11. Классификации мутаций и их значение

1. Механизмы хромосомного определения пола (XY, XO, ZW, ZO и гапло-диплоидный). Определение пола у растений.

2. Факторы генетической динамики популяций. Роль мутационной изменчивости. Действие отбора. Дрейф генов.

3. Репарация ДНК. Типы повреждений ДНК, удаляемые репарационными системами.

4. Дайте определение терминов: фенотип, трисомия, анализирующее скрещивание, гапло-диплоидный тип определения пола.

## Раздел 12. Структура гена. Регуляция синтеза и-РНК и белка

1. Генетические и цитогенетические особенности половых хромосом. Половой хроматин. Наследственные заболевания, связанные с изменением числа половых хромосом.

2. Генетика как теоретическая основа селекции. Предмет и методы исследования. Понятие о породе, сорте, штамме.

3. Классификация репарационных систем. Прямая и эксцизионная репарация. Пострепликативная репарация. SOS-репарация.

4. Дайте определение терминов: полигибридное скрещивание, неаллельное взаимодействие генов, сцепленное наследование, синдром Дауна.

## Раздел 13. Понятие о популяции и чистой линии. Закон Харди-Вайнберга

1. Балансовая теория определения пола у дрозофилы К. Бриджеса.

2. Системы скрещивания в селекции растений и животных. Инбридинг. Линейная селекция. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация. Гетерозис и его механизмы.

3. Транскрипция ДНК. Особенности транскрипции у про- и эукариот. Стадии транскрипции. РНК-полимераза.

## Раздел 14. Основные факторы эволюции в популяциях

1. Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом. Последствия нерасхождения хромосом у человека (синдром Дауна, синдром Кляйнфельтера и т. д.).

2. Методы отбора в селекции. Индивидуальный отбор как основа селекции. Индивидуальный и массовый отбор.

3. Трансляция. Составляющие элементы процесса трансляции, их структура и функции. Основные стадии трансляции.

4. Дайте определение терминов: частота кроссинговера, митоз, генотипическая структура популяции, транслокация.

## Раздел 15. Группы крови и биохимический полиморфизм

1. Наследственные заболевания человека, связанные с доминантными и рецессивными мутациями в X и Y-хромосоме.

2. Изменчивость генетического материала. Классификация типов изменчивости: наследственная, ненаследственная и онтогенетическая. Мутационная теория Г. де Фриза.

3. Свойства генетического кода (триплетность, универсальность, неперекрываемость, отсутствие разделительных знаков, линейность, коллинеарность, вырожденность).

4. Дайте определение терминов: трансляция, крисс-кросс наследование, запаздывающая цепь ДНК, симплекс.

## Раздел 16. Наследование количественных признаков. Генетико-математические методы анализа

1. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом. Анализ реципрокных скрещиваний. Крисс-кросс наследование.

2. Мутации. Принципы классификации мутаций.

3. Особенности репликации ведущей и запаздывающей цепи. Что такое фрагменты Оказаки, праймосома, реплисома?

Раздел 17. Генетический контроль иммунного ответа, генетика иммуноглобулинов. Болезни с наследственной предрасположенностью

1. Дайте определения признаков, сцепленных с полом, частично сцепленных с полом, голландических, зависимых от пола, ограниченных полом. Приведите примеры.

2. Спонтанные и индуцированные мутации. Методы индукции мутаций. Использование индуцированного мутагенеза в генетике и селекции

Раздел 18. Основные формы поведения и факторы влияния

1. Характер наследования и методы генетического анализа количественных признаков.

2. Понятие наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости, методы вычисления и значение для селекции.

3. Методы изучения врожденных аномалий и наследственной устойчивости к болезням.

Раздел 19. Происхождение и развитие жизни. Современные теории эволюции. Факторы видообразования

1. Болезни с наследственной предрасположенностью и методы их профилактики.

2. Методы селекции на резистентность к болезням.

3. Генетические основы иммунитета.

Раздел 20. Генетика крупного рогатого скота, свиньи, лошади и овцы

1. Понятие о качественных и количественных признаках.

2. Новообразование: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.

3. Эпистаз: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.

4. Комплементария: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.

### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Кочнев Н.Н., Кочнева М.Л. Генетика животных: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению самостоятельной работы. – Новосибирск. – 2022. – 51с.

Каждый студент выполняет определенный вариант контрольной работы, исходя из номера личного шифра. Вариант находят по приложению. Номера вопросов, соответствующих варианту, приведены в клеточке на пересечении вертикальной (последняя цифра личного шифра) и горизонтальной колонок (последняя цифра личного шифра). Контрольная работа включает десять вопросов из разных разделов дисциплины. Ответы на вопросы контрольных работ студент должен изложить своими словами, а не переписывать их механически из учебника. В противном случае работы не будут зачтены. Ответы должны быть краткими, но исчерпывающими, общий объём рекомендуется в пределах 15-20 пронумерованных страниц. На первой странице перечисляют все вопросы выбранного варианта работы, на последней указывают использованную литературу. Работа подписывается исполнителем.

### **Критерии оценки**

– «отлично» выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите контрольной работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

– «хорошо» выставляется, если основные требования к контрольной работе и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

– «удовлетворительно» выставляется, если имеются существенные отступления от требований; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

– «неудовлетворительно» выставляется, если тема контрольной работы не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Вопросы к зачету**

1. Основные этапы развития генетики
2. Методы исследования, используемые в генетике.
3. Изменчивость и наследственность, сущность этих явлений.
4. Классификация типов изменчивости. Статистические показатели изменчивости признаков.
5. Вариационный ряд и методика его построения.
6. Основные статистические показатели выборочной совокупности.
7. Оценка достоверности различий между средними значениями двух выборочных совокупностей.
8. Измерение связи между признаками: построение корреляционной матрицы, вычисление коэффициента корреляции ( $r_{x/y}$ ), его ошибки достоверности.
9. Статистический анализ качественных признаков: вычисление частот ( $p, q$ ), среднего квадратического отклонения, стандартной ошибки, оценка корреляции; определение достоверности разности между выборочными долями или процентами.
10. Сравнение степени соответствия фактических распределений теоретическим (методом  $X^2$ ).
11. Строение клетки. Ядро и основные органоиды, их функции.
12. Понятие о кариотипе. Морфологические особенности хромосом.
13. Жизненный цикл клетки. Митоз и его значение.
14. Мейоз, его биологическое значение.
15. Гаметогенез и оплодотворение.
16. Закон единообразия гибридов первого поколения. Гомозиготность и гетерозиготность.
17. Типы доминирования (полное, неполное, сверхдоминирование и кодоминирование). Наследование групп крови.

18. Правило расщепления во втором поколении при моногибридном скрещивании. Правило чистоты гамет.
19. Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Закон независимого комбинирования признаков.
20. Причины отклонений от менделевских соотношений расщепления.
21. Понятие о качественных и количественных признаках.
22. Новообразование: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.
23. Эпистаз: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.
24. Комплементария: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.
25. Аддитивная и неаддитивная полимерия: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.
26. Летальные и полуметалетальные гены, их наследование.
27. Сцепленное наследование признаков. Основные положения хромосомной теории Т. Моргана. Построение генетических карт.
28. Кроссинговер, его цитологическое доказательство и значение.
29. Пол и механизмы его детерминации. Нарушения по половым хромосомам. Балансовая теория определения пола.
30. Наследование признаков, сцепленных с полом (по мере наследования гемофилии). Признаки, ограниченные полом.
31. Мутации и их классификация (в эволюционном аспекте, по действию генов, проявлению признаков и характеру изменения генетического материала).
32. Гаплоидия. Партеногенез.
33. Полиплоидия, механизмы возникновения и значение для селекции.
34. Анеуплоидия, причины возникновения и значение для селекции.
35. Виды хромосомных перестроек (абберации).
36. Генные мутации (транзиции, трансверсии).

### **Вопросы к экзамену**

1. Основные этапы развития генетики. Значение генетики для других наук.
2. Методы исследования, используемые в генетике.
3. Изменчивость и наследственность, сущность этих явлений.
4. Классификация типов изменчивости. Статистические показатели изменчивости признаков.
5. Строение клетки. Ядро и основные органоиды, их функции.
6. Понятие о кариотипе. Морфологические особенности и химический состав хромосом.
7. Жизненный цикл клетки. Митоз и его значение.
8. Мейоз, его биологическое значение.
9. Гаметогенез и оплодотворение.
10. Сущность экспериментального метода Г. Менделя.
11. Закон единообразия гибридов первого поколения. Гомозиготность и гетерозиготность.
12. Типы доминирования (полное, неполное, сверхдоминирование и кодоминирование). Наследование групп крови.
13. Правило расщепления во втором поколении при моногибридном скрещивании. Правило чистоты гамет.

14. Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Закон независимого комбинирования признаков.
15. Причины отклонений от менделевских соотношений расщепления.
16. Возвратное, рецiproкное и анализирующее скрещивания.
17. Новообразование: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.
18. Эпистаз: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.
19. Комплементария: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.
20. Аддитивная и неаддитивная полимерия: сущность взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении.
21. Пенетрантность и экспрессивность генов.
22. Летальные и полуметалетальные гены, их наследование.
23. Сцепленное наследование признаков. Основные положения хромосомной теории Т. Моргана.
24. Кроссинговер, его цитологическое доказательство и значение.
25. Зависимость кроссинговера от расстояния между генами.
26. Линейное расположение генов в хромосоме. Принципы построения генетических карт.
27. Пол и механизмы его детерминации. Балансовая теория определения пола.
28. Нарушения в развитии пола (бисексуальность, гинандроморфизм, гермафродитизм).
29. Интерсексуальность, фримартинизм и его причина.
30. Наследование признаков, сцепленных с полом и ограниченных полом.
31. Аномалии в системе половых хромосом. Половой хроматин.
32. Мутации и их классификация (в эволюционном аспекте, по действию генов, проявлению признаков и характеру изменения генетического материала).
33. Полиплоидия, механизмы возникновения и значение для селекции.
34. Анеуплоидия, причины возникновения и значение для селекции.
35. Виды хромосомных перестроек (абберации).
36. Генные мутации (транзиции, трансверсии), их эволюционное значение и возможность использования при селекции.
37. Мутагенез, мутагены и механизмы репарации.
38. Доказательства роли нуклеиновых кислот в формировании наследственности (трансформация, трансдукция).
39. ДНК: строение и функции и репликация.
40. Строение и виды РНК.
41. Генетический код и его свойства.
42. Стадии белкового синтеза: транскрипция и трансляция.
43. Регуляция экспрессии гена на примере оперона.
44. Понятие о популяции и чистой линии. Свойства генетической популяции.
45. Генетическая структура популяции, закон Харди-Вайнберга. Генное равновесие в популяции.
46. Виды отбора, их влияние на генетическую структуру популяции.
47. Дрейф генов и его влияние на генетическую структуру популяции.
48. Влияние скрещивания и инбридинга на изменение структуры популяции.
49. Инбридинг и его значение. Коэффициент гомозиготности.
50. Инбредная депрессия и ее причины.
51. Гетерозис, причины и значение.

52. Характер наследования и методы генетического анализа количественных признаков.
53. Понятие наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости, методы вычисления и значение для селекции.
54. Методы изучения врожденных аномалий и наследственной устойчивости к болезням.
55. Болезни с наследственной предрасположенностью и методы их профилактики.
56. Методы селекции на резистентность к болезням.
57. генетические основы иммунитета.
58. Частная генетика крупного рогатого скота.
59. Частная генетика свиньи.
60. Частная генетика овцы.

#### **Критерий оценки для зачета:**

- «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

- «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

#### **Критерий оценки для экзамена:**

- отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

- отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**ЗАДАНИЯ**  
**ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ**  
**Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-2»**  
**Задания закрытого типа:**

1. Что является предметом изучения генетики
- а) Продуктивность животных и растений
  - б) Наследственность и изменчивость
  - в) Факторы среды, влияющие на продуктивность

Ответ: б

2. Каковы основные методы изучения генетики
- а) Гибридологический
  - б) Генеалогический
  - в) Цитогенетический
  - г) Биохимический и биофизический

Ответ: а,б,в

3. Основные теоретические проблемы, изучаемые генетикой
- а) Хранение генетической информации
  - б) Передача генетической информации от клетки к клетке, от родителей к потомкам
  - в) Реализация генетической информации от потомков к родителям

Ответ: а,б,в

4. Основные органоиды клетки
- а) Рибосомы
  - б) Митохондрии
  - в) Эндоплазматическая сеть

Ответ: а,б,в

5. Чистая линия – это...

- а) группа организмов, не имеющих признаков которые бы полностью передавались потомству
- б) группа организмов, имеющих некоторые признаки, которые полностью передаются потомству
- в) группа организмов, имеющих признаки которые полностью передаются потомству

Ответ: в

***Задания открытого типа:***

6. Где хранится генетическая информация?

Ответ: носителем генетической информации является ДНК

7. Опишите стадии митоза

Ответ: профазы, метафазы, анафазы и телофазы

8. Сколько образуется сперматозоидов из одного сперматоцита первого порядка?

Ответ: 4 сперматозоида

9. Сколько образуется яйцеклеток из одного овоцита первого порядка?

Ответ: одна яйцеклетка

10. Мейоз - это...

Ответ: деление клетки с образованием клеток с гаплоидным числом хромосом

### Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-6»

#### Задания закрытого типа:

1. Типы метафазных хромосом

- А) Акроцентрические
- Б) Субметацентрические
- В) Метacentрические
- Г) Внутривцентрические
- Д) Внешнецентрические

Ответ: а,б,в

2. Зависит ли количество хромосом от уровня организации вида?

- А) Да
- Б) Нет
- В) Не изучено

Ответ: б

3. Диплоидный набор хромосом обозначается

- А)  $n$
- Б)  $2n$
- В)  $4n$
- Г)  $8n$

Ответ: б

4. Гаплоидный набор хромосом обозначается

- А)  $n$
- Б)  $2n$
- В)  $4n$
- Г)  $v$

Ответ: а

5. Половой диморфизм – это...

а) анатомические различия между самками и самцами одного вида, включая разное строение половых органов

б) анатомические различия между самками и самцами одного вида, исключая разное строение половых органов

в) процесс, в основе которого лежит конкуренция за полового партнёра между особями одного пола, что влечёт за собой выборочное спаривание и рождение новых организмов

Ответ: а

#### Задания открытого типа:

6. Термин «генетика» в 1905 году ввел:

Ответ: Уильям Бэтсон

7. Плазмида – это...

Ответ: физически обособленные от хромосом молекулы ДНК небольшого размера в клетках

бактерий, грибов и высших растений

8. Составные части нуклеотида:

Ответ: азотистое основание, сахар, фосфатная группа

9. Азотистые основания одной из цепей ДНК соединены с азотистыми основаниями другой цепи \_\_\_\_\_ связями

Ответ: водородными связями

10. Мутация – это...

Ответ: стойкое изменение наследственности, происходящее под мутагенными факторами.

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-3»**

#### ***Задания закрытого типа:***

1. Где хранится генетическая информация?

а Рибосомы

б Ядро

в Аппарат Гольджи

г Митохондрии

д Лизосомы

Ответ: б,г

2. Основные теоретические проблемы, изучаемые генетикой

а Хранение генетической информации

б Передача генетической информации от клетки к клетке, от родителей к потомкам

в Передача генетической информации от потомков к родителям

г Реализация генетической информации в процессе онтогенеза

Ответ: а,б,г

3. Основные органоиды клетки

а Аппарат Гольджи

б Лизосомы

в Центросома

Ответ: а,б

4. Что является предметом изучения генетики

а Продуктивность животных и растений

б Наследственность и изменчивость

в Факторы среды, влияющие на продуктивность

Ответ: б

5. По происхождению мутагены классифицируют на:

а эндогенные и экзогенные

б врожденные и приобретенные

в постоянные и временные

Ответ а

#### ***Задания открытого типа:***

6. Название процесса скрещивания особей, которые имеют близкую степень родства:

Ответ: инбридинг

7. Как называется процесс развития из неоплодотворенного яйца?

Ответ: партеногенез

8. Как называется совокупность индивидуумов, которые происходят от одной особи?

Ответ: клоны

9. Как называется восстановление молекулы ДНК?

Ответ: репарация

10. Что такое повышение жизнеспособности гибридов первого поколения?

Ответ: гетерозис

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ  
КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
-----------------	--------------------------------------

<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«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 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<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 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Составитель \_\_\_\_\_



Н.Н. Кочнев

(подпись)