

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

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ



30.03.2020

**Рабочая программа дисциплины**

**ЦИТОГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ**

**Направление подготовки**  
06.06.01 Биологические науки

**Направленность**  
Генетика

**Уровень высшего образования**  
Подготовка кадров высшей квалификации

**Форма обучения**  
*очная и заочная*

**Краснодар**  
**2020**

Рабочая программа дисциплины «Цитогенетика растений» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 30 июля 2014 г. № 871.

Автор:

д.б.н., профессор



Л.В. Цаценко

---

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры 02.03. 2020 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой,

д.б.н., профессор



С.В. Гончаров

---

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, от 30.03.2020 г., протокол № 7

Председатель  
методической комиссии,  
к.с.-х.н., доцент



Т.Я. Бровкина

---

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
д.б.н., профессор



Л.В. Цаценко

---

## **1 Цель и задачи освоения 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 цитогенетики 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 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ПК-2 – способность применять знания по цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений.

ПК-3 – применение современных экспериментальных методов работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях навыки

работы с современной аппаратурой и применять инновационные генетически технологии в селекции растений.

УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК-2 – способность 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-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития способствующими интенсификации познавательной деятельности в генетике.

### 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Данная дисциплина «Б1.В.ДВ.01.02 Цитогенетика растений» является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО по направлению 06.01.01 – биологические науки, направленность «Генетика».

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	16
— лекции	12	8
— практические (лабораторные)	20	8
— внеаудиторная		
— зачет	1	1
— экзамен		
— защита реферата		
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	75	91
— курсовая работа (проект)		
— прочие виды самостоятельной работы		

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты (обучающиеся) сдают зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 2 семестре.

### 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. Характеристика цитогенетических коллекций.	ОПК-1; ПК-2; УК-3; УК-5	3	2	2	14
2	Строение, функции, типы и кариология хромосом. Методы анализа хромосом растений.	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-2;	3	2	4	18
3	Мейоз как механизм полового размножения. Генетический контроль мейоза. Техника давленных препаратов.	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	3	2	4	13
4	Базовые методы цитогенетики при анализе хромосом растений.	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	3	2	4	12
5	Полиплоидия. Цитогенетический анализ полиплоидов.	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1;	3	2	4	10

№ 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
		УК-2; УК-3; УК-5				
6	Частная цитогенетика пшеницы, кукурузы, люцерны .	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	3	2	2	8
Итого				12	20	75

### Содержание и структура дисциплины по заочной 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. Характеристика цитогенетических коллекций.	ОПК-1; ПК-2; УК-3; УК-5	3	1	1	14
2	Строение, функции, типы и кариология хромосом. Методы анализа хромосом растений.	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-2;	3	1	1	10
3	Мейоз как механизм полового размножения. Генетический контроль мейоза. Техника давленных препаратов.	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	3	2	2	18
4	Базовые методы цитогенетики при анализе	ОПК-1; ПК-2;	3	1	1	16

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практически е занятия (лабораторн ые занятия)	Самостояте льная работа
	хромосом растений.	ПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5				
5	Полиплоидия. Цитогенетический анализ полиплоидов.	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	3	1	1	15
6	Частная цитогенетика пшеницы, кукурузы, люцерны .	ОПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	3	2	2	18
Итого				8	8	91

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (для самостоятельной работы)

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

[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2016\\_-](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.

3. Цаценко Л.В. 4. Цитогенетика растений: рабочая тетрадь / Л. В. Цаценко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 26 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/156/Aspirantura\\_rabochaya\\_tetrad\\_CITOGENETIKA\\_526325\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/156/Aspirantura_rabochaya_tetrad_CITOGENETIKA_526325_v1_.PDF)

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

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
1	История и философия науки
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
1	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
2	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2	История и философия науки
2	Философия науки
2	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
3	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта



	профессиональной деятельности
4	Генетика
4	Современные генные технологии в селекции растений
4	Генетика устойчивости растений
4	Генетика признаков качества сельскохозяйственных растений
5	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
6	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
7	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-2 – способность применять знания по цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений	
4	Генетика
4	Современные генные технологии в селекции растений
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-3 – применение современных экспериментальных методов работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях навыки работы с современной аппаратурой и применять инновационные генетически технологии в селекции растений	
4	Генетика
4	Современные генные технологии в селекции растений
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
1	История и философия науки
1	История науки
1	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
2	История и философия науки
2	Философия науки
2	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
2	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2	Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации
3	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
4	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании

4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
4	Генетика
4	Современные генные технологии в селекции растений
4	Цитогенетика растений
4	Генетика устойчивости растений
4	Генетика признаков качества сельскохозяйственных растений
5	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
6	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
7	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
1	История и философия науки
1	История науки
1	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
2	Философия науки
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2	История и философия науки
2	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
3	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
4	Современные генные технологии в селекции растений
4	Цитогенетика растений
4	Генетика устойчивости растений
4	Генетика признаков качества сельскохозяйственных растений
4	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
6	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
7	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах

	подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
1	История науки
1	Иностранный язык
1	История и философия науки
1	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
2	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2	Иностранный язык
2	История и философия науки
2	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
3	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
4	Современные генные технологии в селекции растений
4	Цитогенетика растений
4	Генетика устойчивости растений
4	Генетика признаков качества сельскохозяйственных растений
4	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
6	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
7	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
1	Иностранный язык
1	История и философия науки
1	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
2	Философия науки
2	Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2	Иностранный язык
2	История и философия науки

2	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент. Управление временем
3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
3	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
4	Современные генные технологии в селекции растений
4	Цитогенетика растений
4	Генетика устойчивости растений
4	Генетика признаков качества сельскохозяйственных растений
4	Гражданско-правовая защита интеллектуальных прав
4	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
6	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
7	Научные исследования: Научно-исследовательская деятельность в семестре
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1–способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий					
<b>Знать:</b> – принципы построения	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,	Опрос Контрольная работа

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
научного исследования в соответствующей области наук, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследованиях.	требований, имели место грубые ошибки в принципах построения научного исследования в соответствующей области наук, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании.	знаний, допущено много негрубых ошибок в принципах построения научного исследования в соответствующей области наук, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании.	соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в принципах построения научного исследования в соответствующей области наук, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании.	соответствующем программе подготовки, без ошибок в принципах построения научного исследования в соответствующей области наук, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании.	
<b>Уметь:</b> – обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в обосновании актуальности, новизны, теоретической и практической значимости собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме обосновывает актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами в обосновании актуальности, новизны, теоретической и практической значимости собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме с обоснованием актуальности, новизны, теоретической и практической значимости собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать	Дискуссия, доклады

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам.	анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам.	и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам.	исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам.	исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам.	
<b>Владеть:</b> – свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в умении свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в умении свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной	Анализ статьи, опрос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	концепции				
ПК-2 – способность применять знания по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании высших растений					
Знать основные параметры характеристики хромосом, особенностей их поведения в мейозе, характер мейоза у полиплоидов, гаплоидов и отдаленных гибридов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки владения методами цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами владения методами цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами владения методами цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов владения методами исследований цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	Дискуссия, доклады
Уметь пользоваться цитологическими методами для описания кариотип сельскохозяйственных растений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки с применением методов по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами владения методами исследований по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов владения методами исследований по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	
Владеть навыками описания и идентификации кариотипов высших	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продемонстрированы основные умения, решены типовые	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
растений с различным уровнем плоидности и геномным составом	умения, имели место грубые ошибки с применением методов по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	задач с некоторыми недочетами владения методами исследований по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	ошибок и недочетов владения методами исследований по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании и высших растений	
ПК-3 – применение современных экспериментальных методов работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях навыки работы с современной аппаратурой и применять инновационные генетически технологии в селекции растений					
Знать методы анализа растений самоопылителей, перекрестноопыляющихся, размножающихся вегетативно, методы индивидуального анализа генотипов растений, методы молекулярного анализа для селекции растений, методы нехромосомной наследственности, изменчивости, инновационные методы генетического анализа генетики индивидуально развития и генетики	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки владения методами цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами владения методами цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами владения методами цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов владения методами исследований цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Дискуссия, доклады



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
популяций					
Уметь выбирать методы анализа растительных объектов с учетом их генетической структуры для задач селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки с применением методов по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами владения методами исследования по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов владения методами исследования по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Дискуссия, доклады
Владеть навыками выбора рациональных или оптимальных методов генетического анализа сельскохозяйственных растений, навыками гибридологического, цитогенетического и молекулярного анализов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки с применением методов по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами владения методами исследования по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании высших растений	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов владения методами исследования по цитогенетике растений в исследовании и практическом использовании высших растений	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и в междисциплинарных областях					
Знать принципы построения проведения анализа и оценки современных научных достижений	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в принципах построения проведения анализа и оценке современных научных достижений	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в принципах построения проведения анализа и оценке современных научных достижений	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в принципах построения проведения анализа и оценке современных научных достижений	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в принципах построения проведения анализа и оценки современных научных достижений	Дискуссия, доклады
Уметь применять методологию проведения критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в применении методологии проведения критического анализа и оценки современных научных достижений, генерировании новых идей при решении исследовательских и практически	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме применена методология проведения критического анализа и оценки современных научных достижений, генерировании новых идей при решении	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами применения методологии проведения критического анализа и оценки современных научных достижений, генерировании новых	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме применения методологии проведения критического анализа и оценки современных научных достижений, генерировании новых	Опрос, контрольная работа

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	х задач	исследовательских и практически х задач	идей при решении исследовательских и практически х задач	идей при решении исследовательских и практически х задач	
Владеть свободной ориентацией в научной литературе, проводить анализ и оценку современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в умении свободно ориентироваться в научной литературе, проводить анализ и оценку современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практически х задач, в том числе в междисциплинарных областях	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироваться в научной литературе, проводить анализ и оценку современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практически х задач, в том числе в междисциплинарных областях	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироваться в научной литературе, проводить анализ и оценку современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практически х задач, в том числе в междисциплинарных областях	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в умении свободно ориентироваться в научной литературе, проводить анализ и оценку современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практически х задач, в том числе в междисциплинарных областях	Дискуссия, доклады
УК-2 –способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного подхода					
Знать принципы проведения проектирования и осуществлять	Уровень знаний ниже минимальных требований,	Минимально допустимый уровень знаний, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Анализ статьи, опрос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	имели место грубые ошибки в принципах проведения проектирования и осуществлен ия комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	много негрубых ошибок в принципах проведения проектирования и осуществлен ия комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в принципах проведения проектирования и осуществлен ия комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	программе подготовки, без ошибок в принципах проведения проектирования и осуществлен ия комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	
Уметь применять необходимые методы научных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в применении необходимых методов научных исследований	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме с применение м	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме с	Контрольная работа, опрос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	й на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	необходимых методов научных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	с применением необходимых методов научных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	применение необходимых методов научных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	
Владеть свободной ориентацией в научной литературе, и логикой научного исследования, терминами научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в умении свободно ориентироваться в научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминами научного исследования, научным стилем изложения собственной	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироваться в научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминами научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироваться в научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминами научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в умении свободно ориентироваться в научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминами научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции.	Опрос, дискуссия

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	концепции.				
УК-3– готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач					
Знать принципы для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в принципах для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в принципах для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в принципах для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в принципах для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Доклады, Контрольная работа
Уметь применять необходимые знания для проведения научных исследований в работе российских и международных исследовательских коллективов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в применении необходимых знаний для проведения научных исследований в работе российских	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме с применением необходимых знаний для проведения	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами с применением	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме с применением необходимых	Контрольная работа, опрос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	и международных исследовательских коллективов.	научных исследований в работе российских и международных исследовательских коллективов	необходимых знаний для проведения научных исследований в работе российских и международных исследовательских коллективов	х знаний для проведения научных исследований в работе российских и международных исследовательских коллективов	
Владеть научным мышлением, а так же свободной ориентацией в научной обстановке и работе российских и международных исследовательских коллективов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в умении свободно ориентироваться в научной обстановке, владеть научным мышлением в работе российских и международных исследовательских коллективов.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироваться в научной обстановке, владеть научным мышлением в работе российских и международных исследовательских коллективов.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироваться в научной обстановке, владеть научным мышлением в работе российских и международных исследовательских коллективов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в умении свободно ориентироваться в научной обстановке, владеть научным мышлением в работе российских и международных исследовательских коллективов.	Доклады, дискуссия
УК-5- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития					
Знать основные правила поведения на производстве, в образовательных учреждениях и	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Доклады, Контрольная работа

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
общественных местах	ошибки в современных нормативах для проведения планирования, решения задачи собственного профессионального и личностного развития.	негрубых ошибок в современных нормативах для проведения планирования, решения задачи собственного профессионального и личностного развития.	подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в современных нормативах для проведения планирования, решения задачи собственного профессионального и личностного развития.	подготовки, без ошибок в современных нормативах для проведения планирования, решения задачи собственного профессионального и личностного развития.	
Уметь выразить свою мысль в доступном виде для подчиненных и руководителей; проводить занятия на высоком уровне	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в применении современных нормативов для проведения планирования в своей работе	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме с применением современных нормативов для проведения планирования в своей работе.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами с применением современных нормативов для проведения планирования в своей работе	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме с применением современных нормативов для проведения планирования в своей работе	Контрольная работа, опрос
Владеть культурной речью и способностью донести информацию до обучающихся	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в умении свободно	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироват	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в умении свободно ориентироват	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в умении свободно ориентироватся в	Доклады, дискуссия



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	ориентироваться в современных нормативах для проведения планирования в профессиональной деятельности	быть в современных нормативах для проведения планирования в профессиональной деятельности	быть в современных нормативах для проведения планирования в профессиональной деятельности	современных нормативах для проведения планирования в профессиональной деятельности	

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

**7.1 Оценочные средства по компетенции «ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий»**

#### **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.

#### **Реферат**

1. Лаг-период «непризнания» в 25 лет – инвариант для судьбы крупных открытий
2. Сопоставление судьбы открытий Менделя и Мак-Клинток.
3. О причинах непризнания открытия Барбары Мак-Клинток.
4. Классические объекты исследований в генетики.
5. Этапы развития генетики на примере дрозофилы.

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

Тематика заданий к самостоятельным и контрольным работам установлена в

соответствии с Паспортом фонда оценочных средств (таблица 1).

Список вопросов для промежуточного тестирования:

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.

#### **Анализ статьи.**

##### **Рекомендуемые статьи для проработки:**

1. Клещенко Е. Полет трансгенной пыльцы //Химия и жизнь. -2012. - №9. – С.6-9.
2. Торгашев А.А. Мейоз – что нужно пережить ради уменьшения числа хромосом вдвое. //Вавиловский журнал генетики и селекции. -2013. –Т17.Т1.-С.17-28.
3. Щапова А.И. Разнообразие жизненных циклов и их рло в эволюции базового числа хромосом гаплоидных геномов у разных типов живых организмов, Вавиловский журнал генетики и селекции.-2013. –Т17.Т1.-С.6-39.
4. 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.

**7.1.2 Для промежуточного контроля по компетенции «ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий»**

##### **Тематика вопросов, выносимых на зачет:**

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.

**7.2 Оценочные средства по компетенции «ПК-2 – способность применять знания по цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений»**

**7.2.1 Для текущего контроля по компетенции «ПК-2 – способность применять знания по цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений»**

**Реферат**

1. Генетические коллекции растений.
2. Ученые-цитогенетики, Барбара-Мак Клинток, Х.Кихара., Э.Сирс.
3. Ученые-цитогенетики, Х.Кихара.
4. Ученые-цитогенетики Э.Сирс
5. История создания бессемянного арбуза. Цитогенетические задачи.

**Контрольные (самостоятельные) работы**

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

Список вопросов для промежуточного тестирования:

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.

**Анализ статьи.**

**Рекомендуемые статьи для проработки:**

5. Щапова А.И. Разнообразие жизненных циклов и их в эволюции базового числа хромосом гаплоидных геномов у разных типов живых организмов, Вавиловский журнал генетики и селекции. -2013. –Т17.Т1.-С.6-39.
6. 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.
7. Высоцкая Л.В. митотический цикл и его регуляция//Вавиловский журнал генетики и селекции. -2014. –Т18.Т1.-С.81-93.

**7.2.2 Для промежуточного контроля по компетенции «ПК-2 – способность применять знания по цитогенетики растений в исследовании и практическом использовании высших растений»**

**Тематика вопросов, выносимых на зачет:**

6. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
7. Методы описания кариотипа.
8. Генетический контроль мейоза. Основные этапы контроля.
9. Мейоз у полиплоидов. Методы анализа мейоза.
10. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.
11. Анализ гомологии и гомеологии хромосом в мейозе на примере пшеницы.
12. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия. Анализ хромосом. Базовые методы.
13. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.
14. Цитогенетика кукурузы. Хромосомы кукурузы. Свойства индивидуальных районов хромосом. Пахитенный анализ.

**7.3 Оценочные средства по компетенции «ПК-3 – применение современных экспериментальных методов работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях навыки работы с современной аппаратурой и применять инновационные генетически технологии в селекции растений».**

**7.3.1 Для текущего контроля по компетенции «ПК-3 – применение современных экспериментальных методов работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях навыки работы с современной аппаратурой и применять инновационные генетически технологии в селекции растений»**

Устный опрос по теме. Полиплоидия. Цитогенетический анализ полиплоидов.

**Реферат**

6. Полиплоиды в природе.
7. Идентификация полиплоидов. Классические и современные методы.
8. Полиплоидия – визуализация, полиплоиды в живописи.
9. Полиплоиды в эксперименте.

**Рекомендуемые статьи для проработки:**

8. 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.

9. Высоцкая Л.В. митотический цикл и его регуляция//Вавиловский журнал генетики и селекции. -2014. –Т18.Т1.-С.81-93.

10. Першина Л.А. Хромосомная инженерия растений – направление биотехнологии//Вавиловский журнал генетики и селекции. -2014. –Т18.Т1.-С.138-147.

11. Цаценко Л. В., Мосунов С. А. Гаметы с соматическим числом хромосом: механизмы их формирования и роль в эволюции автополиплоидных растений (обзор иностранной литературы) //Сельскохозяйственная биология. – 2008. – Т. 43. – №. 1. – С. 16-25.

**7.3.2 Для промежуточного контроля по компетенции ПК-3 – применение современных экспериментальных методов работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях навыки работы с современной аппаратурой и применять инновационные генетически технологии в селекции растений.**

**Тематика вопросов, выносимых на зачет:**

15. Генетический контроль мейоза. Основные этапы контроля.
16. Мейоз у полиплоидов. Методы анализа мейоза.
17. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.
18. Анализ гомологии и гомеологии хромосом в мейозе на примере пшеницы.
19. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия. Анализ хромосом. Базовые методы.
20. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.
21. Фертильность и стерильность пыльцы. Методы анализа.
22. Жизнеспособность пыльцы. Методы анализа.
23. Методы анализа количества пыльцы в пыльнике.
24. FISH окраска. Базовые методики.

**7.4 Оценочные средства по компетенции «УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»**

**7.4.1 Для текущего контроля по компетенции «УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»**

**Реферат**

1. Хромосомная инженерия. История вопроса.
2. Методы хромосомной инженерии.
3. Базовые понятия в хромосомной инженерии.
4. Хромосомная инженерия на примере пшеницы.

**Анализ статьи.**

**Рекомендуемые статьи для проработки:**

1. Першина Л. А. Хромосомная инженерия растений – направление биотехнологии // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 18. – №. 1. – С. 138-146.
2. Осипова С. В. и др. Хромосомная инженерия и селекция с применением ДНК-маркеров – перспективные биотехнологические подходы к улучшению пшеницы // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2014. – №. 3 (8).
3. Дубовец Н. И., Сычева Е. А. Хромосомная инженерия в селекции зерновых злаковых культур // Клеточная биология и биотехнология растений. – 2018. – С. 83-83.

**3.4.2 Для промежуточного контроля по компетенции «УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях».**

**Тематика вопросов, выносимых на зачет:**

25. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.

26. Хромосомная инженерия в современной селекции растений. Примеры.
27. Пыльцевой анализ. Методы и области применения.
28. Методы визуализации хромосом.

**7.5** **Оценочные средства по компетенции «УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»**

**7.5.1** **Для текущего контроля по компетенции «УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»**

**7.5.2.** **Для промежуточного контроля по компетенции «УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки».**

**Тематика вопросов, выносимых на зачет:**

29. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
30. Методы описания кариотипа.
31. Генетический контроль мейоза. Основные этапы контроля.
32. Мейоз у полиплоидов. Методы анализа мейоза.
33. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.
34. Анализ гомологии и гомеологии хромосом в мейозе на примере пшеницы.
35. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия. Анализ хромосом. Базовые методы.
36. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.
37. Цитогенетика кукурузы. Хромосомы кукурузы. Свойства индивидуальных районов хромосом. Пахитенный анализ.
38. Пыльцевой анализ. Цели и задачи.
39. Молекулярная цитогенетика - возможности применения в селекционной практики основных сельскохозяйственных культур.
40. Анализ конъюгации хромосом. Базовые этапы.

**7.6. Оценочные средства по компетенции «УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач»**

**7.6.1.** **Для текущего контроля по компетенции «УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач»**

### **Реферат**

1. Цитогенетика пшеницы, история и современное состояние.
2. Цитогенетика люцерны, история и современное состояние.
3. Цитогенетики кукурузы.
4. Цитогенетика тыквенных культур.
5. Цитогенетика томата.

### **Анализ статьи.**

#### **Рекомендуемые статьи для проработки:**

1. Першина Л. А. Хромосомная инженерия растений – направление биотехнологии // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 18. – №. 1. – С. 138-146.
2. Дубовец Н. И., Сычева Е. А. Хромосомная инженерия в селекции зерновых злаковых культур // Клеточная биология и биотехнология растений. – 2018. – С. 83-83.
3. Хрусталева Л. И. Молекулярная цитогенетика в селекции растений // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2007. – №. 1.
4. Малахова Л. А., Амельченко В. П., Катаева Т. Н. Цитогенетические исследования редких растений Томской области в СибБС методическая основа сохранения их биоразнообразия // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2008. – №. 2 (3).

**7.6.2. Для промежуточного контроля по компетенции «УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач».**

#### **Тематика вопросов, выносимых на зачет:**

41. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
42. Методы описания кариотипа.
43. Генетический контроль мейоза. Основные этапы контроля.
44. Мейоз у полиплоидов. Методы анализа мейоза.
45. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.
46. Анализ гомологии и гомеологии хромосом в мейозе на примере пшеницы.
47. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия. Анализ хромосом. Базовые методы.
48. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.
49. Цитогенетика кукурузы. Хромосомы кукурузы. Свойства индивидуальных районов хромосом. Пахитенный анализ.
50. Пыльцевой анализ. Цели и задачи.
51. Фертильность и стерильность пыльцы. Методы анализа.
52. Жизнеспособность пыльцы. Методы анализа.

**7.7. Оценочные средства по компетенции «УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития способствующими интенсификации познавательной деятельности в генетике».**

**7.7.1. Для текущего контроля по компетенции «УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития способствующими интенсификации познавательной деятельности в генетике».**

## **Реферат**

1. История цитогенетики.
2. История цитогенетического рисунка.
3. Хромосомная инженерия. История вопроса.
4. Методы хромосомной инженерии.
5. Базовые понятия в хромосомной инженерии.
6. Современные методы цитогенетики

### **Анализ статьи.**

#### **Рекомендуемые статьи для проработки:**

1. Першина Л. А. Хромосомная инженерия растений – направление биотехнологии // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 18. – №. 1. – С. 138-146.
2. Осипова С. В. и др. Хромосомная инженерия и селекция с применением ДНК-маркеров – перспективные биотехнологические подходы к улучшению пшеницы // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2014. – №. 3 (8).
3. Дубовец Н. И., Сычева Е. А. Хромосомная инженерия в селекции зерновых злаковых культур // Клеточная биология и биотехнология растений. – 2018. – С. 83-83.

**3.7.2. Для промежуточного контроля по компетенции «УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития способствующими интенсификации познавательной деятельности в генетике.**

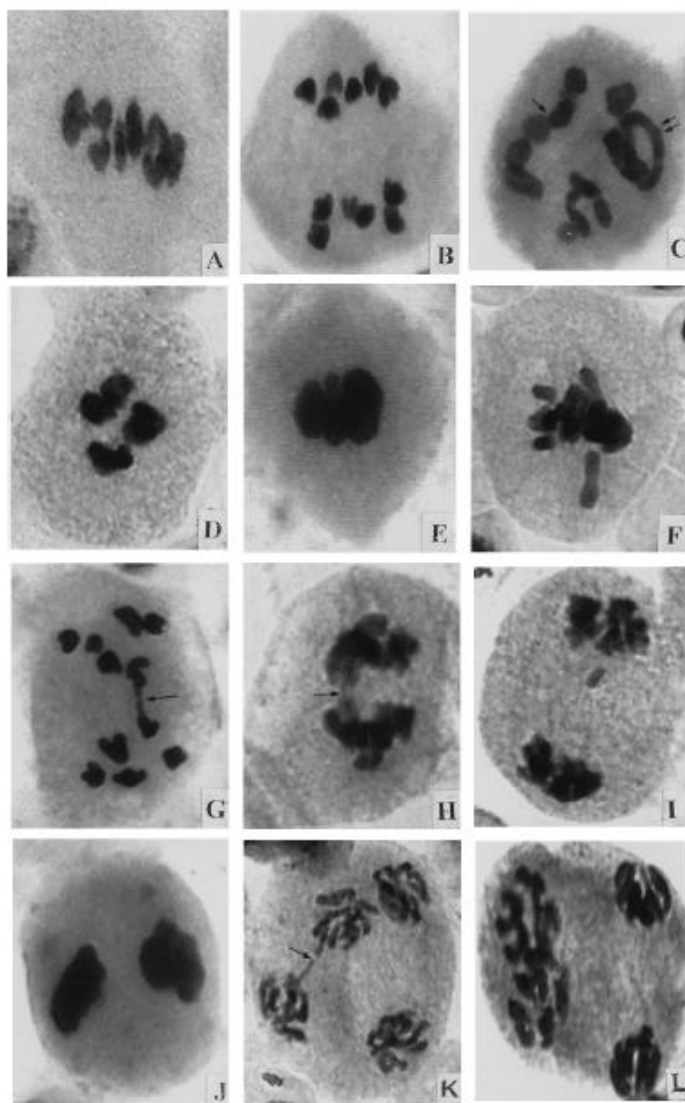
#### **Тематика вопросов, выносимых на зачет:**

53. FISH окраска. Базовые методики.
54. Методы молекулярной цитогенетики.
55. Молекулярная цитогенетика – возможности применения в селекционной практике основных сельскохозяйственных культур.
56. Методы визуализации хромосом.
57. Хромосомная инженерия, цели и задачи.

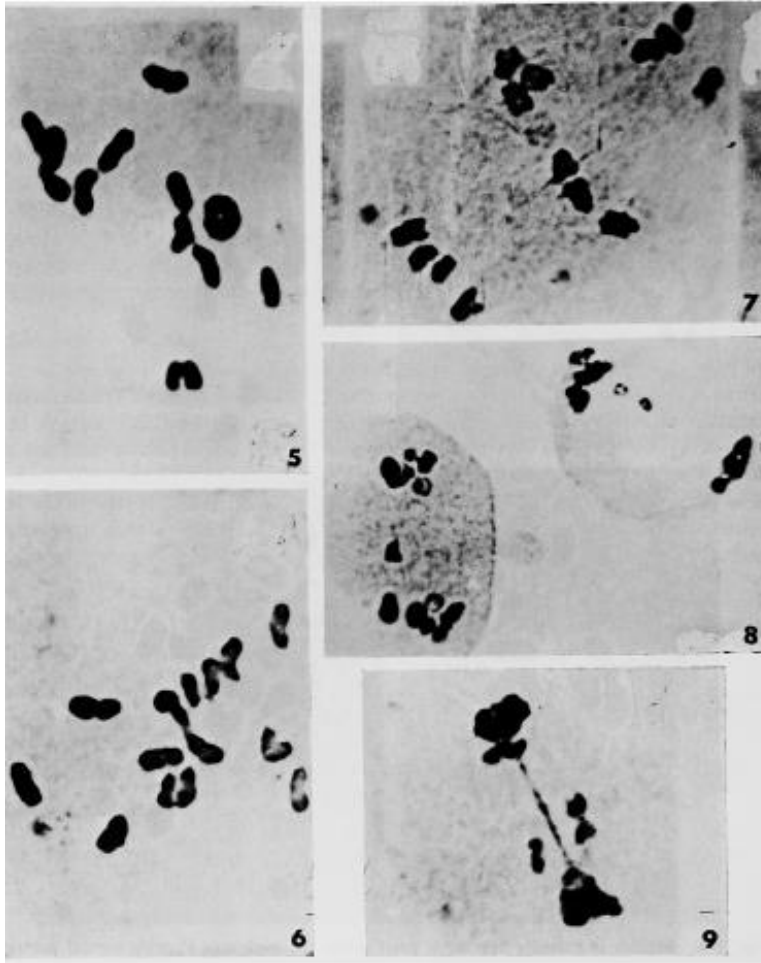
## **Практические задания для зачета**

1. Укажите стадии мейоза

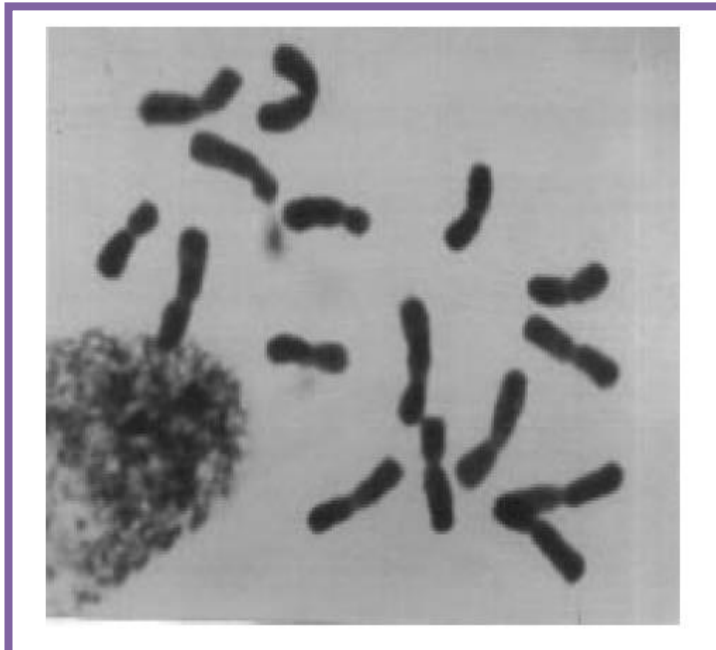




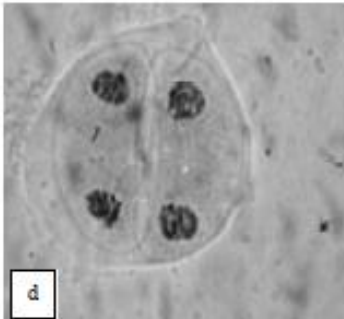
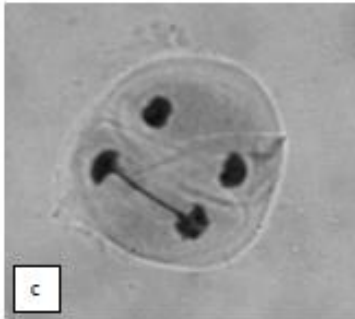
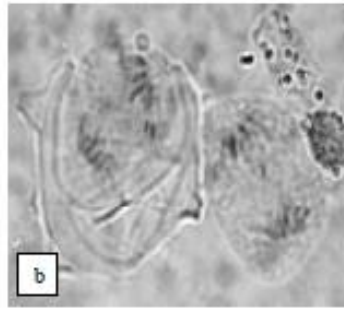
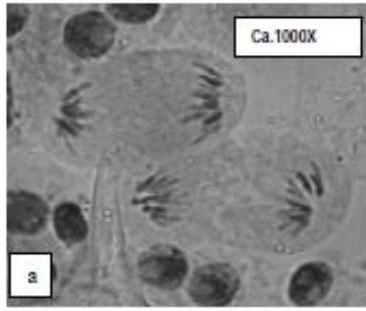
2. Укажите стадии мейоз



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 \_\_\_\_\_

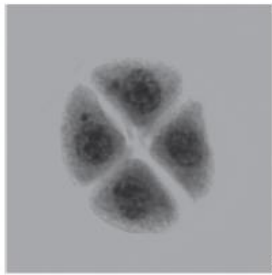
\_\_\_\_\_.

В интеркинезе \_\_\_\_\_

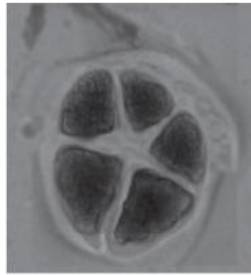
\_\_\_\_\_.

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

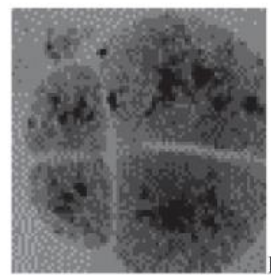
8. Укажите тип тетрад



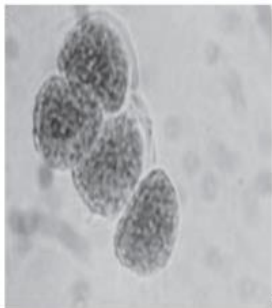
а



б



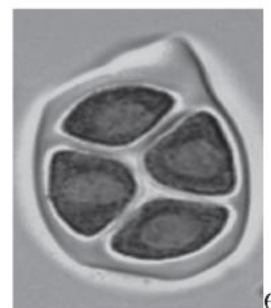
в



г

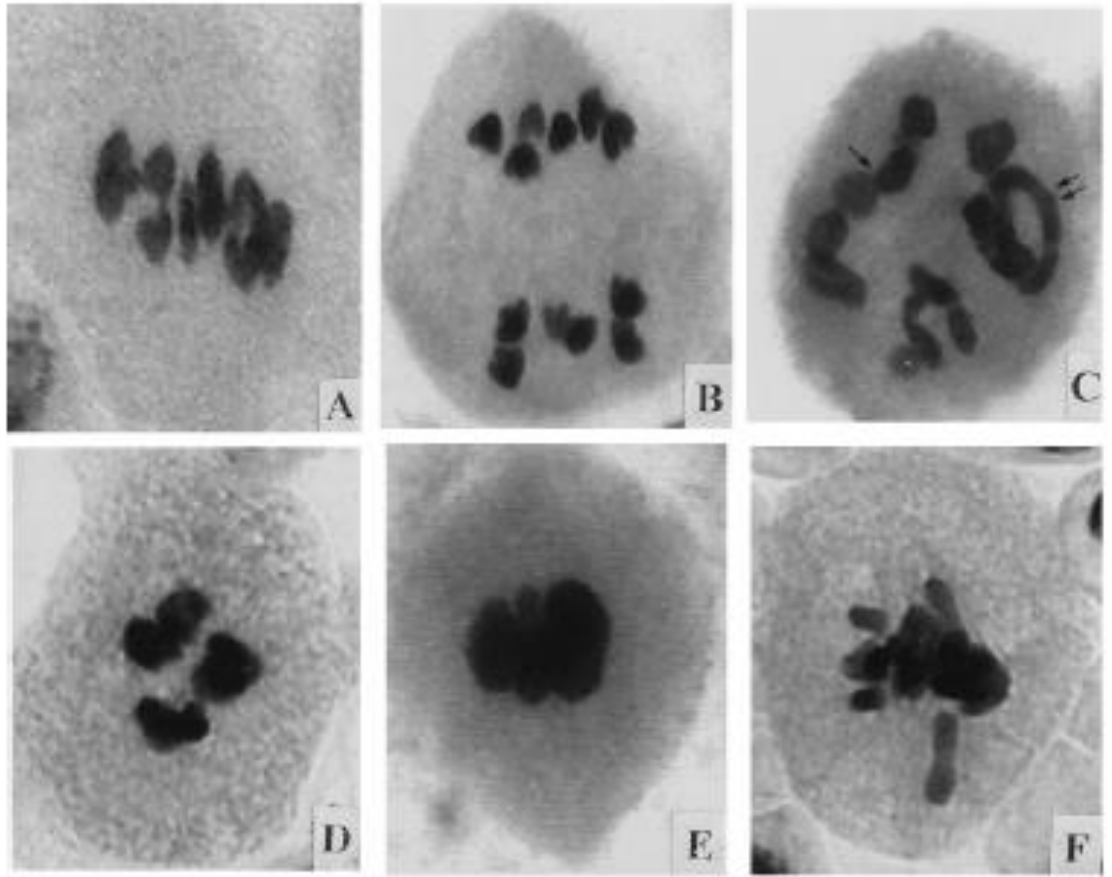


д

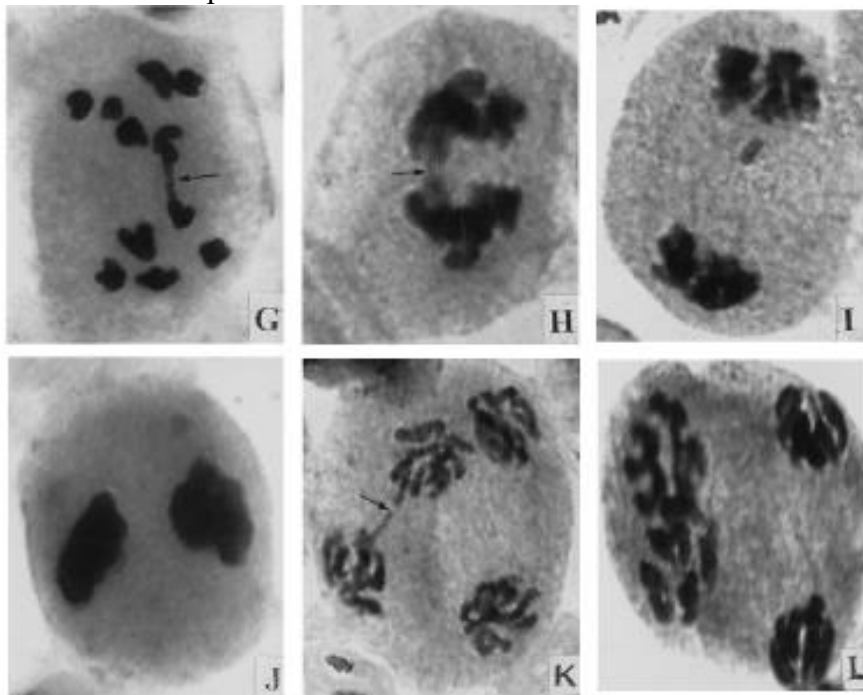


е

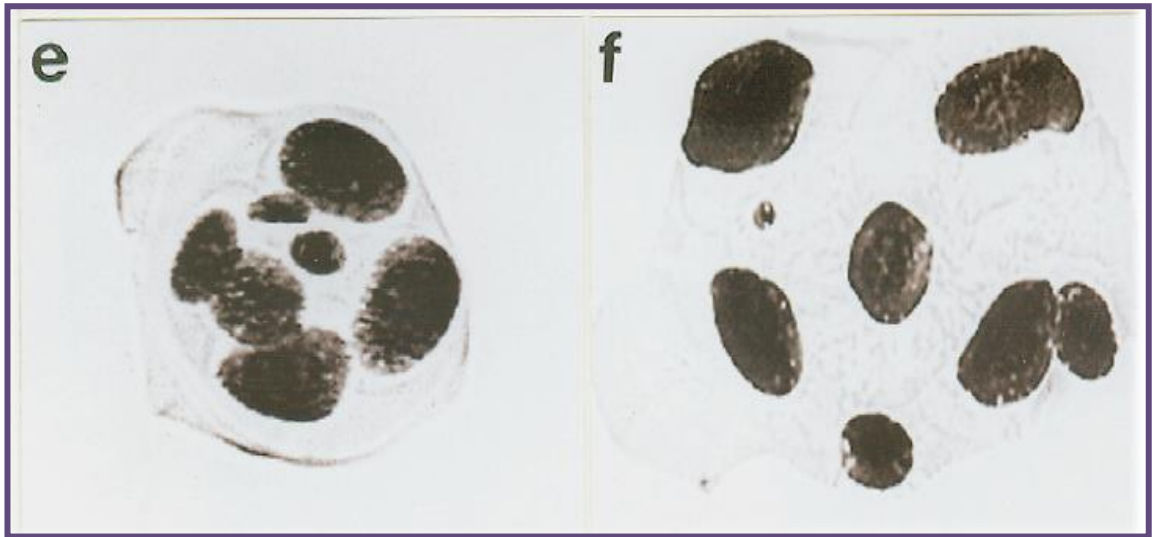
9. Укажите абберантные клетки в мейозе



10. Укажите абберантные клетки в мейозе



11. Укажите типы аномалий тетрад



12. Укажите тип хромосомных перестроек

	Схематическое изображение
Нехватки	

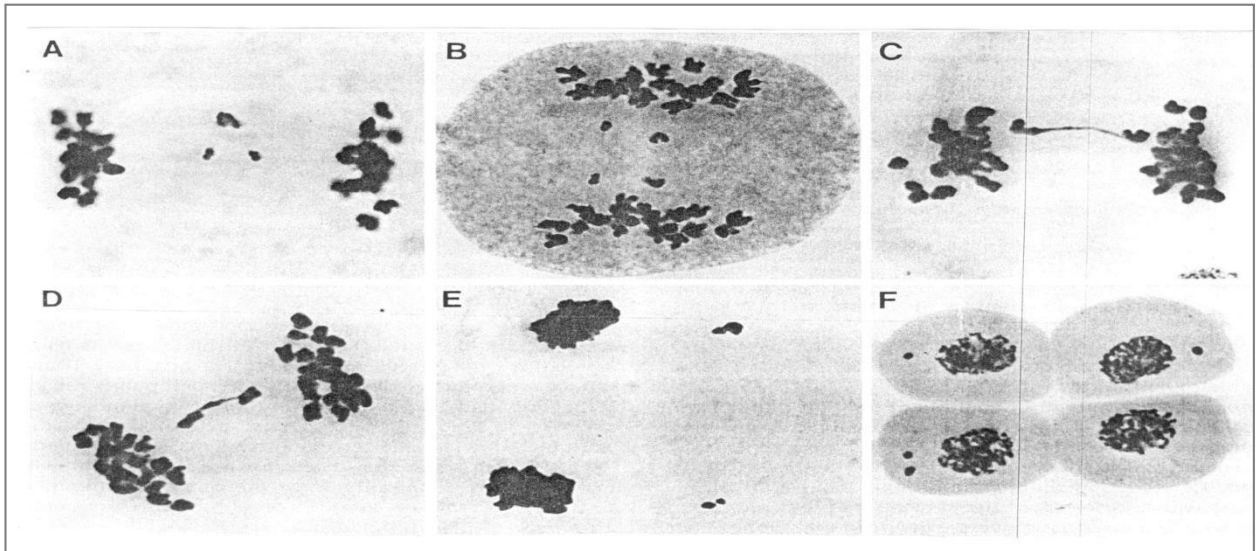
Дубликации	
------------	--

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

---



---



---

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

\_\_\_\_\_

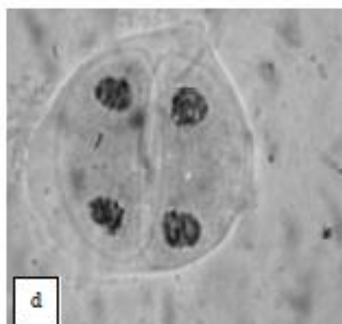
Мультиваленты появляются в результате \_\_\_\_\_, т. к. в

результате этой хромосомной перестройки

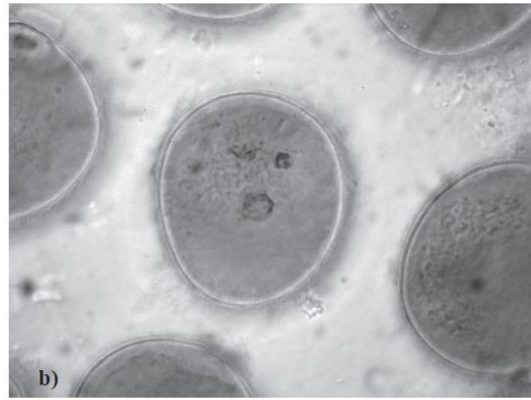
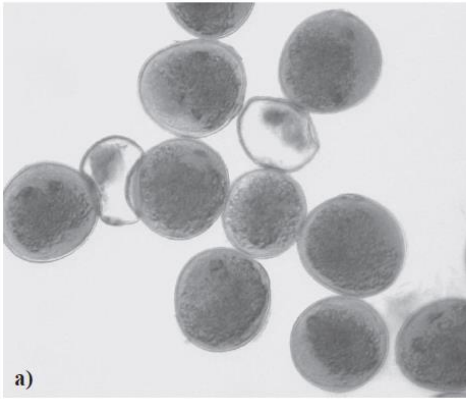
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

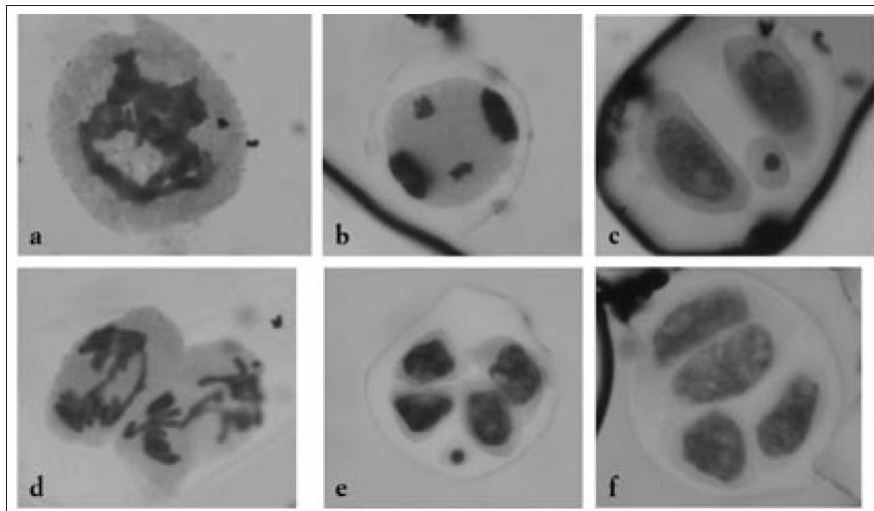
### 16. Укажите стадию мейоза



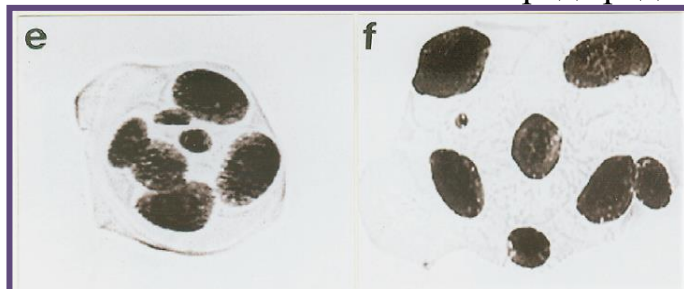
### 17. Опишите микроспоры



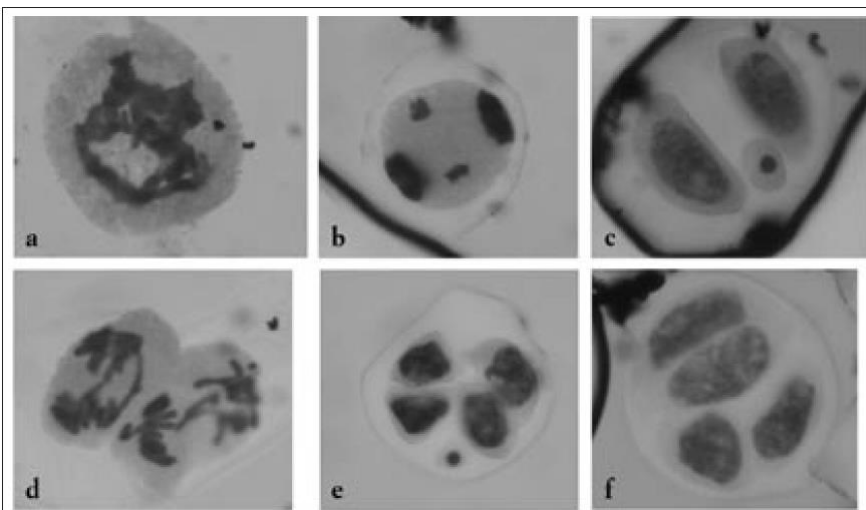
17. Укажите клетки с аномалиями



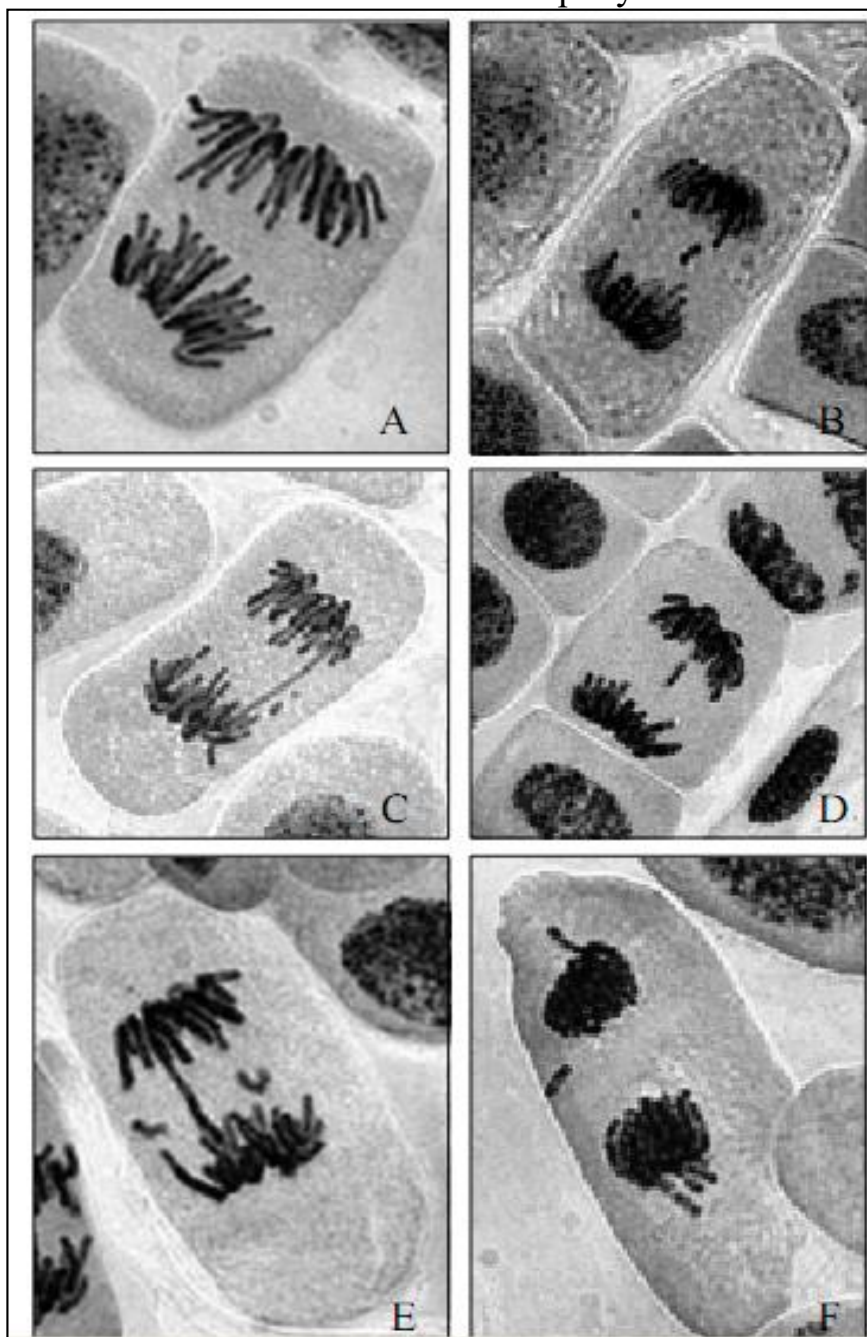
18. Укажите какие аномалии тетрад представлены на рисунке



19. Укажите клетки с аномалиями



20. Опишете патологиите митоза на рисунке



## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, 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; отсутствует 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 (доклада)

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,		
<b>1.</b> Глубина проработки материала,		
<b>2.</b> 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	Градация	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)	соблюдён (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.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

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

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

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 аспиранту при написании контрольной работы

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

#### **Анализ статьи**

В ходе изучения дисциплины «Цитогенетика» обучающиеся обязаны выполнить индивидуальное задание, анализ статьи.

Цель выполнения задания обучающимися

заключается в выработке конкретных практических умений и навыков (компонентов компетенций) в осуществлении стратегического анализа научной проблемы.

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.

Выполнение индивидуального задания решает следующие задачи: подробное теоретическое изучение одного (нескольких) метода(ов) стратегического анализа; овладение инструментарием стратегического анализа; Этапы выполнения индивидуального задания:

1. На данном этапе, аспирант сообщает о теме, объекте, предмете и рабочей гипотезе будущего задания. Индивидуальное задание аспиранта должно согласовываться с научным руководителем.
2. На данном этапе обучающийся изучает научную литературу, осуществляет стратегическую оценку объекта исследования, получает консультации от педагога-предметника и научного руководителя.
3. На данном этапе студент-аспирант представляет результаты исследования (презентации, статьи, научной работы и т. п.) и защищает их.

Критерии оценивания творческих работ обучающихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

### **Зачет**

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины. Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет. Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения бакалавров за месяц до сдачи зачета.

Требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Зачет (промежуточная аттестация) выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, освоил основную и ознакомился с дополнительной литературой.

Зачет не 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.

#### **Критерии оценки знаний при проведении зачета с оценкой**

Оценка «**зачтено**» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), «**незачтено**» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

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.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой.

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.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература**

1. Цаценко Л.В. Цитогенетика сельскохозяйственных растений учеб.пособие.. [Электронный ресурс] Краснодар, КубГАУ, 2018. – 98с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/156/UP\\_CITOGENETIKA\\_2\\_400415\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/156/UP_CITOGENETIKA_2_400415_v1_.PDF)

2. Цаценко, Л.В. Цитология :учебное пособие [Электронный ресурс] Л.В. Цаценко, Ю.С.Бойко.Краснодар, КубГАУ, 2012. – 123с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01\\_UCHEB.POSOBIE\\_CITOLOGIJA\\_2\\_012\\_2-e\\_izd.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01_UCHEB.POSOBIE_CITOLOGIJA_2_012_2-e_izd.pdf)

3. Цаценко, Л. В. Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений: цитологический словарь с иллюстрациями [Электронный ресурс] / / 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". [Электронный ресурс] 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[Электронный ресурс] : учеб. пособие 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>

### 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 растений: метод. указания к изучению дисциплины/ сост. Л. В. Цаценко – Краснодар : КубГАУ, 21с. КубГАУ, 2020.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/156/MU\\_CITOGENETIKA\\_505836\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/156/MU_CITOGENETIKA_505836_v1_.PDF)

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

### Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

## **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 растений: метод. указания к изучению дисциплины / сост. Л. В. Цаценко – Краснодар : КубГАУ, 21с. КубГАУ, 2020.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/156/MU\\_CITOGENETIKA\\_505836\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/156/MU_CITOGENETIKA_505836_v1_.PDF)

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1Перечень лицензионного ПО**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

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

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Ссылка</b>
----------	---------------------	-----------------	---------------

Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

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

Авторские программные продукты, 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

+

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ 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, помещений 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 образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
-------	--	---	---

1	Цитогенетика растений	<p>Помещение № 632 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 37,8м<sup>2</sup>; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. .</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №631 ГУК, посадочных мест — 50; площадь — 67,9м<sup>2</sup>; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. .</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №741 ГУК, площадь — 52,6м<sup>2</sup>; Инновационная лаборатория генетики, селекции и контрольно-семенного анализа (кафедры генетики, селекции и семеноводства) .</p> <p>холодильник — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.;</p> <p>микроскоп — 5 шт.;</p> <p>шкаф лабораторный — 4 шт.;</p> <p>весы — 4 шт.; инкубатор — 1 шт.;</p> <p>стол лабораторный — 1 шт.;</p> <p>измельчитель — 1 шт.;</p> <p>встряхиватель — 1 шт.; пурка — 1 шт.;</p> <p>тестомесилка — 1 шт.; диафаноскоп — 1 шт.;</p> <p>мельница — 1 шт.; термостат — 4 шт.);</p> <p>технические средства обучения экран — 1 шт.;</p> <p>видео/фото камера — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
---	-----------------------	---	--

		<p>Помещение №623 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 31,8м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(компьютеры персональные);  доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office;  специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	
--	--	---	--