


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра генетики и селекции

Рег. № БГ и СР. 03-54
«30» 06 2023 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «30» июня 2023 г. № 13

Заведующий кафедрой


(подпись)

А.В. Кочетов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ДВ.02.02 Цитогенетика

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Биотехнология, генетика и селекция растений

Направленность (профиль)

Новосибирск 2023

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Цитогенетика

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1. 1.1	Цитогенетика, этапы развития Цитогенетика как наука, методы и задачи. Этапы развития.	<i>ПК-12</i>	Собеседование
2. 2.1 2.2	Строение, функции, типы и кариология хромосом Структура и функция хромосом. Кариология хромосом	<i>ПК-12</i>	Тестовые задания
3 3.1. 3.2.	Мейоз как механизм полового размножения Мейоз как основа полового размножения. Факторы, влияющие на ход мейоза. Аномалии мейоза.	<i>ПК-12</i>	Собеседование
4. 4.1. 4.2. 4.3	Мейоз у полиплоидов и гаплоидов. Мейоз у отдаленных гибридов. Поведение хромосом в мейозе у полиплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов. Анализ конъюгации хромосом у отдаленных гибридов.	<i>ПК-12</i>	Собеседование
5 5.1 5.2	Цитогенетика пшеницы. Цитогенетика анеуплоидов. Моносомная серия Хромосомы пшеницы. Морфология хромосом Генетическая система контроля конъюгации хромосом у пшеницы.	<i>ПК-12</i>	Собеседование
6. 6.1. 6.2	Методы цитогенетики. Молекулярная цитогенетика История возникновения молекулярной цитогенетики. Основные методы получения и идентификации полиплоидных растений.	<i>ПК-12</i>	Доклад
	Экзамен	<i>ПК-12</i>	Вопросы для подготовки к экзамену

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Тестовые задания

Раздел 2. Строение, функции, типы и кариология хромосом

1. Какие молекулы имеют структуру двойной спирали:
а) белки; б) РНК; в) ДНК.
2. Эухроматиновые участки хромосом содержат:
а) структурные гены; б) повторяющиеся последовательности.
3. Какое число хромосом содержится в соматических мягкой пшеницы: а) 42 хромосомы (21 пара); б) 14 хромосом (7 пар); в) 28 хромосом (14 пар).
4. Что такое хромосома:
а) хромосома — это самовоспроизводящаяся ядерная структура, состоящая из двойной спирали ДНК, связанной с гистонами в нуклеосомы;
б) хромосома — это самовоспроизводящаяся цитоплазматическая структура, состоящая из двойной спирали ДНК, связанной с гистонами в нуклеосомы; ДНК состоит из повторяющихся и уникальных последовательностей, в которых локализованы собственно гены;
в) хромосома — это суборганоид ядра, видимый в период деления клетки, способный к самовоспроизведению, содержащий гены.
5. Какие хромосомы называют аутосомами, а какие - гоносомами:
а) хромосомы, одинаковые у мужского и женского полов, называют аутосомами, а 2 хромосомы, различающиеся у обоих полов, - гоносомами;
б) аутосомами, называют хромосомы, которые участвуют в формировании пола, а гоносомами – остальные хромосомы;
в) к половым относятся X-хромосома и Y-хромосома.
6. Гомологичны ли X- и Y-хромосомы:
а) все хромосомы парные и гомологичные, так как аналогичные локусы располагаются в них в одинаковой последовательности;
б) часть плеча X-хромосомы и короткое плечо Y-хромосомы гомологичны и конъюгируют в мейозе; в) X- и Y-хромосомы не гомологичны, так как имеют различную структуру и различные функции.
7. В каком периоде клеточного цикла хромосомы приобретают удвоенную структуру:
а) G-0 б) G-1 в) S г) G-2.
8. Светлые полосы на хромосомах при их дифференциальном окрашивании:
а) гетерохроматин б) эухроматин в) ошибка окраски г) хиазмы.
9. Какие хромосомы относятся к группе C?
а) большие акроцентрические
б) малые акроцентрические
в) малые метацентрические
г) средние метацентрические
д) большие субметацентрические
10. К группе D относятся хромосомы:
а) большие акроцентрические
б) малые акроцентрические
в) малые метацентрические
г) средние метацентрические
д) большие субметацентрические
11. Для идентификации хромосом используются следующие главные признаки:
а) величина хромосом

- б) расположение первичной перетяжки
 - в) наличие вторичной перетяжки
 - г) расположение теломеры
 - д) полосатая исчерченность при дифференциальном окрашивании
12. Какова основная функция ахроматинового веретена:
- а) образование центросом — органелл, с которыми связано деление клетки;
 - б) организация движений хромосом в мейозе и митозе;
 - в) формирование клеточной мембраны при образовании дочерних клеток в телофазе.
13. На каком этапе клеточного цикла происходит репликация хромосом:
- а) в профазе митоза; б) в период синтеза ДНК; в) в метафазе митоза, т.к. именно на этой стадии отчетливо видно, что все хромосомы удвоены.
7. Какая стадия клеточного цикла является наиболее благоприятной для изучения хромосомы:
- а) интерфаза является наиболее благоприятной стадией митоза для изучения кариотипа;
 - б) профаза является наиболее благоприятной стадией митоза для изучения хромосом;
 - в) метафаза — наиболее благоприятная фаза для изучения хромосом.
8. По каким критериям осуществляется идентификация хромосом при их дифференциальном окрашивании:
- а) в соответствии с Парижской номенклатурой (1971) каждую хромосому можно идентифицировать по распределению G-, Q- и R-сегментов по длине хромосомы, определенным образом пронумерованных. Кроме того, различают C-сегменты прицентромерных районов и T-сегменты теломерных районов;
 - б) после обработки акрихин-ипритом флюоресценция по длине хромосомы распределяется неравномерно, в виде сегментов. Эти сегменты по рекомендации Парижской конференции по стандартизации номенклатуры было предложено использовать для идентификации хромосом млекопитающих;
 - в) критериями идентификации хромосом при дифференциальном окрашивании являются их центромерный индекс и относительная длина.
9. Чем отличается эухроматин от гетерохроматина при дифференциальном окрашивании хромосом:
- а) гетерохроматин представляет собой чередующиеся области «сжатия» на хромосоме, вероятно, идентичные темным G-сегментам, а эухроматин состоит из более светлых областей, в которых при определенных условиях могут образовываться петли;
 - б) не различаются по тонкой структуре;
 - в) D-сегменты, представляющие собой эухроматин, имеют большую плотность генов, чем темные G-сегменты и яркие Q-сегменты (гетерохроматин).
10. Какой метод окраски хромосом использовался до начала 70-х годов прошлого столетия:
- а) рутинный;
 - б) молекулярно-цитогенетический;
 - в) дифференциальный.

Критерий 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%.

2. Вопросы для собеседования

Раздел 1. Цитогенетика, этапы развития

1. Исторические аспекты формирования цитогенетики как научной дисциплины.
2. Связь цитогенетики с другими науками.
3. Что собой представляют хромосомы и каков их химический состав?
4. Какие типы гистонов существуют и каковы их функции?
5. Перечислите модели укладки нуклеосом.
6. Какие различают нуклеотидные последовательности хромосомной ДНК?
7. Что определяет форму и тип хромосом?
8. Какова функция теломерных участков хромосом?

Раздел 3. Мейоз как механизм полового размножения

1. Мейоз. Биологическое значение.
2. Фазы мейоза, их характеристика.
3. Морфология мейоза.
4. Синаптонемный комплекс.
5. Генетический контроль мейоза. Эволюция мейоза. Мейоз у отдаленных гибридов.
6. Мейоз у полиплоидов.
7. Мейоз у гаплоидов.
8. Сравнение митоза и мейоза.

Раздел 5. Цитогенетика пшеницы. Цитогенетика анеуплоидов. Моносомная серия

1. Геномные мутации. Автополиплоидия и аллополиплоидия. Неополплоиды и палеополплоиды.
2. . Эволюция семейства злаковых и трибы Triticeae.
3. . Особенности структуры генома у мягкой пшеницы.
4. Субгеномы мягкой пшеницы. Диплоидная регуляция мейоза. *Ph*-гены.
5. Хромосомная инженерия. Работы Э. Сирса. Анеуплоидные, делеционные линии. Гаметотидные гены.
6. Чужеродно-замещенные и дополненные линии. Транслокации, телоцентрики.

Критерий оценки результатов устного ответа обучающегося:

«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.

3. Темы доклада

Раздел 6. Методы цитогенетики. Молекулярная цитогенетика

1. Принципы современных молекулярных технологий и их использование в селекции.
2. Визуализация геномов родителей у гибридов и мониторинг интрогрессии генетического материала с помощью GISH.

3. Использование GISH для анализа межвидовых гибридов.
4. Интегрирование рекомбинационной и физической карт.
5. FISH картирование генов и повторяющихся последовательностей ДНК: значение для селекционных работ.

Критерий оценивания доклада

«Отлично» - Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений.

«Хорошо» - Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Использованы информационные технологии (PowerPoint). Ответы на вопросы полные и/или частично полные.

«Удовлетворительно» - Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин. Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. Только ответы на элементарные вопросы.

«Неудовлетворительно» - Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Нет ответов на вопросы.

4. Темы реферата

1. Хромосома как носитель генетической информации. Упаковка хромосомы: нуклеосома, гистоновый кор. Хроматин, эухроматин и гетерохроматин.
2. Кариотип, идиограмма. А.Г. Левитский. Цитологическая и генетическая классификации хромосом. Работы Э. Сирса.
3. Геном растений. Размеры геномов и соотношение с числом хромосом. Изменчивость по числу хромосом у геномов растений.
4. Роль полиплоидии в эволюции покрытосеменных и видообразовании. Палеополиплоиды. Неополиплоиды, реорганизация геномов.
5. Причины и механизмы возникновения разных типов мутаций.
6. Методы идентификации хромосом.
7. принципы современных молекулярных технологий и их использование в селекции.
8. Использование GISH для анализа межвидовых гибридов.

Критерий оценивания рефератов:

– «отлично» выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: 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 реферату 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 к реферированию; 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 реферата не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы экзамена

1. Характеристика основных методов исследования в цитогенетике.
2. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Интерфазные и митотические хромосомы. Изменения хромосом в клеточном цикле.
3. Центромеры и нецентромеры.
4. Понятие о добавочных хромосомах. В-хромосомы. Определение. Значение. Идентификация. Роль В-хромосом в мейозе.
5. Дицентрические и телоцентрические хромосомы. Кольцевые хромосомы. Изохромосомы.
6. Мейоз как основа полового размножения. Типы мейоза. Генетическое значение мейоза.
7. Характеристика основных фаз мейоза. Принципы расхождения и комбинации гомологичных хромосом.
8. Эволюция мейоза.
9. Формирование СК. Его роль в мейозе.
10. Мейоз и особенности расхождения хромосом у полиплоидов. Различные типы ассоциаций хромосом.
11. Особенности анафазы I в мейозе в полиплоидов.
12. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов. Особенности анафазы I и II в мейозе у гаплоидов.
13. Цитогенетика явления образования двух гамет. Механизмы формирования гамет с соматическим числом хромосом.
14. Анализ конъюгации хромосом у отдаленных гибридов. Подсчет частоты образования хиазм.
15. Хромосомы пшеницы. Морфология хромосом. Изменения в структуре хромосом.
16. Гомеологичные группы хромосом у гексаплоидной пшеницы.
17. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия.
18. Генетическая система контроля конъюгации хромосом пшеницы и ее гибридов.
19. Цитогенетическая характеристика моносомной серии пшеницы.
20. Хромосомная инженерия – основные понятия, подходы.
21. Цитогенетика кукурузы. Свойства индивидуальных районов хромосом.
22. Добавочные хромосомы кукурузы.
23. Аномальная 10А хромосома кукурузы.
24. Хромосомы люцерны. Полиплоидная серия люцерны.
25. Хромосомы сои. Особенности мейоза у сои.
26. История возникновения молекулярной цитогенетики. Цели и задачи. Основные подходы в решении задач.
27. Пахитенный анализ. Возможности применения в селекционной практике основных сельскохозяйственных культур.

Критерий оценки знаний студентов на экзамене:

– 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 «ПК-12» - Способен использовать современные методы в селекционном процессе

Задания закрытого типа

1. Цитогенетика – раздел генетики, изучающий:

1. взаимосвязь между закономерностями наследования признаков и строением хромосом;
2. взаимосвязь между генами и их экспрессией;
3. взаимосвязь между признаками;
4. взаимосвязь между хромосомами.

Правильный ответ: 1)

2. Первый метод дифференциального окрашивания хромосом был разработан в 1968 году. Его автор -

1. Флеминг;
2. Чистяков;
3. Тио и Леван;
4. Касперсон.

Правильный ответ: 4)

3. При делеции происходит:

1. потеря участка хромосомы ;
2. перемещение участка одной хромосомы в другую;
3. удлинение хроматиды за счет встраивания участка другой, сестринской;
4. поворот внутреннего участка хромосомы на 180°.

Правильный ответ: 1

4. Объединение двух акроцентрических хромосом в центромерной области называется:
1. симметричная транслокация;
 2. не реципрокная транслокация;
 3. робертсоновская транслокация.

Правильный ответ: 3

5. В результате сбалансированных хромосомных перестроек формируются особи:
1. фенотипически нормальные;
 2. фенотипически ненормальное.

Правильный ответ: 1

6. Несбалансированные хромосомные перестройки:

1. меняют дозовое соотношение генов;
2. не меняют дозовое соотношение генов.

Правильный ответ: 1

Задания открытого типа

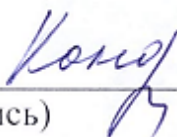
1. Как осуществляется анализ конъюгации хромосом у отдаленных гибридов?
2. Опишите явления эуплоидии и анеуплоидии?
3. В чем заключаются принципы расхождения и комбинации гомологичных хромосом?
4. Дайте определение добавочных хромосом?
5. Цели и задачи молекулярной цитогенетики?
6. Перечислите фазы мейоза. Каково поведение хромосом у гаплоидов?

Критерии оценки сформированности компетенции

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

Составитель

(подпись)



И.В. Кондратьева

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»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«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).