

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Агрономический факультет
Кафедра генетики, селекции и семеноводства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
По организации самостоятельной работы аспирантов
по курсу «Цитогенетика растений»

Направление подготовки
06.06.01- биологические науки

Краснодар 2015

Цаценко Л.В. Методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов по курсу «Цитогенетика растений» по направлению подготовки 06.06.01- биологические

/Л.В. Цаценко. – Краснодар: КубГАУ.2015.- _с.

Одобрены и утверждены на заседании методической комиссии агрономического факультета и факультета экологии _____ г., протокол №

Рекомендовано на заседании кафедры генетики, селекции и семеноводства протокол № 10 от 10.06.2015 г.

Рецензенты:

Гончаров С.В. – д.б.н., профессор каф. генетгки, селекции и семеноводства,

Криворотов С.Б. – д.б.н., профессор, зав. кафедрой ботаники и кормопроизводства КубГАУ.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины.....	
2.Содержание дисциплины.....	
3. Темы рефератов.....	
4. Вопросы к зачету.....	
5.Функции и цели самостоятельной работы по курсу	
6.Формы самостоятельной работы по курсу.....	
Рекомендуемая литература.....	

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов научного мировоззрения о клеточном уровне организации живой материи, воспроизведении, рекомбинации, изменении и функционировании генетически значимых структур клетки, их распределение в митозе, мейозе и при оплодотворении в зависимости от их числа и генетического строения с учетом строения генома важных сельскохозяйственных культур.

Задачи дисциплины:

- строения и функций хромосом;
- генетической регуляции мейоза;
- особенностей мейоза у гаплоидов, полиплоидов и отдаленных гибридов;
- цитогенетики формирования двух гамет;
- хромосомных мутаций;
- цитогенетики основных сельскохозяйственных культур:
 - цитогенетики пшеницы (моносомная серия, генетическая система регуляции хромосом у пшеницы, анеуплоидная серия)
 - цитогенетики кукурузы;
 - цитогенетики люцерны;
 - цитогенетики сои.
- методы цитогенетики

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

Иметь представление:

- об основных методах планирования и проведения цитогенетического эксперимента;
- о методах приготовления давленных препаратов;
- о мейотическом индексе, частоте хиазм и коэффициенте рекомбинации;
- о микрофотографии и умении представлять графически результаты цитогенетических исследований.

Знать:

- Основные определения и понятия мейотической рекомбинации;
- Методы картирования геномов, посредством кариологического анализа у основных сельскохозяйственных культур.
- Протоколы проведения экспериментальных исследований по приготовлению временных давленных препаратов хромосом в митозе и мейозе в высших растений.

Уметь:

- Провести сравнительный кариологический анализ генома;
- Приготовить препараты митоза и мейоза для подсчета числа хромосом;
- Находить мейотический индекс конъюгации;
- обрабатывать результаты исследований с графическим изображением результатов;
- проводить пыльцевой анализ на материнских клетках пыльника.

Связь с предшествующими дисциплинами

Для усвоения курса требуется знание основного курса генетики и цитологии.

2 Требования к формируемым компетенциям

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

а) Общекультурные (ОК) универсальные (УК):

— способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК 1)

— способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного

научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК 2)

— готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК 3)

— способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК 5)

б) **Общепрофессиональные (ОПК):**

— способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

— готовностью организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки (ОПК 2).

В) профессиональные

1) Способность применять знания по цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений (ПК2);

2) Применять современные экспериментальные методы работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях навыки работы с современной аппаратурой и применять инновационные генетически технологии в селекции растений (ПК3)

2. Содержание дисциплины

Тема 1. История цитогенетики. Характеристика базовых этапов и объектов исследования.

Тема 2-3. Строение, функции, типы и кариология хромосом. Методы анализа

Тема 4-5. Мейоз как механизм полового размножения. Генетический контроль мейоза. Техника давленных препаратов.

Тема 6. Базовые методы цитогенетики.

Тема 7. FISH-окраска. Молекулярная цитогенетика.

Тема 8. Полиплоидия. Цитогенетический анализ полиплоидов.

Тема 9. Частная цитогенетика пшеницы

Тема 10. Частная цитогенетика кукурузы. Основные методы анализа.

Тема 11. Частная цитогенетика люцерны.

Тема 12. Методы визуализации изображения.

Контрольные вопросы и задания по методологии научной агрономии.

Тема 1. История цитогенетики. Характеристика базовых этапов и объектов исследования.

Этапы развития цитогенетики. Модельные объекты. Классические труды по цитогенетики. Область исследований.

Контрольные вопросы и задания:

1. Как возникла цитогенетика.
2. Что такое цитогенетические коллекции и роль в исследованиях. Привести примеры коллекций.
3. Области исследований цитогенетики.
4. Ученые, внесшие свой вклад в развитие цитогенетики. Перечислить и указать основные работы.
5. Классические труды по цитогенетики растений. Примеры.

Тема 2-3. Строение, функции, типы и кариология хромосом.

Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Интерфазные и митотические хромосомы. Изменения хромосом в клеточном цикле. Форма метафазных хромосом и их классификация. Первичная и вторичная перетяжки хромосом. Центромеры и нецентромеры. Понятие о добавочных хромосомах. В-хромосомы. Определение. Значение. Идентификация. Роль В-хромосом в мейозе. Дицентрические и телоцентрические хромосомы. Кольцевые хромосомы. Изохромосомы.

Контрольные вопросы и задания:

1. Дайте определение термина «Хромосома».
2. Перечислите важнейшие составные части хромосомы.

3. Перечислите функции хромосом?
4. Дайте определение метафазных хромосом.
5. Что такое добавочные хромосомы. Чем они отличаются от обычных хромосом.
6. Укажите типы хромосом и дайте их определение.
7. Что такое нецентромера и хромосомы с нецентромерой.

Тема 4-5. Мейоз как механизм полового размножения

1. Мейоз как основа полового размножения. Типы мейоза. Генетическое значение мейоза.
2. Характеристика основных фаз мейоза. Принципы расхождения и комбинации гомологичных хромосом.
3. Эволюция мейоза.
4. Формирование СК. Его роль в мейозе.
5. Факторы, влияющие на ход мейоза. Аномалии мейоза. Ассоциации хромосом в мейозе. Особенности метафазных пластинок у отдаленных гибридов.
6. Мейоз и особенности расхождения хромосом у полиплоидов и гаплоидов.

Контрольные вопросы и задания:

1. Биологическое и эволюционное значение мейоза.
2. Типы мейоза. Указать и дать характеристику.
3. Что такое СК.
4. Какие могут быть аномалии мейоза?
5. Как осуществляется генетический контроль мейоза.
6. Чем характеризуется мейоз у отдаленных гибридов.
7. Характеристика мейоза у полиплоидов.
8. Характеристика мейоза у гаплоидов.

Тема 6. Базовые методы цитогенетики.

Световая микроскопия. Цели и задачи. Электронная микроскопия. Методы дифференциальной окраски хромосом. FISH окраска. Цели и задачи каждого метода.

Контрольные вопросы и задания:

1. Составте таблицу различных методов окраски хромосом и укажите их отличительные особенности.
2. Какие красители используются для окрашивания хромосом. Примеры.

3. В чем преимущества и недостатки световой микроскопии.
4. В чем преимущества и недостатки электронной микроскопии.

Тема 7. FISH окраска. Молекулярная цитогенетика.

История возникновения 8вения молекулярной цитогеники. Цели и задачи. Основные подходы в решении задач. Успехи молекулярной цитогенетики в решении практических задач. На примере основных сельскохозяйственных культур.

Контрольные вопросы и задания:

1. Чем характеризуется молекулярная цитогенетика.
2. Задачи, которые решает молекулярная цитогенетика.
3. Современное состояние проблемы по использованию методов молекулярной цитогенетики.

Тема 8. Полиплоидия. Цитогенетический анализ полиплоидов.

Поведение хромосом в мейозе у полиплоидов. Различные типы ассоциаций хромосом.

1. Особенности анафазы I в мейозе у полиплоидов.
2. Цитогенетика явления образования двух гамет.
3. Поведение хромосом у гаплоидов. Особенности анафазы I и II в мейозе у гаплоидов.
4. Анализ конъюгации хромосом у полиплоидов и отдаленных гибридов. Сходство и различие. Подсчет частоты образования хиазм.

Тема 9. Частная цитогенетика пшеницы.

1. Хромосомы пшеницы – морфология хромосом.
2. Изменения в структуре хромосом.
3. Реципрокные транслокации. Инверсии.
4. Типы хромосом: дицентрические хромосомы, телоцентрические хромосомы, изохромосомы.
5. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия.
6. Поведение хромосом в мейозе.

Тема 10. Цитогенетика кукурузы.

1. Хромосомы кукурузы.
2. Свойства индивидуальных районов хромосом.
3. Анеуплоидная серия.
4. Хромосомные мутации у кукурузы.
5. Добавочные хромосомы.

6. Аномальная 10А хромосома кукурузы.

Тема 11. Хромосомы люцерны.

1. Полиплоидная серия люцерны.
2. Механизмы формирования гамет с соматическим числом хромосом.

Тема 12. Методы визуализации изображения.

1. Иллюстрации в цитогенетики. Базовые характеристики.
2. Как читать изображение.
3. Типы передачи образа в цитогенетики.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Тема 1. Этапы развития цитогенетики. Предмет и область.

Характеристика базовых работ. Ученые, занимающиеся данной проблематикой.

Тема 2. Кариология хромосом. Техники подсчета количества хромосом.

Методика подготовки временных и постоянных препаратов.

Тема 3-4. Хромосома. Строение. Функции. Методы идентификации.

Строение хромосомы. Типы хромосом. Эу – гетерохроматин. Изучение кариологии хромосом. Анализ метафазных пластинок. Центромеры, нецентромеры. Нецентромерная активность.

Тема 5-6. Мейоз. Генетический анализ мейоза. Подсчет хромосом в М1 мейоза.

Изучение фаз мейоза. Генетический контроль расхождения хромосом. Нарушения мейоза при отдаленной гибридизации. Мейоз у полиплоидов и гаплоидов. Аномалии мейоза. Хромосомные перестройки. Методы цитогенетического мониторинга.

Тема 7-8. Кариология полиплоидов. Методы цитологического анализа.

Бивалентная конъюгация хромосом. Составлению формул конъюгации, расчет мейотического индекса.

Тема 9. Кариология пшеницы. Кариология полиплоидов. Методы цитологического анализа. Гомеологичные группы хромосом пшеницы. Цитогенетическая характеристика моносомиков. Типы анеуплоидов пшеницы. Цитогенетические методы анализа хромосом пшеницы.

Тема 10. Пыльцевой анализ. Базовые методики. Методы проведения.

Базовые методики. Характеристика пыльцы. Методы применения пыльцевого анализа.

Тема 11. Визуализация изображения хромосом. Базовые методики.

Базовые характеристика цитологической иллюстрации.

4. Рекомендуемые темы рефератов:

1. Анализ мейоза при отдаленной гибридизации.
2. Полиплоидия в природе и эксперименте.
3. История цитогенетики.
4. Генетический контроль конъюгации хромосом у пшеницы. Основные этапы постановки проблемы.
5. Методы цитогенетики.
6. Числа хромосом у высших цветковых растений. Методы идентификации.
7. Хромосомная инженерия. История. Современное состояние проблемы.
8. Цитогенетика в селекции растений. Основные этапы и успехи.

4. Вопросы к зачету

1. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
2. Методы описания кариотипа.
3. Генетический контроль мейоза. Основные этапы контроля.
4. Мейоз у полиплоидов. Методы анализа мейоза.
5. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.
6. Анализ гомологии и гомеологии хромосом в мейозе на примере пшеницы.
7. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия. Анализ хромосом. Базовые методы.
8. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.
9. Цитогенетика кукурузы. Хромосомы кукурузы. Свойства индивидуальных районов хромосом. Пахитенный анализ.
10. Пыльцевой анализ. Цели и задачи.
11. Фертильность и стерильность пыльцы. Методы анализа.
12. Жизнеспособность пыльцы. Методы анализа.
13. Методы анализа количества пыльцы в пыльниках.
14. FISH окраска. Базовые методики.
15. Методы молекулярной цитогенетики.

16. Молекулярная цитогенетика - возможности применения в селекционной практике основных сельскохозяйственных культур.
17. Методы визуализации хромосом.
18. Методы приготовления давленных препаратов.
19. Основные этапы приготовления препаратов. Понятия о фиксации, мацерации и окрашивании хромосом.
20. Анализ конъюгации хромосом. Базовые этапы.

5. Функции и цели самостоятельной работы по курсу

Самостоятельная работа для аспиранта является весьма актуальной, т.к. это подразумевает умение самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью. Ориентация учебного процесса на саморазвивающуюся личность делает невозможным процесс обучения без учета индивидуально-личностных особенностей обучаемых, предоставления им права выбора путей и способов чтения.

При самостоятельной работе удается разрешить противоречие между трансляцией знаний и их условием во взаимосвязи теории и практики.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, к которым относятся:

- *Развивающая* (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей магистров);
- *Информационно-обучающая* (учебная деятельность магистров на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится малорезультативной);
- *Воспитывающая* (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);

- *Исследовательская* (новый уровень профессионально-творческого мышления).

В основе самостоятельной работы магистра лежат принципы: самостоятельности, развивающе-творческой направленности, целевого планирования, личностно-деятельностного подхода.

При самостоятельной работе магистров достигаются несколько целей:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирование умения использовать справочную, нормативную и специальную литературу;

- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений.

Для достижения указанных целей магистры на основе плана самостоятельной работы по курсу «История и методология научной агрономии» должны решать следующие задачи:

- изучить рекомендуемые литературные источники;

- изучить основные понятия, даты, представленные в глоссарии;

- ответить на контрольные вопросы к части курса «Методология научной агрономии»

- выполнить реферат по одной из предлагаемых тем.

Самостоятельная работа магистров включает такие формы работы, как:

- Индивидуальное занятие (домашние занятия) – важный элемент в работе магистра по расширению и закреплению знаний;
- Конспектирование лекций;

- Получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины;
- Подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения («Круглый стол», «Конференция»)
- Подготовка научных докладов, рефератов, эссе;
- Анализ статьи

Для овладения знаниями, при самостоятельной работе магистранта может быть:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана текста;
- конспектирование литературы;
- ведение картотеки информационных ресурсов;
- выписка текста;
- работа со словарями и справочниками;
- исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами

Internet;

Для закрепления и систематизации знаний, при самостоятельной работе магистранта может быть:

- работа с конспектами лекции (обработка текста);
 - составление плана и тезисов ответа;
 - ответы на контрольные вопросы;
 - аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
 - написание эссе;
 - подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- подготовка рефератов, докладов;
- работа с компьютерными программами;

- подготовка к сдаче зачета.

Для **формирования умений**, при самостоятельной работе магистранта может быть:

- написание заданий по образцу (цели и задачи исследований);
- представление иллюстративных образов результатов исследований по образцу;
- экспериментальная работа, участие в НИР;

Правильная организация самостоятельных учебных занятий магистранта, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет выработать у обучающихся в магистратуре умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, правильно организовать собственные научные исследования.

6. Формы самостоятельной работы по курсу

1. Подготовка докладов (к темам 1, 2, 6, 12).
2. Подготовка эссе по темам 10 и 11.
3. Подготовка материалов: составление плана текста, составление плана и тезисов ответа, конспектирование текста (систематизация учебного материала) к практическим занятиям по курсу.
4. Подготовка мультимедийных презентаций к темам 4-5, 12.
5. Учебно-исследовательская работа по темам выбранных объектов исследования, аналитическая обработка текста с целью освоения навыков написания цели и задачи исследований, новизны и актуальности работы.

6.1 Подготовка эссе

Эссе – это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем соответствующей дисциплины или самостоятельно избранная

аспирантом по проблематике читаемого курса. Цель написания эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого подхода к пониманию и осмыслению проблем научного знания, возможности его прикладного использования, а также навыков письменного изложения собственных мыслей и отношения к различным биологическим явлениям.

По своей структуре эссе содержит следующие разделы:

1. Титульный лист;
2. Содержание, или краткий план выполняемой работы;
3. Введение;
4. Основная часть, включающая 1-2 параграфа;
5. Заключение;
6. Список использованной литературы (библиография).

В зависимости от специфики изучаемой дисциплины формы представления эссе и его тематика могут значительно различаться. В некоторых случаях это может быть анализ отечественной или зарубежной литературы по ка-кой-либо проблеме или аналитический обзор периодической печати по тому или иному вопросу. В эссе может быть также реализован сравнительно-аналитический подход к освещению генетических феноменов в современной отечественной и зарубежной литературе [4, 5, 10, 11, 17].

В эссе может быть реализована попытка самостоятельного осмысления того или иного аспекта практического применения психологических знаний. Эссе может основываться на описании и обобщении авторской позиции в том или ином литературном источнике (монография, книга, статья в журнале).

Требования к оформлению и содержанию эссе

Эссе должно быть напечатано 12 или 14 шрифтом через 1,5 интервала (MS Word), общим объемом от десяти до пятнадцати (примерно) страниц. Страницы эссе должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется.

Введение. Введение должно включать обоснование интереса выбранной темы, ее актуальность или практическую значимость. Важно учесть, что

заявленная тема должна быть адекватна раскрываемому в эссе содержанию, иначе говоря, не должно быть несогласования в названии и содержании работы.

Основная часть. Основная часть предполагает последовательное, логичное и доказательное раскрытие заявленной темы эссе с ссылками на использованную и доступную литературу, в том числе электронные источники информации. Каждый из используемых и цитируемых литературных источников должен иметь соответствующую ссылку.

Примеры ссылок

Цитата – должна быть дословной, заключается в кавычки, рядом в скобках указывается фамилия автора, год издания, соответствующая страница.

Например: (Клещенко, 2012, с. 7).

Пересказ мысли в кавычки не заключается. Главное – уметь пересказать близко к тексту, не искажая основной мысли автора. Но ссылка при этом также обязательна, однако достаточно указать имя автора и год издания источника.

Например: (Клещенко, 2012).

Однако при этом в списке литературы дается полное библиографическое описание каждого использованного источника.

Например:

Клещенко Е. Полет трансгенной пыльцы // Химия и жизнь. – 2012. – № 9. – С. 6–9.

Если источник из Интернета:

Gartner P. Globalisierung als Epochenbruch? / <http://opentheory.ru/gk-sachsen-3/text.phtml>.

Сноски можно делать и по-другому, в квадратных скобках. Например: [5, с. 25] или [3; 10; 15]. Первая цифра означает номер источника в списке использованной литературы, вторая – страницу, на которой изложена мысль, которую вы используете. Через точку с запятой разделяются несколько источников.

Культура оформления письменной работы, и в частности эссе обязательно включает наличие выводов по каждому разделу и общего

заклучения.

Заклучение. Обычно содержит одну страницу текста, в котором отмечаются достигнутые цели и задачи, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме и перспективные направления возможных исследований по данной тематике.

Литература. Должны быть обозначены несколько литературных источников, среди которых может быть представлен только один учебник, поскольку эссе предполагает умение работать с научными источниками, к которым относятся монографии, научные сборники, статьи в периодических изданиях.

Требования к написанию и оценке эссе могут трансформироваться в зависимости от их формы и содержания, при этом особое внимание уделяется следующим критериям:

- самостоятельность выполнения работы;
- творческий подход к осмыслению предложенной темы;
- способность аргументировать основные положения и выводы;
- обоснованность, доказательность и оригинальность постановки и решения проблемы;
- четкость и лаконичность изложения собственных мыслей;
- использование литературных источников и их грамотное оформление;
- соответствие работы формальным требованиям и жанру самостоятельной работы.

Эссе может стать основой для написания реферата по данной проблематике.

6.2 Анализ статьи

Анализ статьи предусматривает ее прочтение и детальную проработку. В качестве проработки предлагается составление вопросов по статье, которые разбивают ее на смысловые блоки и дальнейшую проработку, а также составление словаря-минимума слов и терминов.

Пример:

Жиганова Л. П. Проблемы и перспективы сельскохозяйственной биотехнологии США в XXI веке // США и Канада: Экономика – Политика – Культура. – 2011. – № 3 (495), 2011. – С. 89–108.

Задания:

- Составьте список вопросов для проработки.
- Составьте словарь-минимум новых слов и терминов.

Ответьте на вопросы:

1. Какова площадь, занятая под ГМ-культуры в мире?
2. Какие существуют ГМ-культуры и какие площади заняты под ними?
3. Охарактеризуйте следующее поколение трансгенной продукции, обладающее новой потребительской ценностью и улучшенными характеристиками?
4. Назовите 4 класса генетических свойств у ГМ-культур, имеющих коммерческое значение и проверяемых в полевых условиях?
5. Какие культуры и с какими свойствами входят в 5-й класс?
6. Перечислите, какие проблемы имеет применение сельскохозяйственной биотехнологии?
7. Какова роль научного вклада в разработке международного регулирования вопросов биотехнологии.
8. Охарактеризуйте явление апомиксиса, в чем его специфичность как способа размножения.
9. Охарактеризуйте технологию «Апомиксиса».
10. Какие проблемы имеет внедрение технологий в апомиктичными культурами?
11. Охарактеризуйте технологию «Терминатор».
12. Охарактеризуйте TPS (систему защиты технологий) технологию.
13. Укажите опасения, связанные с внедрением биотехнологических разработок.

Критериями оценки самостоятельной работы аспиранта является набранная сумма баллов за:

- выполненную самостоятельную внеаудиторную работу;
- подготовка и написание докладов, эссе к практическим занятиям.

Максимальная сумма баллов за выполненную работу = 40

От 30 до 40 баллов – 5 (отлично);

От 25 до 29 баллов – 4 (хорошо);

От 20 до 24 баллов - 3 (удовлетворительно);

Менее 20 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Магистру, набравшему менее 20 баллов, необходимо

повторно выполнить внеаудиторную работу.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Смирнов В.Г. Цитогенетика. – М.:Высшая школа, 1991.
2. Пухальский В.А., А.А.Соловьев, В.Н,Юрцев. Цитология и цитогенетика растений.М.изд-во МСХА, 2004.
3. Абрамова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. М., Колос, 1980.
4. Паушева В.П. Практикум по цитологии растений. М., Колос, 1981.
5. Цаценко Л.В., Бойко Ю.С. Цитология. Ростов на Дону, Феникс, 2010. – 123с.
6. Цаценко Л.В., Синельнова А.С., Нековаль С.Н. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений. Методическое пособие. Краснодар, КубГАУ, 2012. – 54с.
7. Цаценко Л. В., Ю. С. Андреева, А. С. Синельникова. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений: цитологический словарь с иллюстрациями– Краснодар: Кубанский ГАУ, 2012. – 67 с.

Дополнительная литература:

1. Ригер Р.Михаэлис А. Генетический и цитогенетический словарь. М.Мир, 1967.
2. Босток К., Самнер Э. Хромосома эукариотической клетки. М., Мир, 1981.
3. Макаров В.Б., Сафронов В.В. Цитогенетические методы анализа хромосом. – М., Наука, 1978.
7. Генетика, биохимия и цитология мейоза. М., Наука, 1982.
8. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Изд-во Новосиб.ун-та, 2002.
9. С.В,Иванова. Мейоз. Лекция.Москва, 2006.

10. Элиот Ф. Селекция растений и цитогенетика. М. Колос.1961.

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

Пример: Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

1. Монография "Пыльцевой анализ". Цаценко Л. В, Нековаль С. Н.
2. Методическое пособие "Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений" . Цаценко Л. В, Синельникова А. С., Нековаль С. Н.
3. Мультимедийные материалы по разделу "История цитологической иллюстрации" по курсу "Цитология". Цаценко Л. В.
4. Мультимедийные материалы по разделу "Полиплоидия" по курсу "Цитология". Цаценко Л. файл
5. "Мейоз в селекции растений". Цаценко Л.В., Нековаль С.Н., Звягина А.С.

4.2 Перечень учебно-методической документации по дисциплине

1. Цаценко Л.В., Андреева Ю.С., Синельникова А.С. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений (цитологический словарь с иллюстрациями) Краснодар, КубГАУ. 2012. – 67с.
2. Цаценко Л.В. Звягина А.С. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений (методическое пособие) Краснодар, КубГАУ. 2012. – 54с.
- 3.
4. Цаценко Л.В. Лыско И.А. Мейоз у отдаленных гибридов – методическое пособие (методическое пособие) Краснодар, КубГАУ. 2012 – 52с.
- 5.
6. Цаценко Л.В. М Звягина А.С. Нековаль С.Н. Мейоз в селекции растений. Краснодар, КубГАУ, 2014. -50 с. Краснодар, КубГАУ. 2012. – 126с.
- 7.
8. Цаценко Л.В. Генетическая система контроля конъюгации хромосом у пшеницы (монография) Краснодар, КубГАУ. 2004. - 61с.
9. Цаценко Л.В., Нековаль С.А. Пыльцевой анализ
10. Цаценко Л.В. Изображение растений, как материал для анализа в генетике и селекции. (монография)
11. Ламберт Академик Пресс.Германия.-2014.- 85с.ISBN: 978-3-659-54621-1

Базы данных

1. Цаценко Л.В., Мосунов С.А. Галерея образов по цитологии и цитогенетики
2. (база данных) Свидетельство о регистрации базы данных №2008620185, РФ, от 25.04.2008.
3. Цаценко Л.В. Полиплоидия – в эксперименте и природе

4. (база данных) Свидетельство регистрации базы данных № 2010620344 от 23.06.2010. Заявка № 2010620197 от 07.05.2010

5. Цаценко Л.В. Частная цитогенетика растений – мультимедийные лекции

6. (база данных) Свидетельство регистрации базы данных № 2010620447 от 13.04.2010. Заявка № 2010620157 от 07.05.2010

7. Цаценко Л.В. Звягина А.С. Пыльцевой анализ в иллюстрациях и комментариях (база данных) Свидетельство регистрации базы данных № 2012620192 от 15.02.2012 года. Заявка № 2011620973 от 15.12.2011 года

8. Цаценко Л.В. Щербаков Н.А. Растения в генетических исследованиях (учебное пособие) Славянск-на-Кубани: ООО «Алев», 2010. -116с. ISBN 978-5-9900297-5-0

9. Цаценко Л.В. История цитологического рисунка. Свидетельство регистрации база данных № 2013620689 от 13.06.2013, Заявка № 2013620387 от 18.04.2013