

**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**

Декан факультета  
агрономии и экологии  
профессор А.И. Рационов

«15» июня 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**ЦИТОГЕНЕТИКА**

**Направление подготовки**  
35.04.04 Агрономия

**Направленность подготовки**  
«Селекция и семеноводство»

**Уровень высшего образования**  
Магистратура

**Форма обучения**  
Очная

**Краснодар**  
**2021**

Рабочая программа дисциплины «Цитогенетика» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.04 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г № 708.

Автор:

д. б. н., профессор



Л.В. Цаценко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 03. 06. 2021г, протокол №11.

Заведующий кафедрой

д. б. н., профессор



С.В. Гончаров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии от 15.06.2021 г., протокол № 17.

Председатель

методической комиссии

к. б. н., доцент



Н.В. Швыдкая

Руководитель

Основной профессиональной образовательной программы

д. б. н., профессор



С.В. Гончаров

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины — формирование у магистров 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.

В результате изучения дисциплины «Цитогенетика» магистр должен 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.

В системе базовой подготовки магистров в направлении агрономия, дисциплина занимает ведущее место. Полученные магистрами знания являются итогом осмысленного понимания процессов передачи наследственной информации у сельскохозяйственных растений, методов создания новых генетических конструкций и методов анализа этих конструкций.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС -2– Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования

В результате освоения дисциплины «Цитогенетика» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержден министерством труда и социальной защиты РФ 09.07.2018 № 454 н.

Трудовая функция Разработка стратегии развития растениеводства в организации С/01.7

Трудовые действия

- Планирование урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса

- Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции

Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства С/02.7

Трудовые действия

- Руководство деятельностью по обеспечению высококачественными семенами, удобрениями, ядохимикатами и рациональному их использованию

Проведение научно-исследовательских работ в области агрономии в условиях производства С/03.7

Трудовые действия

- Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства

- Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Цитогенетика» является дисциплиной факультатива ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 Агрономия, направленность «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» (магистерская программа) (для ФГОС ВО).

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	33	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	...
— лекции	14	...
— практические	18	...
— лабораторные		...
— внеаудиторная		...
— зачет	1	
— экзамен	-	
— защита курсовых работ (проектов)	-	
<b>Самостоятельная работа</b>	39	...
в том числе:		

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— курсовая работа (проект)*	-	...
— прочие виды самостоятельной работы	-	...
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/2</b>	<b>...</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по выбору как дисциплина факультатива.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	История цитогенетики. Характеристика базовых этапов и объектов исследования.	ПКС-2	3	2	2	нет	5
2	Строение, функции, типы и кариология хромосом. Методы анализа	ПКС-2	3	2	2	—	5
3	Полиплоидия. Методы цитогенетической идентификации полиплоидов	ПКС-2	3	2	2	—	5
4	Мейоз как механизм полового размножения. Генетический контроль мейоза. Техника давленных препаратов.	ПКС-2	3	2	2	—	5
5	Фиксаторы, красители, основы приготовления давленных препаратов	ПКС-2	3	2	2	—	5
6	Хромосомные мутации. Идентификация	ПКС-2	3	2	2	—	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ция, роль в эволюции. Значение для селекции						
7	Частная цитогенетика на пшеницы .Основные методы анализа.	ПКС-2	3	2	4	—	5
8	Методы визуализации изображения в цитогенетике.	ПКС-2	3	-	2	—	5
	ИТОГО			14	18		39

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Методические указания (для самостоятельной работы)**

1. Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей): практикум. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 103 с.  
[http://edu.kubsau.ru/file.php/104/TVORCHESKIE\\_ZADANIJA.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/104/TVORCHESKIE_ZADANIJA.pdf)
2. Цаценко Л.В. Применение образовательных технологий при изучении биологических дисциплин:[электронное издание] учеб. пособие. / размещено на образовательном портале 24.10.2016 г. [http://edu.kubsau.ru/file.php/157/2016\\_-\\_PRIMENENIE\\_OBRAZOVATLENYKH\\_TEKHNOLOGII\\_uchebnoe\\_posobie](http://edu.kubsau.ru/file.php/157/2016_-_PRIMENENIE_OBRAZOVATLENYKH_TEKHNOLOGII_uchebnoe_posobie)
- 3.Цаценко Л.В. Цитогенетика: рабочая тетрадь по организации самостоятельной работы/ Краснодар : КубГАУ,2020 – 29 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/CITOGENETIKA\\_rabochaya\\_tetrad\\_magistratura\\_526334\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/CITOGENETIKA_rabochaya_tetrad_magistratura_526334_v1_.PDF)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
----------------	---

ПКС -2– Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования

2	Сортоведение сельскохозяйственных и декоративных культур Биоинформатика и статистические методы исследований в селекции
3	Частная селекция сельскохозяйственных и декоративных культур Перспективные направления создания сортов Прикладные аспекты селекции на устойчивость к болезням и вредителям Частная селекция редких и овощных культур

### **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			
	неудовлетвори- тельно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично
ПКС -2– Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования				
ЗНАТЬ: роль модели- рования в аг- рономии, клас- сификацию моделей сор- тов, свойства моде- лей, принципы и этапы мате- матического моделирования сортов, систем защиты расте- ний; модели управ- ления почвен- ным плодороди- ем земель сельско- хозяйственного назначения; модели сорта, планирования урожа, посева сель- скохозяйственных культур, агрофито- ценоза, базовых тех- нологий производства расти- тельной продукции;	Уровень знаний ниже минимальных требо- ваний, имели место грубые ошибки в знании роли модели- рования в агрономии, классификацию мо- делей сортов, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования сор- тов, систем защиты растений; модели управления почвенным плодороди- ем земель сельско- хозяйственного назначения; модели сорта, планирования урожа, посева сель- скохозяйственных культур, агрофито- ценоза, базовых тех- нологий производства расти- тельной продукции;	Минимально до- пустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в знании роли моделирова- ния в агрономии, классификацию моделей сортов, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования сортов, систем защиты растений; модели управлен- ия почвенным плодородием зе- мель сельскохозяй- ственного назначения; моде- ли сорта, планиро- вания урожая, по- сева сельскохо- зяйственных куль- тур, агрофитоце- ноза, базовых тех- нологий производства рас- тительной про- дукции;	Уровень знаний в объеме, соот- ветствующем программе под- готовки, допу- щено несколько негрубых оши- бок в знании роли моделиро- вания в агроно- мии, классифи- кацию моделей сортов, свойства моде- лей, принципы и этапы математи- ческого модели- рования сортов, систем защиты растений; модели управле- ния почвенным плодородием земель сельско- хозяйственного назначения; мо- дели сорта, пла- нирования уро- жая, посева сельскохозяй- ственных куль- тур, агрофитоце- ноза, базовых технологий производства растительной продукции;	Уровень знаний в объе- ме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в знании ро- ли моделирования в аг- рономии, классифика- цию моделей сортов, свойства моделей, прин- ципы и этапы математи- ческого моделирования сортов, систем защиты растений; модели управления поч- венным плодородием земель сельскохозяй- ственного назначения; модели сорта, планиро- вания урожая, посева сельскохозяйственных культур, агрофитоценоза, базовых технологий производства раститель- ной продукции;
УМЕТЬ: со- ставлять практические рекомендации по использо- ванию ре- зультатов научных ис- следований; интегриро- вать и форми- ровать соб- ственные суждения при	Уровень знаний ниже минимальных требо- ваний, имели место грубые ошибки в умении составлять практические ре- комендации по ис- пользованию ре- зультатов научных исследований; ин- тегрировать и форми- ровать соб- ственные суждения при решении со-	Минимально до- пустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в умении составлять прак- тические реко- мендации по ис- пользованию результатов научных иссле- дований; инте- грировать и формировать	Уровень знаний в объеме, соот- ветствующем программе под- готовки, допу- щено несколько негрубых оши- бок в умении составлять практические рекомендации по использо- ванию результа- тов научных исследований;	Уровень знаний в объе- ме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в знании требований к оформле- нию и содержанию научного отчета, статьи или доклада в умении составлять практиче- ские рекомендации по использованию ре- зультатов научных ис- следований; интегри- ровать и формировать собственные суждения

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			
	неудовлетвори- тельно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично
решении со- временных проблем в области агро- номии; анали- зировать пре- имущества и недостатки различных видов систем земледелия в конкретных природноэко- номических условиях с целью выбора оптимальной; осуществлять критический анализ полу- ченной ин- формации, вести инфор- мационный поиск, том числе с ис- пользованием информаци- оннотелеком- муникацион- ной сети Ин- тернет	временных про- блем в области агро- номии; анализи- ровать преимуще- ства и недостатки различных видов систем земледелия в конкретных при- родноэкономиче- ских условиях с целью выбора оп- тимальной; осу- ществлять крити- ческий анализ по- лученной инфор- мации, вести ин- формационный по- иск, том числе с использованием информационнотеле- коммуникацион- ной сети Интернет	собственные суждения при решении совре- менных проблем в области агро- номии; анализи- ровать преимуще- ства и недо- статки различ- ных видов си- стем земледелия в конкретных природноэконо- мических усло- виях с целью выбора опти- мальной; осу- ществлять кри- тический анализ полученной ин- формации, вести информацион- ный поиск, том числе с использо- ванием ин- формационнотеле- коммуникаци- онной сети Ин- тернет	интегрировать и формировать собственные суждения при решении со- временных проблем в об- ласти агроно- мии; анализи- ровать пре- имущества и недостатки различных ви- дов систем земледелия в конкретных природноэко- номических условиях с це- лью выбора оптимальной; осуществлять критический анализ полу- ченной инфор- мации, вести информацион- ный поиск, том числе с использо- ванием ин- формационно- телекоммуни- кационной сети Интернет	при решении совре- менных проблем в об- ласти агрономии; ана- лизировать преимуще- ства и недостатки раз- личных видов систем земледелия в конкрет- ных природноэконо- мических условиях с целью выбора опти- мальной; осуществ- лять критический ана- лиз полученной ин- формации, вести ин- формационный поиск, том числе с использо- ванием информаци- оннотелекоммуника- ционной сети Интернет
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> современны- ми методика- ми обработки эксперимен- тальных дан- ных, органи- зацией прове- дения экспе- риментов (полевых опытов) по оценке эф- фективно ин- новационных технологий, сортов и ги-	При решении стан- дартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в владении современными мето- диками обработ- ки эксперимен- тальных данных, организацией про- ведения экспери- ментов (полевых опытов) по оценке эффективно инно- вационных техно- логий, сортов и гибридов в услови-	Продемонстриро- ваны основные умения, решены типовые задачи с негрубыми оши- бками, выполнены все задания, но не в полном объеме владение совре- менными мето- диками обработ- ки эксперимен- тальных данных, организацией проведения экс- периментов (по- левых опытов) по оценке эф-	Продемонстри- рованы все ос- новные умения, решены все ос- новные задачи с негрубыми ошибками, вы- полнены все за- дания в полном объеме, но неко- торые с недоче- тами в владении современ- ными методи- ками обработ- ки эксперимен- тальных дан- ных, организа-	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недо- четами, выполнены все задания в полном объеме умения готовить матери- алы для научного отчета, статьи или доклада;

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			
	неудовлетвори- тельно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично
бридов в условиях производства	ях производства	фективно инно- вационных тех- нологий, сортов и гибридов в условиях произ- водства	цией проведе- ния экспери- ментов (поле- вых опытов) по оценке эффек- тивно иннова- ционных тех- нологий, сор- тов и гибридов в условиях производства	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

3.1 Оценочные средства по компетенции: ПКС -2– Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования

#### **3.1.1 Для текущего контроля**

**Рефераты для докладов и круглых столов.**

**Примерные темы рефератов**

1. Методы микроскопии при определении плоидности растение в селекции.
2. Методы микроскопии при кариотипа сельскохозяйственных растений.
3. Современные методы идентификации хромосом.
4. Базовые красители, свойства и спектр применения.
5. Возможности проточной цитометрии в современной цитогенетики.
6. Возможности QTL анализа в селекции растений.
7. Полиплоидия у растений. Цитологические методы идентификации.
8. Хромосомы пшеницы. Базовые характеристики. Особенности.
9. Хромосомы кукурузы. Базовые характеристики. Особенности.
10. Растения в цитологических исследованиях.
11. Хромосомная инженерия. История вопроса.
12. Методы хромосомной инженерии.
13. Базовые понятия в хромосомной инженерии.
14. Хромосомная инженерия на примере пшеницы.
15. Цитогенетика пшеницы, история и современное состояние.
16. Цитогенетика люцерны, история и современное состояние.
17. Цитогенетики кукурузы.
18. Цитогенетика тыквенных культур.
19. Цитогенетика томата.
20. Лаг-период «непризнания» в 25 лет – инвариант для судьбы крупных открытий

21. Сопоставление судьбы открытий Менделя и Мак-Клинток.
22. О причинах непризнания открытия Барбары Мак-Клинток.
23. Классические объекты исследований в генетике.
24. Этапы развития генетики на примере дрозофилы.

## Контрольные работы

ПРИМЕР одного варианта.

Тематика заданий к самостоятельным и контрольной работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств (таблица 1).

ПРИМЕР одного варианта.

1. Выпишите буквенные обозначения и расположите в порядке прохождения фазы мейоза.

1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - ; 6 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ; 10 - ; 11 - .

2. Заполните таблицу сравнения митоза и мейоза.

Признак	Митоз	Мейоз
Биологическое значение		
Количество делений		
Набор хромосом у дочерних клеток		
Особенности профазы I		
События метафазы I		
События анафазы I		
Особенности интерфазы между делениями		
Конечный продукт		

3. Вставьте пропущенные слова:

Мейоз – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Мейоз включает в себя \_\_\_\_ деления, которые называются \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, потому что \_\_\_\_\_

Профаза I мейоза подразделяется на \_\_\_\_ подфаз: \_\_\_\_\_

Ключевые события профазы I – это \_\_\_\_\_

В метафазе I \_\_\_\_\_

В анафазе I \_\_\_\_\_

В телофазе I \_\_\_\_\_

В интеркинезе \_\_\_\_\_

В результате мейоза образуются \_\_\_\_ клетки, которые называются \_\_\_\_\_.

### 7.3.4. Эссе на основе анализа 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.

### **Рекомендуемые статьи для проработки при написании эссе:**

1. Бадаева Е. Д., Структура генома и хромосомный анализ растений / Е. Д. Бадаева, Е. А. Салина // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 17. – № 4/2. – С. 1017–1043.
2. Митрофанова О. П. Генетические ресурсы пшеницы в России: состояние и предселекционное изучение / О. П. Митрофанова // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2012. – Т. 16. – № 1. – С. 10–20.
3. Першина Л. А. Хромосомная инженерия растений – направления биотехнологии / Л. А. Першина // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2014. – Т. 18. – № 1. – С. 138–146.
4. Хрусталева Л. И. Молекулярная цитогенетика в селекции растений / Л. И. Хрусталева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 1. – С. 5–13.
5. Цаценко Л. В. Гаметы с соматическим числом хромосом: механизмы их формирования и роль в эволюции автополиплоидных растений (обзор) / Л. В. Цаценко, С. А. Мосунов // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 1. – С. 16–25.
6. Цаценко Л. В. Пыльцевой анализ в селекции растений / Л. В. Цаценко, А. С. Синельникова // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – № 03. – С. 88–98. – Шифр информрегистра: 0421200012\0182, IDA [article ID]: 0771203009. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/09.pdf>.

### **Устный опрос**

План опроса по теме: «История цитогенетики», «Полиплоидия», «Генетическая регуляция мейоза», «Хромосома»

Перед началом семинарского занятия необходимо изучить теоретические материалы по теме: История развития генетики. Классическая и современная генетика. Парадоксы непризнания. Историко-методологические основания исследований. Типы размножения. Генетический контроль митоза и мейоза. Мейоз у гаплоидов и полиплоидов, у отдаленных гибридов. Полиплоидия. Получение, генетический анализ полиплоидов.

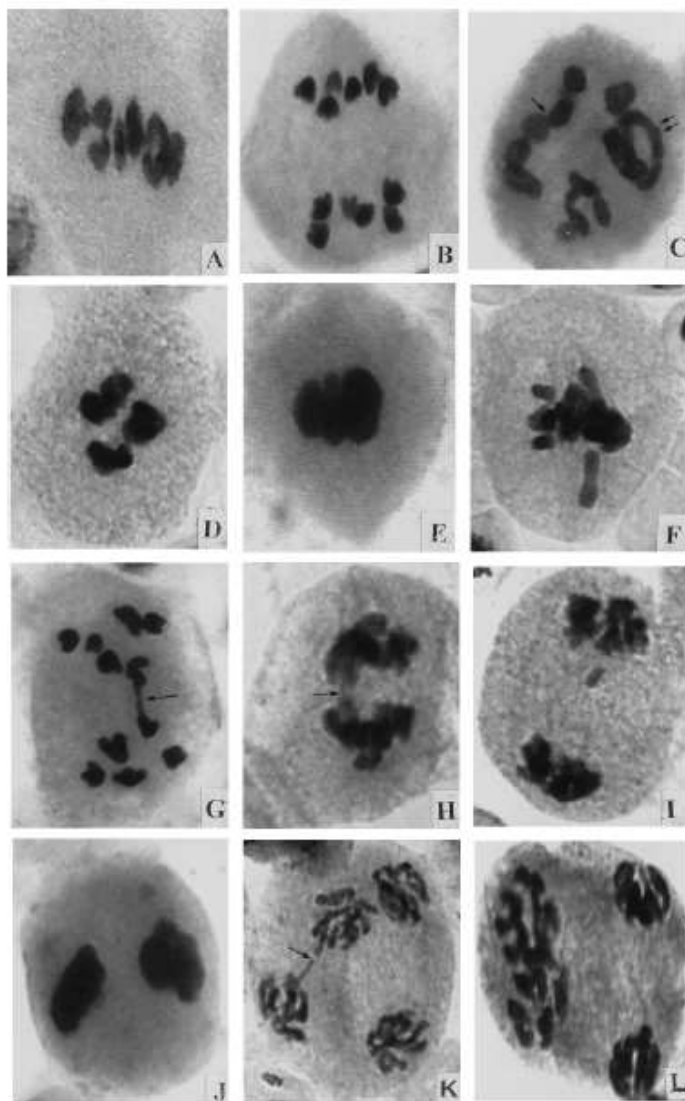
### **Контрольные (самостоятельные) работы**

1. Основные законы классической генетики.
2. Хромосомная теория наследования.
3. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
4. Генетический контроль митоза и мейоза. Основные этапы контроля. 5. Синапсис хромосом. Принципы расхождения и комбинации гомологичных хромосом.
5. Мейоз у полиплоидов. Особенности анафазы I в мейозе в полиплоидов. Различные типы ассоциаций хромосом.
6. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом

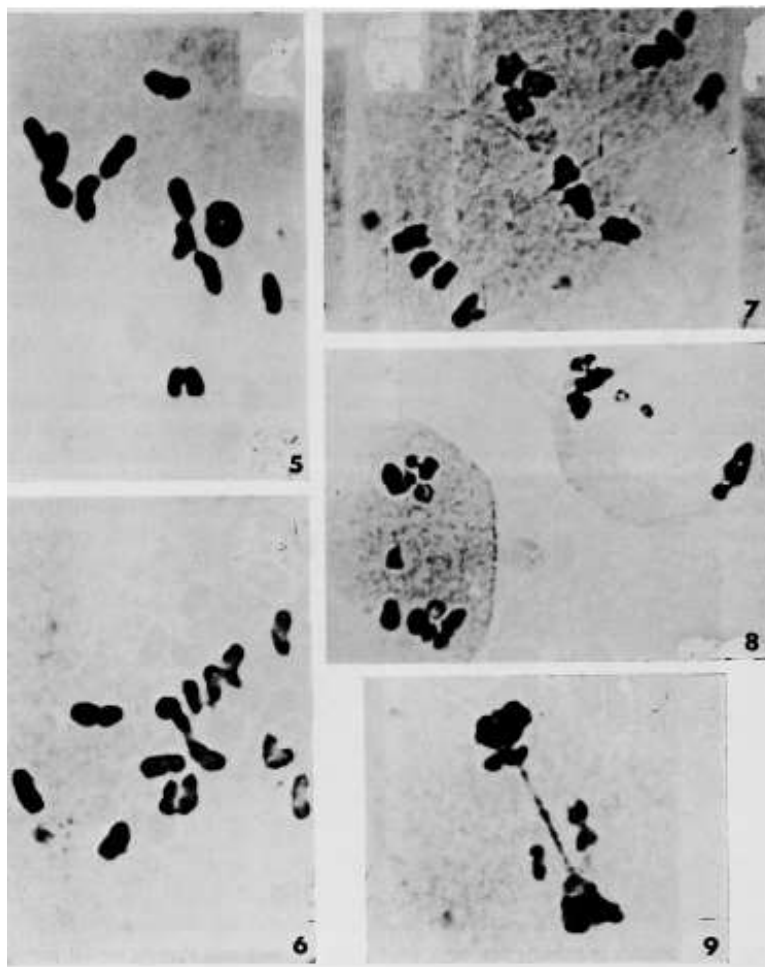
- у гаплоидов. Особенности анафазы I и II в мейозе у гаплоидов.
7. Мутации. Определение. Классификация.
  8. Хромосомные мутации. Значение для эволюции.
  9. Моносомный анализ.
  10. Анеуплоидная серия. Понятия. Определение.
  11. Структура гена. Основные понятия.
  12. Мобильные генетические элементы. История вопроса. Классификация.
  13. Структура гена. Псевдогены.
  14. Структурные гены. Гомология генов.
  15. Строение хромосомы. Теломеры. Точки рекомбинации.
  16. Гетерозис. Инбридинг. Определение. Базовые понятия.
  17. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
  18. Методы описания кариотипа.
  19. Генетический контроль мейоза. Основные этапы контроля.
  20. Мейоз у полиплоидов. Методы анализа мейоза.
  21. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.

### Практические задания для зачета

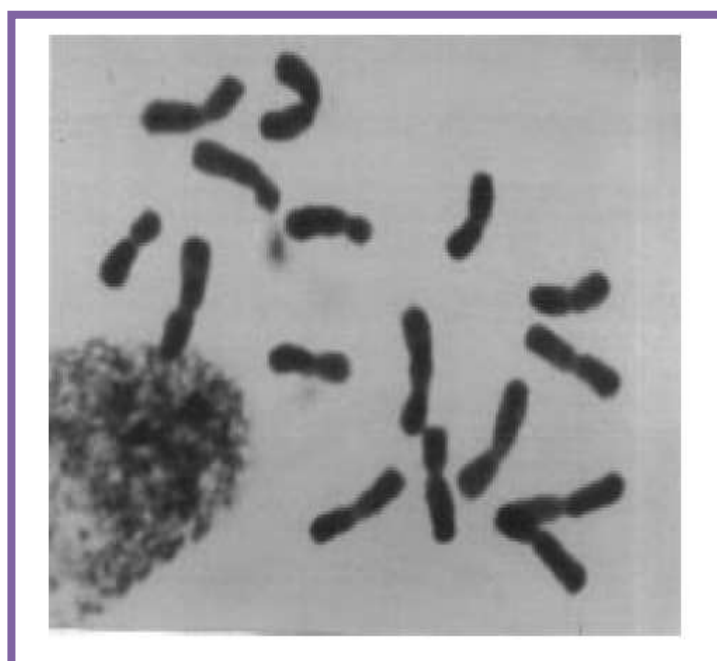
#### 1. Укажите стадии мейоза



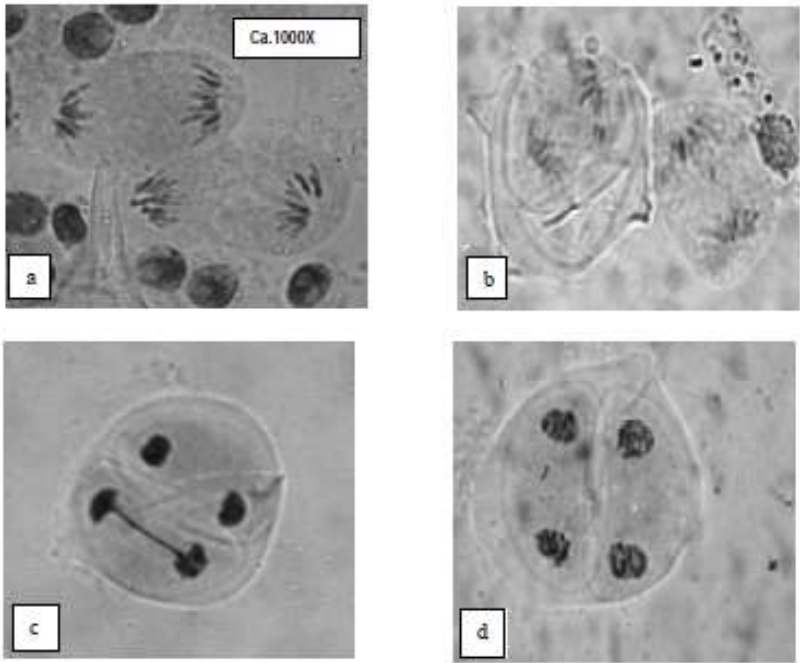
2. Укажите стадии мейоз



3. Укажите число хромосом



4. Опишите стадии с нарушениями



5. Впишите данные в таблицу

Тип	Определение абберации	Классификация мутации	Идентификация	Биологическое значение
Нехватки				
Дупликации				

## 6. Впишите данные в таблицу

Тип	Определение абберации	Классификация мутации	Идентификация	Биологическое значение
Инверсии				
Транслокации				

## 7. Вставьте пропущенные слова:

Мейоз – это \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

Мейоз включает в себя \_\_\_\_ деления, которые называются \_\_\_\_\_,  
 \_\_\_\_\_, потому  
 что \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

Профаза I мейоза подразделяется на \_\_\_\_ подфаз: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

Ключевые события профазы I – это \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

В метафазе I \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

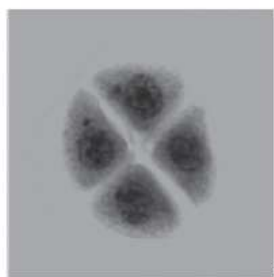
В анафазе I \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

В телофазе I \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

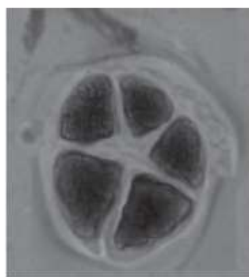
В интеркинезе \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

В результате мейоза образуются \_\_\_\_ клетки, которые называются \_\_\_\_\_.

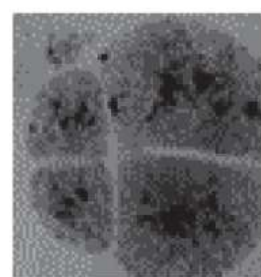
8. Укажите тип тетрад



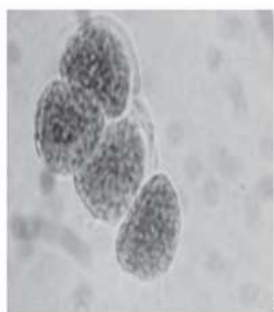
а



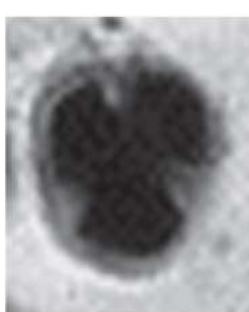
б



в



г

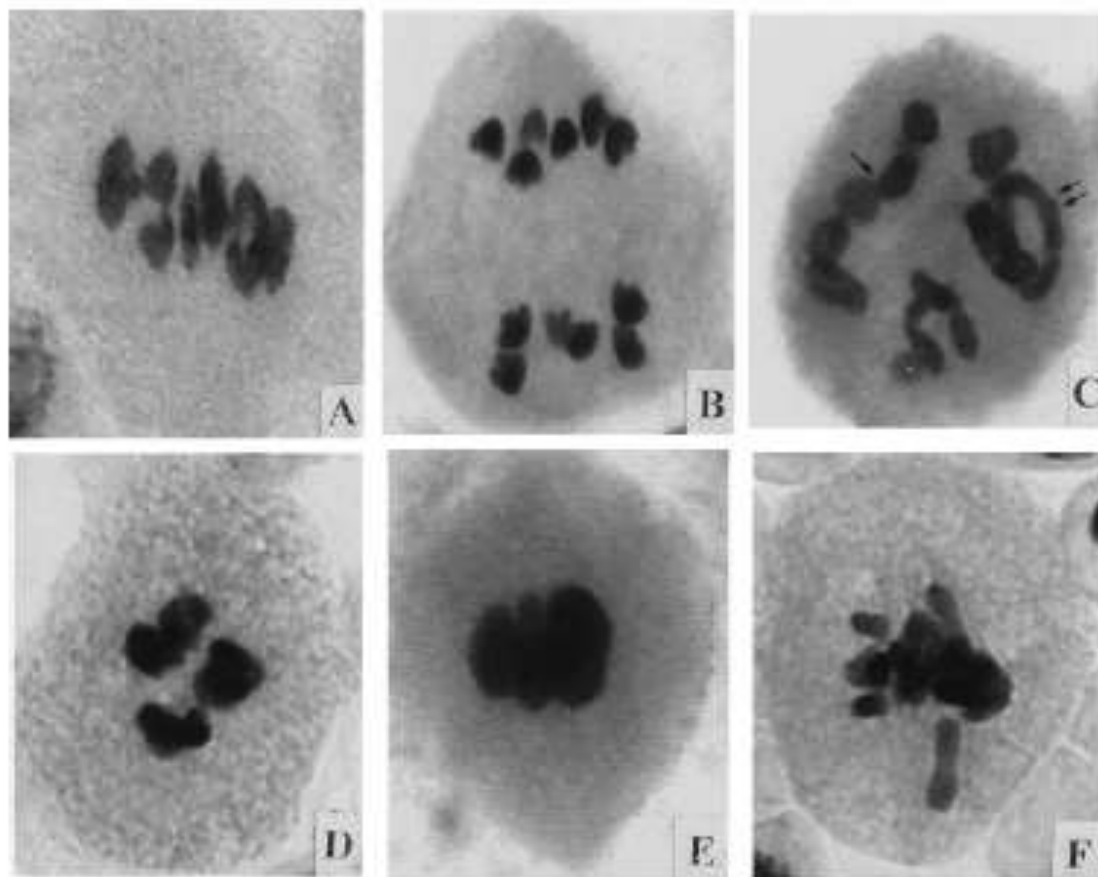


д

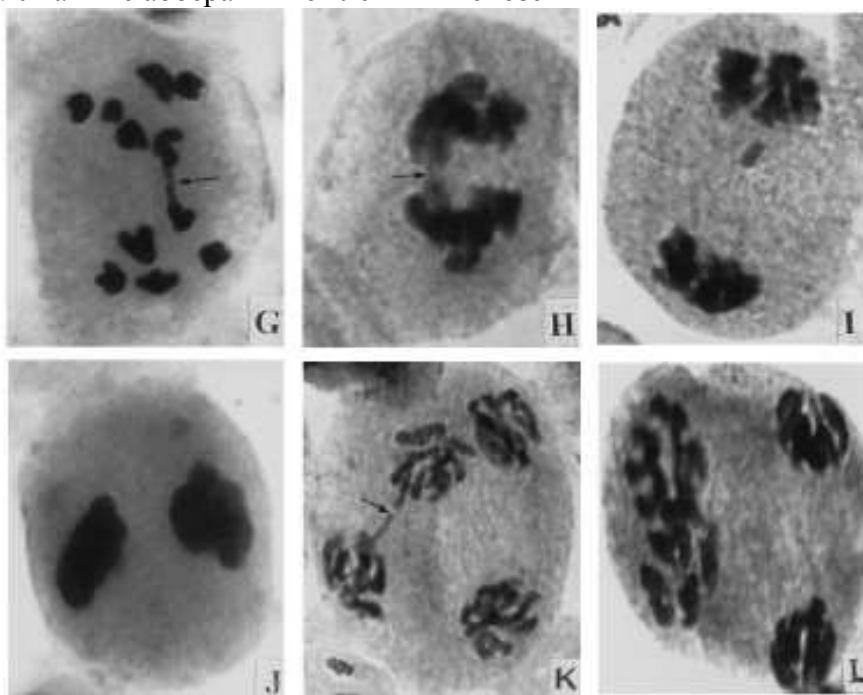


е

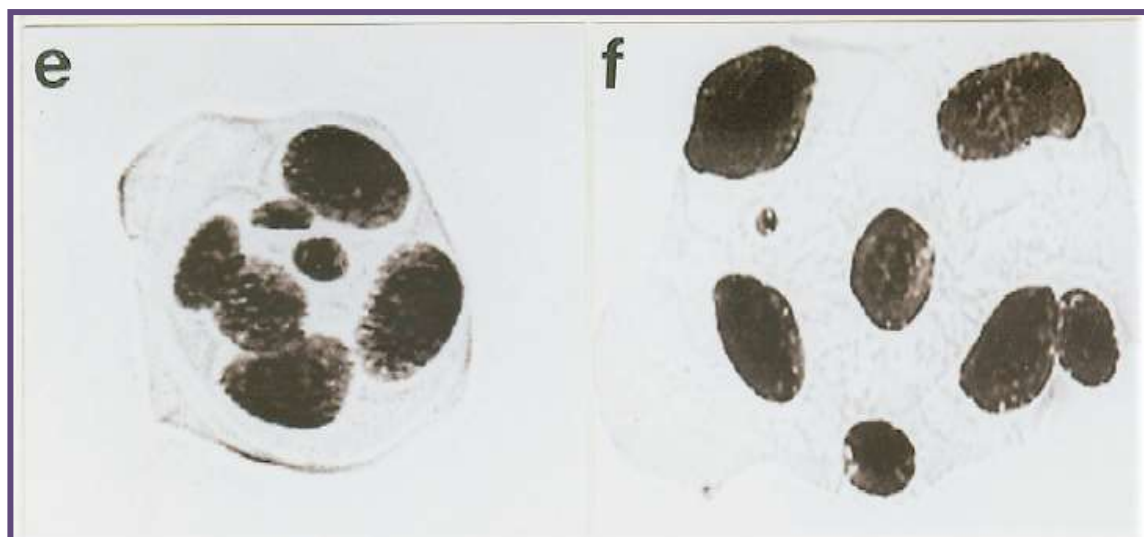
9. Укажите абберантные клетки в мейозе



10. Укажите абберантные клетки в мейозе



11. Укажите типы аномалий тетрад



12. Укажите тип хромосомных перестроек

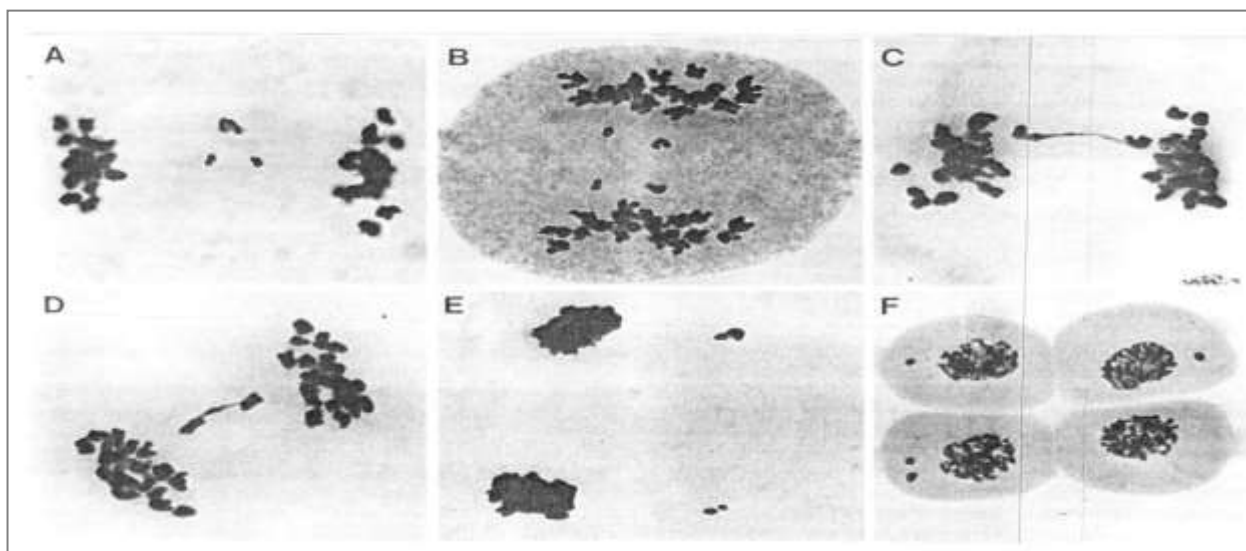
	Схематическое изображение
Нехватки	

Дубликации	
------------	--

### 13. Укажите тип хромосомных перестроек

Тип	Схематическое изображение
Инверсии	
Транслокации	

### 14. Опишите основные нарушения мейоза, представленные на рисунке, и их возможные причины:



15. Вставьте пропущенные слова:

Проявление аномалий мейоза – это

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Их могут вызывать

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ факто  
ры.

Наибольшая чувствительность к повреждающему агенту наблюдается в  
\_\_\_\_\_, так как именно в эту фазу мейоза происходит

\_\_\_\_\_

Степень нарушений мейоза в клетках организма зависит также от

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Нарушение веретена деления вызывают  
 \_\_\_\_\_ факто  
 ры.  
 Цитологически это нарушение проявляется

К внутрихромосомным перестройкам относятся

К межхромосомным перестройкам относится

Униваленты в мейозе наблюдаются как результат

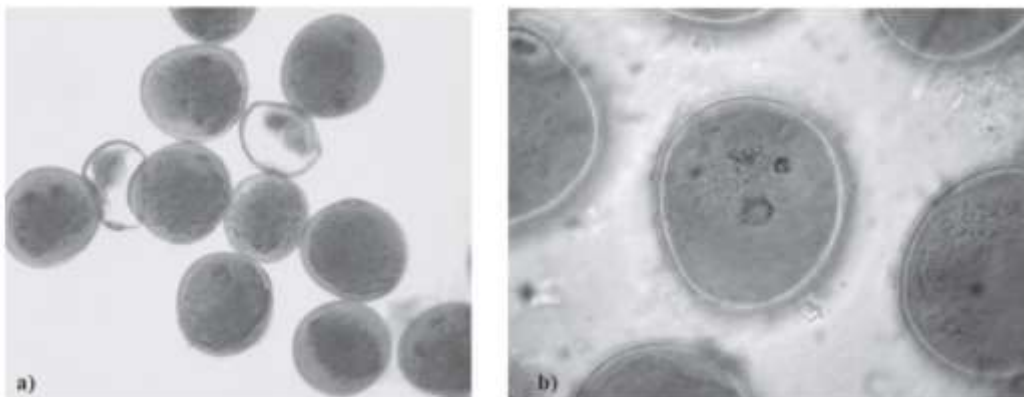
Ацентрические фрагменты в мейозе являются следствием  
 \_\_\_\_\_ Петли являются цитологическим проявлением  
 \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_,  
 их возникновение связано с

Мультиваленты появляются в результате \_\_\_\_\_, т. к. в ре-  
 зультате этой хромосомной перестройки

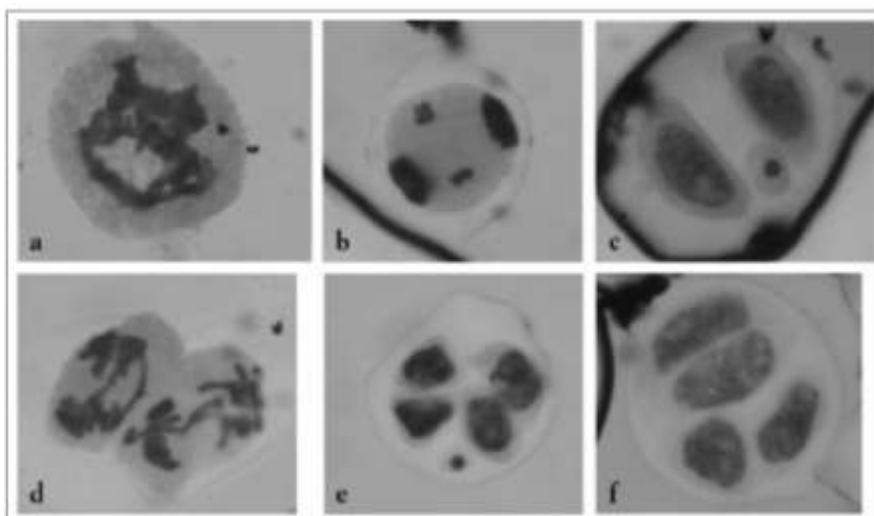
#### 16. Укажите стадию мейоза



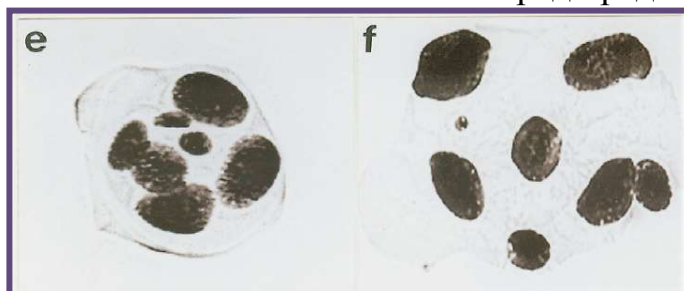
### 17. Опишите микроспоры



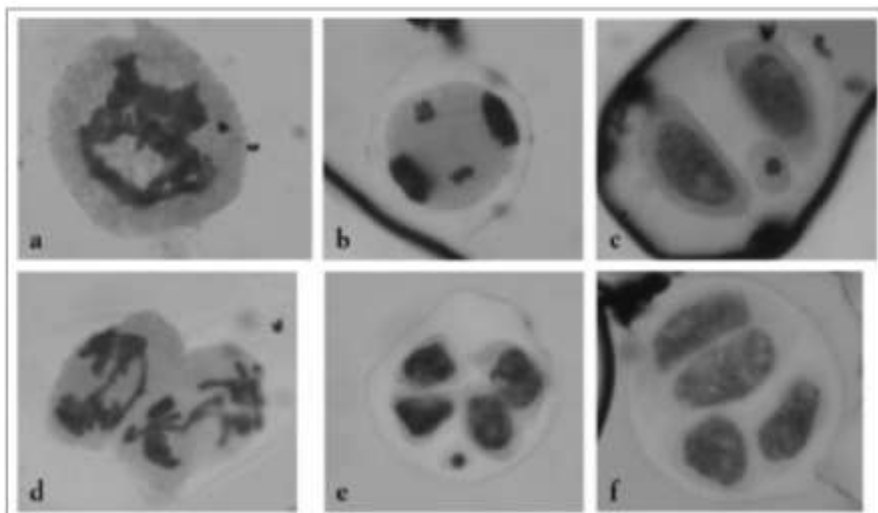
### 17. Укажите клетки с аномалиями



### 18. Укажите какие аномалии тетрад представлены на рисунке



### 19. Укажите клетки с аномалиями



#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

##### Доклад, реферат

Доклад – публичное выступление с результатами индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.
4. Развитие навыков публичного представления результатов в виде выступления и презентации.

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления, обобщения и критического анализа информации;
3. Углубление и расширение теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки доклада, реферата** являются: качество текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению и представлению результатов.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата, представлению доклада обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату, докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; от-

сутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата. доклада; имеются нарушения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию и представлению доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата, доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат, доклад не представлен вовсе.

### Оценочный лист реферата

ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ преподаватель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
<b>Качество</b>		
1. Соответствие содержания заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления		
3. Самостоятельность выполнения,		
1. Глубина проработки материала,		
2. Использование рекомендованной и справочной литературы		
6. Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		
<b>Защита реферата (Представление доклада)</b>		
1. Свободное владение профессиональной терминологией		
2. Способность формулирования цели и основных результатов при публичном представлении результатов		
3. Качество изложения материала (презентации)		
<i>Общая оценка за защиту реферата</i>		
<b>Ответы на дополнительные вопросы</b>		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
<b>Итоговая оценка</b>		

### Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градации	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0

Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюждён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

### Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

### Критерии оценивания выполнения кейс-заданий

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

### Контрольные (самостоятельные) работы

Тематика заданий к самостоятельным и контрольным работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств.

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание студентом сути рассматриваемого вопроса. Объем ответа по каждому вопросу 2 – 4 страницы.

Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы

Оценка **«отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **Тестовые задания**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **Эссе.**

Эссе (франц. *essai* — попытка, проба, очерк, от лат. *exagium* — взвешивание), прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, выражающее индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендующее на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета. Эссе предполагает новое, субъективно окрашенное слово о чем-либо и может иметь философский, историко-биографический, публицистический, литературно-критический, научно-популярный характер.

#### **Признаки эссе:**

- наличие конкретной темы или вопроса. Произведение, посвященное анализу широкого круга проблем, по определению не может быть выполнено в жанре эссе.
- эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендует на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета.
- как правило, эссе предполагает новое, субъективно окрашенное слово о чем-либо, такое произведение может иметь философский, историко-биографический, публицистический, литературно-критический, научно-популярный или чисто беллетристический характер.

- в содержании эссе оцениваются в первую очередь личность автора - его мировоззрение, мысли и чувства.

Эссе — это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

### **Структура эссе.**

Титульный лист.

Введение — суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически. При работе над введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

Основная часть — теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий: Причина — следствие, общее — особенное, форма — содержание, часть — целое, постоянство — изменчивость. В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

4. Заключение — обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д.

**Критериями оценки эссе** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, степень раскрытия разных точек зрения на исследуемую проблему и качество формулирования собственного мнения соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите эссе: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, выступление докладчика было логически выверенным, речь — ясной, ответы на вопросы — уверенными и обоснованными.

**Оценка «хорошо»** — основные требования к эссе выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём эссе; имеются упущения в оформлении, не четкости при ответах на вопросы.

**Оценка «удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к эссе. В частности: тема освещена не полностью; допущены фактические ошибки в содержании; речь докладчика не структурирована, допускались неточности при ответах на вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** — тема эссе не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или речь докладчика логически не выдержана, отсутствует новизна исследования, докладчик испытывает затруднения при ответах на вопросы.

**Заключительный контроль** (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Генетический мониторинг».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

#### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8 Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная литература:

- 1.Цаценко, Л.В. Цитогенетика : учеб. пособие [электронное издание ] Краснодар : КубГАУ, 2020. – 81 с.ISBN 978-5-907294-45-5[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/UP\\_Citogenetika\\_534849\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/UP_Citogenetika_534849_v1_.PDF)
- 2.Цаценко, Л.В. Цитологиях [электронное издание ] учебное пособие/ Л.В. Цаценко, Ю.С.Бойко.Краснодар, КубГАУ, 2012. – 123с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01\\_UCHEB.POSOBIE\\_CITOLOGIJA\\_2012\\_2-e\\_izd.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01_UCHEB.POSOBIE_CITOLOGIJA_2012_2-e_izd.pdf)
- 3.Цаценко, Л. В. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений: цитологический словарь с иллюстрациями[электронное издание ] // Л.В. Цаценко, Ю. С. Андреева, А.С. Синельникова – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2012. – 67 с.  
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>
4. Пухальский, В.А., Цитология и цитогенетика растений / В.А. Пухальский, А.А. Соловьев, В.Н. Юрцев. М.: изд-во МСХА, 2005. – 278 с.- 1 экз.

### Дополнительная литература:

- 1.Цаценко Л.В.УП "Обнаружение поллютантов в ходе цитологического мониторинга". учеб. пособие [электронное издание ] Краснодар, КубГАУ.2017. – 98с.  
[http://edu.kubsau.ru/file.php/157/Na\\_pechat\\_CITOLOGICHESKII\\_MONITORING](http://edu.kubsau.ru/file.php/157/Na_pechat_CITOLOGICHESKII_MONITORING)
- 2.Цаценко Л.В.УП Использование метафор в научных исследованиях и учебном процессе : учеб. пособие [электронное издание ] Краснодар, КубГАУ.2017. – 98с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/156/UP\\_METAFORA\\_12.03.18\\_371026\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/156/UP_METAFORA_12.03.18_371026_v1_.PDF)
3. Цаценко Л.В. [Методическое пособие "Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений" . Цаценко Л. В, Синельникова А. С., Нековаль С. Н.](#)  
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>
- 3.Цаценко Л. В, Нековаль С. Н. "Пыльцевой анализ". Монография. Краснодар, КубГАУ. 2012. – 126с. <http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>
4. Цитогенетические и молекулярно-биологические методы анализа растений : Учеб.- метод. пособие / Е. И. Кондратенко [и др. ] – Астрахань : Изд. дом «Астраханский университет», 2015. – 68 с.
5. Цаценко Л.В. История генетики. Краснодар, 2014. – с.124.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_UP\\_Istorija\\_genetiki.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_UP_Istorija_genetiki.pdf)

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Электронно-библиотечные системы, используемые в Кубанском ГАУ

Наименование	Реквизиты договора	Срок действия договора
1	2	3
Издательство «Лань»	Контракт 512 от 23.12.20	13.01.21- 12.01.22
	Контракт 814 от 23.12.20	13.01.21-12.01.22

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Цаценко, Л.В. Применение образовательных технологий при изучении биологических дисциплин. Краснодар : КубГАУ, 2016. – 96 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2016\\_-\\_PRIMENENIE\\_OBRAZOVATLENYKH\\_TEKHNOLOGII\\_uchebnoe\\_posobie\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2016_-_PRIMENENIE_OBRAZOVATLENYKH_TEKHNOLOGII_uchebnoe_posobie_.pdf)  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/MU\\_Istorija\\_nauki\\_Cacenko\\_Kurnosova.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/MU_Istorija_nauki_Cacenko_Kurnosova.pdf)

2. Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей). Практикум. Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар. 2015. – 103 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/TVORCHESKIE\\_ZADANIJA.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/TVORCHESKIE_ZADANIJA.pdf)

3. Цаценко Л.В. Цитогенетика: метод. указания Краснодар : КубГАУ, 2020 – 20 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/MU\\_CITOGENETIKA\\_Magistratura\\_14.12.19\\_526333\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/MU_CITOGENETIKA_Magistratura_14.12.19_526333_v1_.PDF)

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### 11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Project	Управление проектами
4	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
5	Компас	САПР
6	Statistica	Статистика
7	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp/">https://elibrary.ru/defaultx.asp/</a>
2	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
3	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>

11.3 Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Авторские программные продукты, базы данных.

1. Цаценко Л.В., Мосунов С.А. Растения в генетических исследованиях (база данных). Свидетельство о регистрации базы данных № 2010620021 от 11.01.2010.

2. Цаценко Л.В. Синельникова 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

3. Цаценко Л.В. Синельникова А.С. Методы визуализации в научных исследованиях (база данных). Свидетельство регистрации базы данных № 2012620315 от 26 марта 2012 г, Заявка № 2012620056 от 30.01.2012 г.

6.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

# **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

## **1. Перечень программного обеспечения**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Система тестирования IN-DIGO	Тестирование

## **2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

## **12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов**

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Цитогенетика	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м<sup>2</sup>; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса
2	Цитогенетика	<p>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины цитогенетика в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> </ul> <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> </ul> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> </ul> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств</p>

	ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
--	--

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочастную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

#### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений**

**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.