

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе



А.Г. Коцаев



«28» 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета агрономии и  
экологии



А.И. Радионов



«28» 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ДВ.1.2 ЦИТОГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ**

**Направление подготовки  
35.06.01 Сельское хозяйство**

**Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
(программа подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре)**

**Уровень высшего образования  
Аспирантура**

**Форма обучения  
Очная, заочная**

**Краснодар  
2018**

## **1 Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Цитогенетика растений» является получение знаний в области цитогенетики растений: принципы и методы цитогенетического анализа, закономерности поведения хромосом в мейозе, поведение хромосом у полиплоидов, гаплоидов, отделенных гибридов, умение применять знания по цитогенетике растений в селекции, семеноводстве и растениеводстве.

### **Задачи дисциплины:**

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого аспиранта.

Основными задачами курса «Цитогенетика» являются:

- Проводить сравнительный кариологический анализ генома;
- Уметь готовить препараты митоза и мейоза для подсчета числа хромосом;
- находить мейотический индекс конъюгации хромосом;
- обрабатывать результаты исследований с графическим изображением результатов;
- проводить пыльцевой анализ на материнских клетках пыльника.
- формировать у аспирантов представление о возможностях использования достижений цитогенетики в растениеводческих и селекционно-генетических исследованиях.

## **2 Требования к формируемым компетенциям**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **а) 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 следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

### **б) Общепрофессиональные (ОПК):**

– владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-1);

– владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

–□ способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-3);

–□ готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий про-

изводства сельскохозяйственной продукции (ОПК-4);

в) Профессиональные компетенции

- Владеть системой знаний о генетике и селекции важнейших сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей, механизмов размножения, требований к сорту (гибриду) со стороны сельскохозяйственного производства (ПК-1)

- Применять современные экспериментальные методы работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях навыки работы с современной аппаратурой (ПК-2)

### 3 Содержание дисциплины

#### 3.1 Содержание лекций

Таблица 1

№ темы лекции	Наименование темы и план лекции
1	История цитогенетики. Характеристика базовых этапов и объектов исследования. Характеристика цитогенетических коллекций.
2	Строение, функции, типы и кариология хромосом. Методы анализа хромосом растений.
3	Мейоз как механизм полового размножения. Генетический контроль мейоза. Техника давленных препаратов.
4	Базовые методы цитогенетики при анализе хромосом растений.
5	Полиплоидия. Цитогенетический анализ полиплоидов.
6	Частная цитогенетика пшеницы, кукурузы, люцерны .

#### 3.2 Семинарские занятия

Таблица 2

№ темы лекции	Наименование практического занятия
1	Кариология хромосом. Техники подсчета количества хромосом.
2-3	Хромосома. Строение. Функции. Методы идентификации.
4-5	Генетический анализ мейоза. Подсчет хромосом в М1 мейоза.
6-7	Кариология полиплоидов. Методы цитологического анализа.
8	Кариология пшеницы. Генная и хромосомная инженерия.
9	Пыльцевой анализ. Базовые методики. Методы проведения.
10	Визуализация изображения хромосом. Базовые методики.

#### 3.3 Лабораторные занятия – не предусмотрены

#### 3.4 Курсовые работы (проекты) - не предусмотрены

#### 3.5 Расчетно-графические работы не предусмотрены

#### 3.6 Программа самостоятельной работы студентов

Таблица 4

№ темы лекции	Форма самостоятельной работы	Форма контроля
1	Проработка конспектов лекций и дополнительной литературы.	Опрос.
2-3	Подготовка к опросу. Подготовка проектов (модели хромосом).	Опрос. Демонстрация с презентацией проектов.
4-5	Подготовка рефератов и эссе.	Заслушивание рефератов и эссе. Обсуждение.
8	Проработка дополнительной литературы. Подготовка презентаций..	Заслушивание докладов. Обсуждение.

№ темы лекции	Форма самостоятельной работы	Форма контроля
9	Проработка материалов лекций. Конспектирование литературы.	Опрос.
10	Проработка материалов лекций. Конспектирование литературы. Подготовка эссе.	Опрос. Обсуждение эссе.
11	Проработка материалов лекций. Конспектирование литературы.	Опрос.
12	Проработка литературы. Подготовка докладов-презентаций.	Заслушивание докладов. Обсуждение.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работе обучающихся по дисциплине (модулю):**

1. Смирнов В.Г. Цитогенетика / В.Г. Смирнов. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Абрамова, А.И. Цитология растений / А.И. Абрамова, Е.И. Устинова. М., Колос, 1980.
3. Макаров, В.Б. Цитогенетические методы анализа хромосом / В.Б. Макаров, В.В. Сафронов. – М., Наука, 1978.
4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев. Изд-во Новосиб.ун-та, 2002.

**3.7 Фонд оценочных средств**

(см. в Приложении Б)

**4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**4.1 Нормативная, основная и дополнительная литература**

**Основная литература:**

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Н-Л, 2015 г.- 720с.
2. Цаценко, Л.В. Цитология / Л.В. Цаценко, Ю.С.Бойко. Ростов-на-Дону, Феникс, 2010. – 123с.
3. Цаценко, Л.В. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений. Методическое пособие / Л.В. Цаценко, А.С. Синельникова, С.Н. Нековаль. Краснодар, КубГАУ, 2012. – 54с.
4. Цаценко, Л. В. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений: цитологический словарь с иллюстрациями // Л.В. Цаценко, Ю. С. Андреева, А.С. Синельникова – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2012. – 67 с.

**Дополнительная литература:**

1. Смирнов В.Г. Цитогенетика. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Пухальский, В.А., Цитология и цитогенетика растений / В.А. Пухальский, А.А. Соловьев, В.Н. Юрцев. М.: изд-во МСХА, 2004. – 278 с.
3. Абрамова, А.И. Цитология растений / А.И. Абрамова, Е.И. Устинова. М., Колос, 1980.
4. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева. М., Колос, 1981.
1. Ригер Р. Генетический и цитогенетический словарь / Р.Ригер, А. Михаэлис. М.Мир, 1967.
2. Босток К. Хромосома эукариотической клетки / К. Босток. М., Мир, 1981.
3. Макаров, В.Б. Цитогенетические методы анализа хромосом / В.Б. Макаров, В.В. Сафронов. – М., Наука, 1978. Генетика, биохимия и цитология мейоза. М., Наука, 1982.
4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев. Изд-во Новосиб.ун-та, 2002.
5. Элиот Ф. Селекция растений и цитогенетика / Ф. Элиот. М. Колос. 1961.

**Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:**

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

1. Монография "Пыльцевой анализ". Цаценко Л. В, Нековаль С. Н. [Электронный ресурс], – <http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>
2. Методическое пособие "Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений". Цаценко Л. В, Синельникова А. С., Нековаль С. Н. [Электронный ресурс], – <http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>
3. Мультимедийные материалы по разделу "История цитологической иллюстрации" по курсу "Цитология". Цаценко Л. В. [Электронный ресурс], – <http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>
4. Мультимедийные материалы по разделу "Полиплоидия" по курсу "Цитология". Цаценко Л. [Электронный ресурс], – <http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>
5. "Мейоз в селекции растений". Цаценко Л.В., Нековаль С.Н., Звягина А.С. [Электронный ресурс], – <http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>

#### **4.2 Перечень учебно-методической документации по дисциплине**

1. Цаценко, Л.В. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений. Методическое пособие / Л.В. Цаценко, А.С. Синельникова, С.Н. Нековаль. Краснодар, КубГАУ, 2012. – 54с.
2. Цаценко, Л. В. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений: цитологический словарь с иллюстрациями / Л.В. Цаценко, Ю. С. Андреева, А.С. Синельникова – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2012. – 67 с.
3. Цаценко, Л.В. Мейоз у отдаленных гибридов – методическое пособие (методическое пособие) / Л.В. Цаценко, И.А. Лыско. Краснодар, КубГАУ. 2012 – 52с.
4. Цаценко, Л.В. Мейоз в селекции растений / Л.В. Цаценко, А.С. Звягина, С.Н. Нековаль. Краснодар, КубГАУ, 2014. -50 с. Краснодар, КубГАУ. 2012. – 126с.
5. Цаценко Л.В. Генетическая система контроля конъюгации хромосом у пшеницы (монография) Краснодар, КубГАУ. 2004. - 61с.
6. Цаценко Л.В. Изображение растений, как материал для анализа в генетике и селекции (монография) Ламберт Академик Пресс. Германия.-2014.- 85с.
7. Цаценко Л.В. Щербаков Н.А. Растения в генетических исследованиях (учебное пособие) Славянск-на-Кубани: ООО «Алев», 2010. -116с.

#### **5 Перечень информационных технологий**

##### **Базы данных**

1. Цаценко Л.В, Мосунов С.А. Галерея образов по цитологии и цитогенетики (база данных) Свидетельство о регистрации базы данных №2008620185, РФ, от 25.04.2008.
  2. Цаценко Л.В. Полиплоидия – в эксперименте и природе (база данных) Свидетельство регистрации базы данных № 2010620344 от 23.06.2010. Заявка № 2010620197 от 07.05.2010
  3. Цаценко Л.В. Частная цитогенетика растений – мультимедийные лекции (база данных) Свидетельство регистрации базы данных № 2010620447 от 13.04.2010. Заявка № 2010620157 от 07.05.2010
  4. 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
  5. Цаценко Л.В. История цитологического рисунка. Свидетельство регистрации база данных № 2013620689 от 13.06.2013, Заявка № 2013620387 от 18.04.2013
- Сайт Вавиловского общества генетиков и селекционеров, <http://www.bionet.nsc.ru/vogis/>  
Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ Образовательный портал КубГАУ (Электронный ресурс)

Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

ВИНИТИ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
<b>2015 г.</b>					
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)	07.10.2014-07.04.2015;	ФГБУ «Российская государственная библиотека» дог. №095/04/0355 от 07.10.2014 Стоимость 199 420 руб. (С01.10 договор будет продлён)
2	Рукопт + Ростехагро	Универсальная	Доступ с ПК университета	01.09.2014-01.09.2015	Бибком дог. 002/2222-2014 от 11.08.14 Стоимость 90 000 руб.
3	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельское хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Доступ с ПК университета	21.01.15 - 21.01.16	ООО «Изд-во Лань» дог. № 192 от 21.01.15 Стоимость 130 000руб.
4	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	01.04.2015-12.11.2015	ООО «Ай Пи Эр Медиа» гос. контракт №1113/15 от 21.03.2015 Стоимость 400 000руб.
5	Гарант	Правовая система	Доступ с ПК университета	01.04.2015 (бессрочный)	Договор 133/НК/15 от 01.04.2015.
6	ВИНИТИ РАН	Сельское хозяйство	Доступ с ПК библиотеки	16.06.2014-30.03.2015	договор №431 от 16 июня 2014г Стоимость 218 520 руб.
7	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
8	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		
9	СПС КонсультантПлюс	Правовая система	Доступ с ПК университета	1. Договор с библиотекой 2. 14.04.2015 3. 01.04.20	1. (РИЦ 150) Договор об информационной поддержке от __.__.20__г. 2. (РИЦ 150) Дого-

				11 (бессрочные)	вор об инфор- мационной под- держке от 14.04.2015г.  3. (ИнформБюро) Договор об ин- формационной поддержке от 01.04.2011г.
--	--	--	--	--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения курса необходимы: мультимедийные аудитории, учебные разработки по тестовому контролю по основным разделам дисциплины; аудио и видеофильмы по истории агрономии и организации исследований.

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в аудитории 633, в которой имеются 22 парты.

Практические занятия проходят в аудитории 741.

В рамках дисциплины изучаются темы, требующие изложения материала с использованием средств ТСО вследствие сложности для его восприятия.

Для этого на кафедре имеется следующее оборудование, которое входит в число ее материальных средств:

- ПК Р-III/32/20Gb/15;
- Экран на треноге Screen Media;
- Ноутбук iRU;
- Принтер HP LJ 1200;
- Модем ZyXel.

Лаборатория (аудитория 741)

- Столы лабораторные – 10 шт.
- Кафедра – 1 шт.
- Термостат – 2 шт
- Холодильник – 1 шт
- Микроскоп с фотонасадкой МФН-11 - 1 шт
- Лупа бинокулярная - 1 шт,
- Дистилятор - 1 шт,
- Вытяжной шкаф – 1 шт
- Электронные весы – 2 шт,
- Компьютер – 1 шт
- Доска настенная – 1 шт.
- Площадь лаборатории – 33,6 м2

# КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

по дисциплине  
Факультет  
Курс  
Форма обучения

Цитогенетика растений

агрономический

2

Семестр

4

Очная/заочная

## 1 План лекций

### 1.1 Очная форма

Номер			Наименование темы лекции	Используемая образовательная технология
недели	лекции	темы по рабочей программе		
1	1	1	История цитогенетики. Характеристика базовых этапов и объектов исследования. Характеристика цитогенетических коллекций.	Мультимедийные средства – использование мультимедийных лекций по всем темам курса
3	2	2	Строение, функции, типы и кариология хромосом. Методы анализа хромосом растений.	
5	3	3	Мейоз как механизм полового размножения. Генетический контроль мейоза. Техника давленных препаратов.	
7	4	4	Базовые методы цитогенетики при анализе хромосом растений.	
9	5	5	Полиплоидия. Цитогенетический анализ полиплоидов.	
11	6	6	Частная цитогенетика пшеницы, кукурузы, люцерны.	

### 1.2 Заочная форма

Номер		Наименование темы лекции	Используемая образовательная технология
лекции	темы по рабочей программе		

1	2	Строение, функции, типы и кариология хромосом. Методы анализа хромосом растений.	Мультимедийные средства – использование мультимедийных лекций по всем темам курса
2	3	Мейоз как механизм полового размножения. Генетический контроль мейоза. Техника давленных препаратов.	
3	5	Полиплоидия. Цитогенетический анализ полиплоидов.	
4	6	Частная цитогенетика пшеницы, куку-	



Номер		Наименование темы лекции	Используемая образовательная технология
лекции	темы по рабочей программе		

		рузы, люцерны .	
--	--	-----------------	--

## 2 План семинарских занятий

Номер недели (очная форма)	Тема практического (семинарского) занятия	Количество часов		Используемая образовательная технология
		очная форма	заочная форма	
2	Кариология хромосом. Техники подсчета количества хромосом.	2		Доклад-презентация, метод текущего контроля
1-2	Хромосома. Строение. Функции. Методы идентификации.	4	2	Доклад-презентация, метод текущего контроля
1-2	Генетический анализ мейоза. Подсчет хромосом в М1 мейоза.	4	2	Метод текущего контроля
1-2	Кариология полиплоидов. Методы цитологического анализа.	4		Метод текущего контроля Метод проектов
1	Кариология пшеницы. Генная и хромосомная инженерия.	2	2	Метод текущего контроля. Публичная презентация
2	Пыльцевой анализ. Базовые методики. Методы проведения.	2	2	Доклад-презентация, метод текущего контроля
1	Визуализация изображения хромосом. Базовые методики.	2		Метод текущего контроля. Публичная презентация
Итого		20	8	

## 3 План лабораторных занятий – не предусмотрено

## 4 Программа самостоятельной работы аспиранта

№ темы лекции	Форма самостоятельной работы	Количество часов	Сроки выполнения (недели семестра)	Форма контроля
1	Изучение основной и дополнительной литературы по предмету	10(12*)	2	Участие в дискуссии на семинаре
1	Изучить основные техники приготовления временных и постоянных препаратов	3(4*)	3	Участие в дискуссии на семинаре

2	Составить иллюстрационный атлас базовых чисел хромосом сельскохозяйственных растений	4 (6*)	4	Демонстрация с пояснениями на семинаре
3	Подготовка доклада "Эволюция мейоза".	6(7*)	5	Доклад, участие в дискуссии по докладу
4	Подготовка доклада "Базовые методики окрашивания хромосом".	6(7*)	6	Доклад, участие в дискуссии по докладу
4	Подготовка доклада "Цитогенетический анализ полиплоидов".	6(7*)	7	Доклад, участие в дискуссии по докладу
5	Анализ видов информационных ресурсов по цитогенетики сельскохозяйственных растений	5(6*)	8	Участие в дискуссии
5	Подготовка моделей разных видов хромосом	5(7*)	9	Демонстрация с докладом на семинаре
5	Подготовка мультимедийной презентации на тему «Цитогенетика пшеницы»	6(7*)	10	Презентация работы на семинаре
6	Подготовка мультимедийной презентации на тему «Цитогенетика кукурузы»	6 (7*)	11	Доклад, участие в дискуссии по докладу
7	Подготовка мультимедийной презентации на тему «Цитогенетика люцерны»	6 (7*)	12	Доклад, участие в дискуссии по докладу
8	Подготовка временных препаратов с изготовлением микрофотографий по теме «Пыльцевой анализ»	10(11*)	13	Доклад, участие в дискуссии по докладу
8	Подготовка презентации «Визуализация в цитогенетики – история вопроса и современное состояние»	3 (4*)	14	Проверка плана, собеседование
Итого		76(92*)		

\* - для заочной формы обучения

### 5 График выполнения курсового проекта/работы- не предусмотрено

Номер недели	Этапы, содержание выполняемой работы	Срок выполнения (недели семестра или даты)	Срок защиты (недели семестра или даты)