

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**

**Кафедра селекции, генетики и лесоводства**

Рег. № АСиГ.03-48  
«01» 07 2019 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от «28» июня 2019 г. № 14  
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.П. Гончаров

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Б1.В.04 Генетические основы селекции**

**35.03.04 Агрономия**

---

Новосибирск 2019

6353

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия селекционной теории	ОПК -1	Семинар
2	Количественные признаки	ОПК -1	Семинар
3	Исходный материал для селекции	ОПК -1	Семинар
4	Искусственный отбор	ОПК -1	Семинар
5	Типы скрещиваний в селекции	ОПК -1	Семинар
6	Гетерозис	ОПК -1	Семинар
7	Полиплоидия и отдаленная гибридизация	ОПК -1	Тестовые задания
8	Использование мутационного процесса в селекции	ОПК -1	Тестовые задания
9	Биотехнология и использование трансгенных организмов	ОПК -1	Тестовые задания
10	Контрольная работа	ОПК-1	Темы контрольной работы
11	Экзамен	ОПК -1	Вопросы к экзамену

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
Кафедра селекции, генетики и лесоводства

**1. Вопросы семинара по дисциплине Генетические основы селекции**

**Тема 1, 2, 3, 4.**

**Основные понятия селекционной теории. Количественные признаки. Исходный материал для селекции. Искусственный отбор.**

1. Понятие породы, сорта, линии.
2. Модели пород и сортов.
3. Наследование количественных признаков.
4. Изменчивость количественных признаков.
5. Коэффициент наследуемости.
6. Центры происхождения культурных растений.
7. Происхождение домашних животных.
8. Отбор. Искусственный отбор.
9. Результативность отбора.
10. Массовый отбор. В каких случаях эффективен массовый отбор?
11. Индивидуальный отбор.
12. Результативность отбора.
13. Использование ДНК-маркеров в селекции по количественным признакам.

**Тема 5, 6. Типы скрещиваний в селекции. Гетерозис.**

1. Объясните понятия «инцухт», «инбридинг», «принудительное самоопыление» и к каким видам растений эти понятия применимы.
2. Генетические основы инбредной депрессии.
3. Генетические основы проявления гетерозиса.
4. Гипотезы, объясняющие гетерозисный эффект.
5. Гипотеза сверхдоминирования.
6. Гипотеза доминантности.
7. Отношение аллельного и неаллельного взаимодействия генов к гипотезам о природе гетерозиса.
8. Гипотеза взаимодополняющего действия аллелей одного локуса.
9. Гипотеза альтернативного синтеза генного продукта.
10. Гипотеза В.А. Струнникова о компенсационном комплексе генов (ККГ).
11. Мужская стерильность растений и ее значение для гетерозисной селекции.
12. Генетическая основа создания гетерозисной кукурузы.
13. Природа самонесовместимости.
14. Несовместимость и селекция.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

## 2. Тестовые задания по дисциплине Генетические основы селекции

### Тема 7, 8. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Использование мутационного процесса в селекции.

#### 1. Вставьте нужное понятие

1. \_\_\_\_\_ изменчивость – выражающаяся в появлении разнообразия у потомка в результате рекомбинаций генов и хромосом.
2. Изменение признака и свойства в онтогенезе под влиянием факторов внешней среды – \_\_\_\_\_ изменчивость.
3. Изменчивость, вызванная изменением структуры гена (последовательности нуклеотидов), хромосомы и генома в целом, называется \_\_\_\_\_.
4. Факторы, вызывающие мутации, называются \_\_\_\_\_.
5. Организмы, имеющие набор хромосом  $2n + 1$ , называются \_\_\_\_\_.
6. Г. Меллером впервые был выявлен мутагенный эффект \_\_\_\_\_.
7. Мутация, сопровождающаяся изменением числа хромосом, называется \_\_\_\_\_.
8. Ряд химических мутагенов, обладающих очень высокой мутагенной активностью (например, нитрозометилмочевина, нитрозоэтилмочевина и другие) относятся к \_\_\_\_\_.
9. Развитие химического мутагенеза связано с именами \_\_\_\_\_.

#### 2. Выберите правильный ответ (ответы)

##### 1. Мутационная теория была сформулирована

1. Т. Морганом
2. С.И. Коржинским
3. Г. де Фризом
4. И.А. Рапопортом

##### 2. Мутации, в зависимости от вызывающих их причин, подразделяют на

1. Обратные
2. Рецессивные
3. Индуцированные
4. Спонтанные

##### 3. Мутагены – это факторы, которые

1. Предотвращают мутации
2. Увеличивают частоту спонтанных мутаций
3. Вызывают мутации
4. Устраняют последствия повреждений

##### 4. Мутагены бывают

1. физические
2. химические
3. биологические
4. физиологические

- 5. К какому типу мутаций относится мутация  $4n$**
1. генные мутации
  2. хромосомные aberrации
  3. полиплоидия
  4. анеуплоидия
- 6. Для нерасхождения хромосом клетки применяют**
1. колхицин
  2. нитрозометилмочевину
  3. азотистую кислоту
  4. 5-бромурацил
- 7. Триплоиды характеризуются**
1. фертильностью
  2. полной стерильностью
  3. нежизнеспособностью
  4. частичной стерильностью
- 8. Хромосомные мутации вызваны**
1. изменением числа хромосом
  2. изменением структуры хромосом
  3. изменением числа нуклеотидов
  4. изменением азотистого основания
- 9. Генные мутации обусловлены**
1. изменением структуры ДНК
  2. изменением числа хромосом
  3. изменением структуры хромосом
  4. перемещением участка
- 10. Для преодоления стерильности отдаленного гибрида необходимо**
1. заменить пурин на пиримидин
  2. удвоить число хромосом
  3. изменить структуру хромосом
  4. уменьшить число хромосом
- 11. Анеуплоидия – это изменение числа хромосом**
1. кратное гаплоидному набору одного вида
  2. кратное гаплоидному набору разных видов
  3. не кратное гаплоидному набору хромосом
- 12. Растение, возникшее в результате умножения числа хромосом разных видов, относится к**
1. автополиплоидам
  2. аллополиплоидам
  3. гаплоидам
  4. нуллисомикам
- 13. Образование сложных хромосомных комплексов при конъюгации (квадривалентов, тривалентов) характерно для**
1. полиплоидов
  2. моносомиков
  3. гаплоидов
  4. нуллисомиков
- 14. Совокупность генов гаплоидном наборе хромосом**
1. фенотип
  2. генотип
  3. геном
  4. генофонд
- 15. Ученый, получивший редечно-капустный гибрид**

1. Сирс
2. Стадлер
3. Карпеченко
4. Астауров

**16. Серия моносомиков и нуллисомиков была получена на**

1. Табаке
2. Пшенице
3. Дурмане
4. Свекле

**17. Мутация сдвига рамки считывания вызвана**

1. выпадением нуклеотида
2. вставкой нуклеотида
3. удвоением числа хромосом
4. потерей участка хромосом

**18. Изменение числа хромосом происходит в результате**

1. неправильного мейоза (митоза)
2. эффекта положения гена
3. перемещения участка
4. выпадения нуклеотидов

**19. При генной мутации возникает**

1. бессмысленный кодон (нонсенс)
2. изменяется смысл кодона
3. изменяется последовательность аминокислот
4. изменяется последовательность нуклеотидов

**20. Организмы, в клетках которых содержится *n* наборов хромосом, это –**

1. тетраплоиды
2. триплоиды
3. гаплоиды
4. моносомики.

**Тема 9. Биотехнология и использование трансгенных организмов**

**1. Генетическая трансформация живых организмов является задачей науки**

**2. Раздел биотехнологии, позволяющий выделять и культивировать ткани и клетки высших многоклеточных организмов \_\_\_\_\_.**

**3. Метод получения генетически одинаковых клеток, организмов**

1. Генетическая трансформация
2. клеточная инженерия
3. клонирование
4. соматическая гибридизация

**4. Метод, позволяющий объединять клетки разных организмов**

1. электропорация
2. соматическая гибридизация
3. электрофорез
4. полимеразной цепной реакции (ПЦР)

**5. Организмы, несущие чужеродные гены, называются**

1. гиногенные гаплоиды
2. трансгенные
3. полиплоиды
4. соматические гибриды

**6. Каллусную ткань можно получить из:**

1. стеблей
  2. почек;
  3. цветков;
  4. пыльников;
  5. всех частей растений, перечисленных выше.
- 7. Гетерогенность каллусной ткани вызывают:**
- а) первичный эксплант;
  - б) состав питательной среды;
  - в) число субкультивирований;
  - г) все факторы, перечисленные выше.
- 8. Каллусную ткань применяют для:**
- а) получения веществ вторичного синтеза;
  - б) размножения растений;
  - в) клеточной селекции;
  - г) получения суспензионной культуры;
  - д) всех процессов, перечисленных
- 9. Соматический эмбриогенез в каллусной ткани - это формирование:**
- а) монополярной структуры;
  - б) биполярной структуры.
- 10. Суспензионная культура служит источником для:**
- а) получения веществ вторичного синтеза;
  - б) размножения растений;
  - в) проведения клеточной селекции;
  - г) получение изолированных протопластов;
  - д) всех работ, перечисленных выше.
- 11. Клональное микроразмножение растений — это разновидность:**
- а) семенного размножения;
  - б) вегетативного размножения;
  - в) и семенного, и вегетативного размножения.
- 12. В результате клонального микроразмножения получают:**
- а) растения, генетически идентичные между собой;
  - б) растения, генетически идентичные между собой и растением-донором;
  - в) растения, генетически не однородные между собой;
  - г) растения, генетически не однородные между собой и растением-донором;
  - д) все растения, перечисленные выше.
- 13. Какой коэффициент размножения может быть получен при клональном микроразмножении картофеля в течение года?**
- а) 100 растений;
  - б) 1000 растений;
  - в) 10 000 растений;
  - г) 100 000 растений;
  - д) 1000 000 растений.
- 14. Какой орган изолируют с интактного растения с целью получения оздоровленного посадочного материала?**
- а) стебель;
  - б) почку;
  - в) меристему побега;
  - г) корень;
  - д) меристему корня.
- 15. Какие приемы необходимо применять для оздоровления посадочного материала от вирусов?**
- а) химиотерапию;

- б) термотерапию;
  - в) изолирование меристемы;
  - д) все приемы, перечисленные выше.
- 16. Какие направления исследований в клеточной инженерии относятся к вспомогательным методам, ускоряющим селекционный процесс?**
- а) соматическая гибридизация;
  - б) клеточная селекция;
  - в) получение трансгенных растений;
  - г) криосохранение;
  - д) все направления, перечисленные выше.
- 17. Какие направления исследований в клеточной инженерии относятся к основным методам, ускоряющим селекционный процесс?**
- а) соматическая гибридизация;
  - б) криосохранение;
  - в) культура изолированных зародышей;
  - г) получение гаплоидных растений;
  - д) все направления, перечисленные выше.
- 18. Каким методом можно преодолеть постгамную несовместимость растений?**
- а) оплодотворением *in vitro*;
  - б) культурой изолированных зародышей;
  - в) получением гаплоидных растений;
  - г) клональным микроразмножением;
  - д) криосохранением.
- 19. Каким методом можно преодолеть постгамную несовместимость растений?**
- а) оплодотворением *in vitro*;
  - б) культурой изолированных зародышей;
  - в) получением гаплоидных растений;
  - г) клональным микроразмножением;
  - д) криосохранением.
- 20. Каким методом можно получить гаплоидные растения?**
- а) оплодотворением *in vitro*;
  - б) культурой изолированных зародышей;
  - в) культурой изолированных пыльников, микроспор, пыльцы;
  - г) клональным микроразмножением;
  - д) криосохранением.
- 21. Соматическая гибридизация--это слияние:**
- а) соматических клеток;
  - б) протопластов;
  - в) половых клеток;
  - г) каллусных клеток;
  - д) клеток суспензионной культуры.
- 22. Что необходимо добавить в питательную среду, чтобы получить растения пшеницы, устойчивые к засолению почв?**
- а) ПЭГ
  - б) NaCl
  - в) CdNO<sub>3</sub>;
  - г) ПВП;
  - д) KNO<sub>3</sub>
- 23. Криоконсервация - это хранение клеток, тканей и органов растений:**
- а) в холодильнике;
  - б) в морозильнике;
  - в) в жидком азоте;

- г) леофильно высушенных;  
 д) все варианты, перечисленные выше.
- 24. Соматоклонная вариабельность - это получение растений:**
- из меристематических клеток;
  - из первичной каллусной ткани;
  - из длительно пассируемой каллусной ткани;
  - из культуры изолированных зародышей;
  - при оплодотворении *in vitro*.
- 25. Какими свойствами обладают системы для клонирования?**
- высокой емкостью, высокой копийностью;
  - низкой емкостью, низкой копийностью.
- 26. Что такое емкость вектора для клонирования?**
- размер вектора;
  - минимальный размер фрагмента ДНК, который можно клонировать в данном векторе;
  - максимальный размер фрагмента ДНК, который можно клонировать в данном векторе.
- 27. В векторах для клонирования используют ген устойчивости к антибиотику для того, чтобы:**
- проводить дальнейший селективный скрининг;
  - повысить жизнеспособность плазмиды.
- 28. Какова эффективность агробактериальной трансформации у двудольных и однодольных?**
- одинаковая;
  - у двудольных выше, чем у однодольных;
  - у двудольных ниже, чем у однодольных.
- 29. Используя ПЦР-анализ, всегда ли можно определить копийность трансгенной вставки в геноме трансформированного растения?**
- да;
  - нет.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %.

**10. Контрольная работа**

Темы контрольной работы

- Основные понятия селекционной
- Количественные признаки теории
- Исходный материал для селекции
- Искусственный отбор
- Типы скрещиваний в селекции
- Гетерозис
- Полиплоидия и отдаленная гибридизация
- Использование мутационного процесса в селекции
- Биотехнология и использование трансгенных организмов

### **Критерии оценки**

«зачтено» - Материал изложен логично, последовательно с применением специальной терминологии.. Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).

«незачтено» - Материал изложен не логично, не последовательно с фрагментарным применением специальной терминологии, студент не ориентируется в рассматриваемых вопросах. В контрольной работе допущены грубые ошибки.

## **11. Экзамен**

Список вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине Генетические основы селекции

1. Селекция как научная дисциплина. Цель и задачи селекции.
2. Понятие породы, сорта, линии.
3. Модели пород и сортов.
4. Наследование количественных признаков.
5. Изменчивость количественных признаков.
6. Коэффициент наследуемости.
7. Центры происхождения культурных растений.
8. Происхождение домашних животных.
9. Отбор. Искусственный отбор.
10. Результативность отбора.
11. Массовый отбор.
12. Индивидуальный отбор.
13. Результативность отбора.
14. Использование ДНК-маркеров в селекции по количественным признакам.
15. Типы скрещиваний в селекции.
16. Аутбридинг.
17. Система самонесовместимости у высших растений.
18. Инбридинг. Генетическая сущность инбридинга.
19. Практическое использование инбредных линий.
20. Коэффициент инбридинга.
21. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса.
22. Теории гетерозиса.
23. Простые и двойные межлинейные гибриды у кукурузы. Общая и специфическая комбинационная способность.
24. Использование ЦМС, несовместимости, полиплоидии для получения гетерозисных гибридов.
25. Полиплоидия. Механизм изменения числа хромосом.
26. Автополиплоидия. Мейоз у автополиплоидов и характер расщепления.
27. Триплоиды.
28. Использование автополиплоидов в селекции растений.
29. Аллополиплоидия. Работы Г.Д. Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*.
30. Роль аллополиплоидии в эволюции и селекции растений.
31. Понятие об отдаленной гибридизации. Нескрещиваемость видов и ее причины. Методы преодоления нескрещиваемости.
32. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
33. Формообразовательный процесс у отдаленных гибридов.
34. Синтез и ресинтез видов.
35. Гибридизация соматических клеток разных видов и родов растений

36. Спонтанный мутагенез и искусственный мутагенез.
37. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
38. Индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация
39. Использование в селекции химических мутагенов. Супермутагены.
40. Генные мутации. Использование в селекции генных мутаций.
41. Анеуплоидия. Использование анеуплоидии и замены хромосом в селекции.
42. Гаплоидия. Методы экспериментального получения гаплоидов. Использование гаплоидов в селекции.
43. Цитоплазматическая мужская стерильность. Открытие М. Родса и М. Хаджинова на кукурузе. Использование ЦМС для получения гибридных семян.
44. Методы генной, клеточной инженерии, биотехнологии для решения задач селекции.
45. Проблемы генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов.
46. Понятие о генных векторах. Прямые методы переноса генов. Использование Ti-плазмид *A. tumefaciens*.
47. Доказательства интеграции чужеродных генов.
48. Достижения в области трансгеноза у растений.
49. Молекулярное маркирование. Применение в селекции.

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия вопросов; способность к обобщению. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов и обобщений. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует недостоверные примеры;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

### 5. Тестовые задания для определения уровня сформированности компетенций

**ОПК-1** Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

1. Факторами, влияющими на генетическую структуру популяции служат: а) мутации; б) отбор (естественный и искусственный); в) дрейф генов в малых популяциях; г) миграции, т.е. внесение особей из других популяций или устройство особей из данной популяции; д) способ размножения (инбридинг); е) все ответы верны.
2. Эффект действия отбора определяется:

- а) коэффициентом наследуемости  $h^2$ ;
  - б) средовой дисперсией;
  - в) фенотипической дисперсией.
8. Отбор против гомозиготных рецессивов:
- а) снижает в популяции концентрацию рецессивного аллеля ( $qa$ ),
  - б) медленно уменьшает процент гомозиготных рецессивных генотипов ( $aa$ ),
  - б) медленно уменьшает процент гетерозиготных генотипов ( $Aa$ )
  - в) несколько быстрее увеличивает процент доминантных гомозигот ( $AA$ )
  - г) все ответы верны.
3. Отбор направленный на сохранение особей, приближающийся к среднему и типичному уровню признака, называется:
- а) стабилизирующий.
  - б) направленный
  - в) дизруптивный (или разрывающий).
4. Сдвиг средней величины признака в сторону увеличения (+) или в сторону минус (-) от исходной средней имеет место при следующем отборе:
- а) стабилизирующем.
  - б) направленном
  - в) дизруптивном (или разрывающем).
5. Метод, который в селекции растений используют для повышения разнообразия исходного материала:
- а) скрещивание отдаленных форм
  - б) полиплоидия
  - в) искусственный отбор
  - г) гаплоидия
- 6. Для нерасхождения хромосом клетки применяют:**
- а) колхицин
  - б) нитрозометилмочевину
  - в) азотистую кислоту
  - г) 5-бромурацил
- 7. Триплоиды характеризуются:**
- а) фертильностью
  - б) полной стерильностью
  - в) нежизнеспособностью
  - г) частичной стерильностью
- 8. Организмы, в клетках которых содержится *n* наборов хромосом, это –**
- а) тетраплоиды
  - б) триплоиды
  - в) гаплоиды
  - г) моносомы
- 9. Ряд химических мутагенов, обладающих очень высокой мутагенной активностью (например, нитрозометилмочевина, нитрозэтилмочевина и другие) относятся к:**
- а) супермутагенам
  - б) 2. ядам веретена деления
  - в) физическим мутагенам
  - г) нет правильного ответа
- 10. Вектор на основе фаговой ДНК предпочтительнее вектора плазмиды благодаря**
- а) меньшей токсичности
  - б) большему объему информации
  - в) большей частоте включения
  - г) отсутствию лизиса клетки хозяина

Критерии оценки сформированности компетенций по дисциплине Генетические основы селекции

Процент правильных ответов	Оценка
от 89 и более	отлично
от 79 до 88	хорошо
от 50 до 87	удовлетворительно
менее 50	неудовлетворительно

**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 08-01-2015, 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



Кондратьева И.В.

«5 » июня 2019 г.