

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

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
агрономии и экологии
Макаренко А.А.

22 мая 2023 г.



Рабочая программа дисциплины
Цитогенетика

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

Направление подготовки

35.04.04 Агрономия

Направленность

«Генетика и селекция в растениеводстве»

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения

Очная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Цитогенетика» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «26» июля 2017 г. № 708.

Автор:

Доктор биологических наук,
профессор

Л.В.Цаценко



Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 02.05.23 г. протокол №15.

Заведующий кафедрой
д.б.н., профессор



С.В.Гончаров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 15.05.23 г. протокол № 5

Председатель
методической комиссии
старший преподаватель



Е.С. Бойко

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



Л.В. Цаценко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цитогенетика» 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 селекционного-генетических исследований.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-3- Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов и подготовить рекомендации по их внедрению в условиях производства

ПК-5- Способность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Цитогенетика» является дисциплиной, формируемая участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия» направленность «Генетика и селекция в растениеводстве».

4 Объем дисциплины (108 часов, 5 зачетных единиц).

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
Контактная работа	
в том числе:	
– аудиторная по видам учебных занятий	51
– лекции	10
– практические	-
– лабораторные	38
– внеаудиторная	...
– зачет	-
– экзамен	3
– защита курсовых работ (проектов)	-
Самостоятельная работа	
в том числе:	...
– контрольная	27
– прочие виды самостоятельной работы	102
Итого по дисциплине	180
в том числе в форме практической подготовки	-

5 Содержание дисциплины

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре. По итогам изучаемого курса студенты сдают в экзамен.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

1 семестр

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практических подгото- вки	Практические занятия	в том числе в форме практических подгото- вки	Лабора- торные заня- тия	в том числе в форме практических подгото- вки*	Самостоятельная работа
1	История цито- генетики. Ха- рактеристика базовых этапов и объектов исследования.	ПК-3 ПК-5	1	2	-	4	-			15

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	Хромосома. Типы хромосом.									
2	Генетический контроль митоза и мейоза. Мейоз у отдаленных гибридов и полиплоидов. Спорогенез и гаметогенез. двойное оплодотворение у высших растений.	ПК-3 ПК-5	1	2		4				15
3	Базовые методы цитогенетики при анализе хромосом растений.	ПК-3 ПК-5		2		6				20
4	Хромосомные перестройки. Полиплоидия. Цитогенетический анализ полиплоидов	ПК-3 ПК-5	1	2		4				20
5	Частная цитогенетика пшеницы, кукурузы, люцерны .	ПК-3 ПК-5	1	2		20				32
Итого				Итого 10		Итого 38				Итого 102

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

- Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей): практикум. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 103 с. http://edu.kubsau.ru/file.php/104/TVORCHESKIE_ZADANIJA.pdf

2. Цаценко Л.В. Применение образовательных технологий при изучении биологических дисциплин: учеб. пособие. / размещено на образовательном портале 24.10.2016 г. http://edu.kubsau.ru/file.php/157/2016_-PRIMENENIE_OBRAZOVATLENYKH_TEKHOLOGII_uchebnoe_posobie

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-3- Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов и подготовить рекомендации по их внедрению в условиях производства	
2	Редактирование генома растений
2	Молекулярные маркеры в селекции растений
2	Генетический мониторинг в селекции растений
ПК-5- Способность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства	
2	Генетика устойчивости к биотическим и абиотическим фактор
2	Генетический мониторинг в селекции растений

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	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-3- Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов и подготовить рекомендации по их внедрению в условиях производства					
ИД-1- Обосновывать методику проведения исследований в генетике и селекции	Фрагментарные представления об обоснованности и методики проведения исследований в генетике и селекции	Неполные представления об обоснованности и методики проведения исследований в генетике и селекции	Сформированые, но содержащие отдельные пробелы представления об обоснованности и методики проведения исследований в генетике и селекции	Сформированые представления об обоснованности и методики проведения исследований в генетике и селекции	Реферат, эссе, , тесты, дискуссия (круглый столо), вопрос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	генетике и селекции		генетике и селекции		ы для проведения экзамена
ИД-2 - организовывать сбор и анализ результатов, полученных в опытах	Фрагментарные представления об организации сбора и анализа результатов, полученных в опытах	Неполные представления об организации сбора и анализа результатов, полученных в опытах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об организации сбора и анализа результатов, полученных в опытах	Сформированные представления об организации сбора и анализа результатов, полученных в опытах	
ПК-5- Способность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства					
ИД-2 - Разрабатывать систему мероприятий в области генетики и селекции по защите продукции растениеводства от факторов биотической и абиотической природы	Фрагментарные представления о разрабатываемой системе мероприятий в области генетики и селекции по защите продукции растениеводства от факторов биотической и абиотической природы	Неполные представления о разрабатываемой системе мероприятий в области генетики и селекции по защите продукции растениеводства от факторов биотической и абиотической природы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о разрабатываемой системе мероприятий в области генетики и селекции по защите продукции растениеводства от факторов биотической и абиотической природы	Сформированные представления о разрабатываемой системе мероприятий в области генетики и селекции по защите продукции растениеводства от факторов биотической и абиотической природы	Реферат, эссе, , тесты, дискуссия (круглый стол), вопросы для проведения экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ИД-3- разрабатывать разнообразные методологические подходы в области генетики и селекции к моделированию и проектированию сортов, приемов и технологий производства продукции растениеводства	Фрагментарные представления о разрабатываемых разнообразных методологических подходах в области генетики и селекции к моделированию и проектированию сортов, приемов и технологий производства продукции растениеводства	Неполные представления о разрабатываемых разнообразных методологических подходах в области генетики и селекции к моделированию и проектированию сортов, приемов и технологий производства продукции растениеводства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о разрабатываемых разнообразных методологических подходах в области генетики и селекции к моделированию и проектированию сортов, приемов и технологий производства продукции растениеводства	Сформированные представления о разрабатываемых разнообразных методологических подходах в области генетики и селекции к моделированию и проектированию сортов, приемов и технологий производства продукции растениеводства	

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

7.3.1 Оценочные средства по компетенции ПК-3- Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов и подготовить рекомендации по их внедрению в условиях производства

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.
6. Полиплоиды в природе.
7. Идентификация полиплоидов. Классические и современные методы.
8. Полиплоидия – визуализация, полиплоиды в живописи.
9. Полиплоиды в эксперименте.
10. История цитогенетики.
11. История цитогенетического рисунка.
12. Хромосомная инженерия. Истрия вопроса.
- 13.. Методы хромосомной инженерии.
- 14.. Базовые понятия в хромосомной инженерии.
15. Современные методы цитогенетики.

ПК-5- Способность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства

Устный опрос

План опроса по теме: «История цитогенетики- ученые генетики.», «Полиплоидия, мейоз у полиплоидов», «Генетическая регуляция мейоза – генетическая система регуляции мейоза», «Хромосома- типы и строение зпомосом.»

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.

Частная цитогенетика агрокультур.

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.
6. Хромосомная инженерия. Истрия вопроса.
7. Методы хромосомной инженерии.
8. Базовые понятия в хромосомной инженерии.
9. Хромосомная инженерия на примере пшеницы.
10. Цитогенетика пшеницы, история и современное состояние.
11. Цитогенетика люцерны, история и современное состояние.
12. Цитогенетики кукурузы.
13. Цитогенетика тыквенных культур.
14. Цитогенетика томата.

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

ПК-5- Способность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства

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 полипloidов. 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.

ПК-3- Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов и подготовить рекомендации по их внедрению в условиях производства

Анализ статьи для написания эссе:

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.

ПК-5- Способность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства

Рекомендуемые статьи для проработки:

1. 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.
2. 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.
3. Высоцкая Л.В. митотический цикл и его регуляция//Вавиловский журнал генетики и селекции. -2014. –Т18.Т1.-С.81-93.
4. Першина Л. А. Хромосомная инженерия растений–направление биотехнологии //Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 18. – №. 1. – С. 138-146.
5. Дубовец Н. И., Сычева Е. А. Хромосомная инженерия в селекции зерновых злаковых культур //Клеточная биология и биотехнология растений. – 2018. – С. 83-83.
6. Хрусталева Л. И. Молекулярная цитогенетика в селекции растений //Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2007. – №. 1.
7. . 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).

Реферат.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.

Тематика вопросов, выносимых на экзамен:

ПК-3- Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов и подготовить рекомендации по их внедрению в условиях производства

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 полипloidов. Методы анализа мейоза.
5. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.
6. Анализ гомологии и гомеологии хромосом в мейозе на примере пшеницы.
7. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия. Анализ хромосом.

Базовые методы.

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

Базовые методы.

17. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.
18. Цитогенетика кукурузы. Хромосомы кукурузы. Свойства индивидуальных районов хромосом. Пахитенный анализ.
19. Пыльцевой анализ. Цели и задачи.
20. Фертильность и стерильность пыльцы. Методы анализа.
21. Жизнеспособность пыльцы. Методы анализа.

ПК-5- Способность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства

1. Генетический контроль мейоза. Основные этапы контроля.
 2. Мейоз у полипloidов. Методы анализа мейоза.
 3. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.
 4. Анализ гомологии и гомеологии хромосом в мейозе на примере пшеницы.
 5. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия. Анализ хромосом.
- Базовые методы.
6. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.
 7. Фертильность и стерильность пыльцы. Методы анализа.
 8. Жизнеспособность пыльцы. Методы анализа.
 9. Методы анализа количества пыльцы в пыльники.
 10. FISH окраска. Базовые методики.
 11. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.

12. Хромосомная инженерия в современной селекции растений. Примеры.
13. Пыльцевой анализ. Методы и области применения.
14. Методы визуализации хромосом.
15. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
16. Методы описания кариотипа.
17. Генетический контроль мейоза. Основные этапы контроля.
18. Мейоз у полиплоидов. Методы анализа мейоза.
19. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.
20. Анализ гомологии и гомеологии хромосом в мейозе на примере пшеницы.
21. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия. Анализ хромосом. Базовые методы.
22. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.
23. Цитогенетика кукурузы. Хромосомы кукурузы. Свойства индивидуальных районов хромосом. Пахитенный анализ.
24. Пыльцевой анализ. Цели и задачи.
25. Молекулярная цитогенетика - возможности применения в селекционной практики основных сельскохозяйственных культур.
26. Анализ конъюгации хромосом. Базовые этапы.
27. FISH окраска. Базовые методики.
28. Методы молекулярной цитогенетики.
29. Молекулярная цитогенетика - возможности применения в селекционной практики основных сельскохозяйственных культур.
30. Методы визуализации хромосом.
31. Хромосомная инженерия, цели и задачи.

**Тестовые задания представлены по 3 базовым темам курса тестирования «Индиго»
indigo.kubsau.ru**

ПК-3- Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов и подготовить рекомендации по их внедрению в условиях производства

Тема :ХРОМОСОМА

1. Постоянный компонент ядра, отличающийся особой структурой, индивидуальностью, способностью к самовоспроизведению и обеспечивающий передачу наследственной информации, называют:

Ядрышком

Центромерой

Ядрышковым организатором

Хромосомой

2. Основное вещество, из которого состоит хромосома, называют:

Хроматином

Хромомером

Белком

ДНК

3.Хроматин состоит из:

ДНК и белков
РНК и белков
только белков
ДНК и РНК

4. Доядерные белки, входящие в состав хроматина, называют:

Альбуминами
Основными белками
Гистонами
Глобулинами

5. Хромосома обладает следующими функциями:

Информационная, транспортная, транскрипционная
Информационная, сегрегационная, структурно – организационная, транскрипционная, рекомбинационная
Сегрегационная, структурно – организационная, транскрипционная, рекомбинационная
Структурно – организационная, транскрипционная, рекомбинационная, информационная

6. В клеточном цикле выделяют два альтернативных состояния хромосомы:

Конденсированное и деконденсированное
Суперспирилизованное и спирализованное
Эухроматиновое и хроматиновое
Гетерохроматиновое и хроматиновое

7. Первичная перетяжка хромосом - это:

Ядрышковый организатор
Центромера
Хромомера
Теломера

8. Расположение хромосом в экваториальной плоскости в стадии метафазы обеспечивает:

Веретено деления
Центромера
Ядрышковый организатор
Теломера

9. Ориентацию хромосом на веретене деления относительно полюсов обеспечивает:

Центриоль
Центромера
Спутник
Теломера

10. Перемещению хромосом или хроматид к полюсам деления способствует:
Спутник
Вторичная перетяжка
Плечо хромосомы
Центромера

11. Центромер, расположенный по всей длине хромосомы, называют:
Теломерным
Диффузным
Локализованным
Ядрышковым организатором.

12. Хромосомы, которым свойственен диффузный центромер, называют:
Ацентрическими
Голоцентрическими
Моноцентрическими
Метацентрическими.

13. Центромер, сосредоточенный в одном участке хромосомы, называют:
Диффузным
Локализованным
Ацентрическим
Голоцентрическим

МИТОЗ

1. Главным типом деления ядер простейших является:
Мейоз
Митоз
Амитоз
Цитокинез

2. Способ самовоспроизведения видов, не имеющих полового размножения:
Мейоз
Митоз
Цитокинез
Гаметогенез

3. Время существования клетки от деления до деления:
Цитокинез
Ростовой процесс
Клеточный цикл
Телофаза

4. Подготовительный этап митотического цикла:
Профаза

Метафаза
Интерфаза
Анафаза

5. В интерфазе митоза происходит:
- Удвоение ДНК
 - Исчезновение ядерной оболочки
 - Максимальная спирализация хромосом
4. Перемещение хроматид к полюсам

МЕЙОЗ. Отличие митоза от мейоза. Мейоз у отдаленных гибридов и полиплоидов.
Спорогенез и гаметогенез.
двойное оплодотворение у высших растений.

1. Мейоз является основой:
- Бесполого размножения
 - Полового размножения
 - Вегетативного размножения
 - Полового и бесполого размножения

2. У дочерних клеток, образующихся в результате мейоза, набор хромосом:
- Такой же как у материнской клетки
 - В 2 раза больше, чем у материнской клетки
 - В 2 раза меньше, чем у материнской клетки
 - В 3 раза меньше, чем у материнской клетки

3. Биологическое значение мейоза сводится к следующему:
- Происходит редукция числа хромосом
 - Происходит рекомбинация генного фонда
 - Происходит редукция числа хромосом и рекомбинация генного фонда
 - Образуются новые клетки

4. В ходе мейоза рекомбинация генного фонда происходит на уровне:
- Целых хромосом, отдельных генов, группы генов
 - Отдельных генов
 - Группы генов
 - Отдельных хромосом

5. Мейоз контролирует около:
- 50 генов
 - 30 генов
 - 120 генов
 - 2500 генов

6. В России изучением генетического контроля мейоза занимался:
- Навашин
 - Голубовская
 - Вавилов
 - Серебровский

7. К центральному событию мейоза относится:

Кроссинговер между гомологичными хромосомами
Расхождение хромосом в анафазе 1
Процесс узнавания, спаривания и кроссинговера между гомологичными хромосомами
Коньюгация хромосом

8. Профаза первого деления мейоза включает в себя следующие этапы:

Лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез
Интерфаза, метафаза, анафаза, телофаза, интеркинез
Пахитена, диакинез, метафаза, анафаза, телофаза
Анафаза, телофаза, интеркинез, интерфаза, метафаза

9. Для лептонемы характерно:

Образование бивалентов
Образование тонких нитей ДНК
Кроссинговер
Синапсис

10. В зигонему происходит:

Образование бивалентов и кроссинговер
Образование бивалентов
Образование тетрад микроспор
Расхождение хромосом

11. Для пахинемы характерно:

Образование бивалентов
Конденсация хромосом
Образование тетрад микроспор
Кроссинговер

12. В диплонему происходит:

Частичная деконденсация хромосом
Частичная конденсация хромосом
Образование бивалентов
Кроссинговер

Хромосомные перестройки

ХРОМОСОМНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ

1. Изменение структуры хромосом – это:

Генные мутации
Геномные мутации
Хромосомные мутации
Точечные мутации

2. Термин «мутации» ввел:

Уотсон
Де Фриз
Портер
Николсон

3. К межхромосомным мутациям относятся:

Нехватки

Инверсии
Дупликации
Транслокации

4. Инверсии относятся:

- К внутрихромосомным перестройкам
- К межхромосомным перестройками
- Являются одновременно и внутри- и межхромосомными перестройками
- Не являются ни одним из вышеперечисленных типов

5. Межхромосомные перестройки осуществляются:

- В пределах одного плеча одной хромосомы
- Между разными плечами одной хромосомы
- Только между двумя разными хромосомами
- Между двумя и более разными хромосомами

6. При нехватках происходит:

- Утеря хромосомой ее участка
- Появление участка удвоения в одной из плеч хромосомы
- Изменение последовательности генов в одном из плеч хромосомы
- Перемещение участка из одной хромосомы в другую

7. К нехваткам относятся:

- Делеции и дупликации
- Делеции и инверсии
- Делеции и дефишении
- Делеции и транслокации

8. При делециях происходит:

- Утеря концевого участка хромосомы
- Утеря внутреннего участка хромосомы
- Перенос концевого участка внутрь хромосомы
- Перенос внутреннего участка на теломеру хромосомы

9. Утеря концевого участка хромосомы носит название:

- Транспозиции
- Дупликации
- Делеции
- Дефишении

Тестовые задания

ПК-5 -Способность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства

Хромосома

1. Центромер, расположенный по всей длине хромосомы, называют:
Теломерным
Диффузным
Локализованным
Ядрышковым организатором.

2. Хромосомы, которым свойственен диффузный центромер, называют:
Ацентрическими
Голоцентрическими
Моноцентрическими
Метацентрическими.

3. Центромер, сосредоточенный в одном участке хромосомы, называют:
Диффузным
Локализованным
Ацентрическим
Голоцентрическим

4. Хромосому, у которой отсутствует центромера, называют:
Дицентрической
Моноцентрической
Акроцентрической
Ацентрической

5. Хромосому, обладающую двумя центромерами, называют:
Акроцентрической
Моноцентрической
Дицентрической
Ацентрической

6. Вторичную перетяжку хромосом еще называют:
Теломерой
Кинетохором
Центромерой
Ядрышковым организатором

7. В образовании ядрышек принимает участие:
Первичная перетяжка
Вторичная перетяжка
Плечи
Кинетохор

8. Ядрышки выполняют функцию:
Синтеза РНК
Синтеза АТФ
Синтеза ДНК
Синтеза хромосом

9. В контакте с микротрубочками веретена деления участвует:
Плечо хромосомы

Кинетохор
Теломера
Ядрышко организатор

10. Теломера – это:
Тело хромосомы
Плечо хромосомы
Область первичной перетяжки
Концевой участок хромосомы

11. Закономерности строения теломеры выявил:
Меллер
Хейтц
Левенгук
Флемминг

12. Стабильность телу хромосомы придает:
Теломера.
Кинетохор.
Ядрышко организатор
Плечо хромосомы.

13. Эта структура хромосомы укорачивается при каждом ее последующем делении:
Плечо хромосомы.
Кинетохор.
Теломера.
Ядрышковый организатор.

14. Лимит на количество делений клетки называется:
Ограничение Хейтца
Барьер Хейфлинка
Предел Флеминга
Комплекс Гольджи

15. Кинетохор расположен в области:
Теломеры
Центромеры
Спутника
Плеч хромосомы.

16. Хромосома называется спутничной, если у нее имеется:
Ядрышковый организатор
Плечо хромосомы
Теломера

Кинетохор.

17. Сегмент, отделенный от тела хромосомы вторичной перетяжкой, называют:

- Теломерой
- Центромерой
- Спутником
- Плечом хромосомы.

18. Спутник хромосомы с диаметром вдвое или еще меньше диаметра хромосомы, называется:

- Микроспутником
- Линейным спутником
- Интеркалярным спутником
- Макроспутником

19. Спутник хромосомы, локализованный на ее конце, называется:

- Терминальным спутником
- Линейным спутником
- Интеркалярным спутником
- Макроспутником

20. Спутник хромосомы с диаметром вдвое больше диаметра хромосомы, называют:

- Макроспутником
- Терминальным спутником
- Интеркалярным спутником
- Линейным спутником

21. Спутник, локализованный между двумя вторичными перетяжками, называют:

- Терминальным спутником
- Микроспутником
- Интеркалярным спутником
- Линейным спутником

22. Спутники, имеющие форму длинного хромосомного сегмента, называют:

- Линейным спутником
- Терминальным спутником
- Интеркалярным спутником
- Линейным спутником

23. Спутничный район составляет:

- Только спутник
- Спутник и вторичная перетяжка

Только вторичная перетяжка
Спутник, вторичная перетяжка
Мейоз

1. Для диакинеза характерна:

Минимальная спирализация ДНК
Частичная конденсация хромосом
Исчезновение ядерной оболочки и ядрышка
Образование бивалентов

2. Генетически однородные хромосомы называют:

Бивалентами
Гомологичными хромосомами
Изохромосомами
Негомологичными хромосомами

3. Коньюгация происходит между:

Негомологичными хромосомами
Гомологичными хромосомами
Изохромосомами
Бивалентами

4. Образование бивалентов происходит в:

Профазе 1
Метафазе 1
Телофазе 1
Анафазе 1

5. Парные соединения удвоенных гомологичных хромосом называют:

Унивалентом
2. Бивалентом
Тривалентом
Квадривалентом

6. Хромосому, не нашедшую гомологичной пары, называют:

Мультивалентом
Унивалентом
Тривалентом
Квадривалентом

7. В процессе коньюгации трех хромосом образуется:

Квадривалент
Унивалент
Тривалент
Мультивалент

8. При синаптисе четырех хромосом образуется:

Унивалент
Мультивалент
Тривалент
Квадривалент

9. При коньюгации более двух хромосом образуется:

- Квадравалент
- Унивалент
- Тривалент
- Мультивалент

10. Число бивалентов идентично:

- Гаплоидному числу хромосом
- Диплоидному числу хромосом
- Триплоидному числу хромосом
- Тетраплоидному числу хромосом

11. Белковую структуру, возникающую между хромосомами при синапсисе, называют:

- Синаптонемальным комплексом
- Кроссинговером
- Унивалентом
- Хромомерой

12. Структура, обеспечивающая оптимальное расстояние между хромосомами в биваленте, называется:

- Теломерой
- Синаптонемальным комплексом
- Унивалентом
- Хромомерой

13. Процесс коньюгации сопровождает образование:

- Синаптонемального комплекса
- Изохромосом
- Унивалентов
- Хромомер

14. Данный тип хромосом никогда не участвует в коньюгации:

- A – хромосомы
- B – хромосомы
- Метацентрические хромосомы
- Акроцентрические хромосомы

15. Процесс слияния хромосом в биваленте называют:

- Интеркинезом
- Кроссинговером
- Синапсисом
- Конденсацией

16. Взаимный обмен идентичными участками по длине гомологичных хромосом называется:

- Коньюгация
- Кроссинговер
- Цитокинез
- Синапсис

17. Места обменов гомологичными участками при кроссинговере, называется:

Хиазмы
Хромоцентры
Микропиле
Синапсис

18. Во время метафазы первого деления мейоза происходит:

Исчезновение ядерной оболочки и ядрышек
Выстраивание бивалентов в области экватора клетки
Процесс разделения клетки на 2 дочерние
Коньюгация

19. Во время анафазы первого деления мейоза происходит:

Разрыв бивалентов и расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки
Разрыв хромосом и расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
Обмен гомологичными участками между гомологичными хромосомами
Кроссинговер

20. В некоторых случаях в конце телофазы I образуются:

Хиазмы
Мультиваленты
Диады микроспор
Биваленты

21. Второе деление мейоза:

Протекает так же, как митоз, с тем же числом хромосом
Протекает так же, как митоз, но с уменьшенным вдвое числом хромосом
Принципиально отличается от митоза
Протекает так же, как митоз, но с увеличением вдвое числом хромосом

22. Во время анафазы второго деления происходит:

Разрыв бивалентов и расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки
Разрыв хромосом и расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
Обмен гомологичными участками между гомологичными хромосомами
Кроссинговер

Хромосомные перестройки

1. Дупликации – это:

Хромосомные перестройки, при которых происходит удлинение хроматиды за счет встраивания участка из другой хромосомы
Хромосомные перестройки, при которых происходит удлинение хроматиды за счет встраивания участка другой, сестринской хромосомы
Хромосомные перестройки, при которых происходит переворот внутреннего участка хромосомы на 180°
Хромосомные перестройки, при которых происходит перемещение генного участка по хроматиде

2. Дупликации классифицируются на:

Прямые и непрямые
Парацентрические и перицентрические
Прямые и инвертированные

Идентифицируемые и неидентифицируемые

3. При вставке участка в той же самой последовательности дупликация называется:

Непрямой

Прямой

Выпрямленной

Инвертированной

4. При инвертированных дупликациях происходит:

Перемещение участка из одной хроматиды в другую в той же самой последовательности

Перемещение участка из одной хроматиды в другую в обратной последовательности

Перемещение участка из одной хромосомы в другую в той же самой последовательности

Перемещение участка из одной хромосомы в другую в обратной последовательности

5. При дупликациях в клетке можно наблюдать наличие:

Мостов

Поливалентов

Петель

Ацентрических фрагментов

6. При инверсиях происходит:

Перемещение участка из одной хромосомы в другую

Переворот внутреннего участка хромосомы на 180°

Перемещение участка из одной хроматиды в другую

Удвоение участка хромосомы

7. Различают инверсии:

Внутренние и концевые

Внутрихромосомные и межхромосомные

Прямые и инвертированные

Парацентрические и перицентрические

8. Инверсия, происходящая без захвата центромеры, называется:

Внутренней

Концевой

Парацентрической

Перицентрической

9. При парацентрической инверсии происходит:

Перемещение участка хроматиды, содержащей центромеру, в другую хромосому

Перемещение теломерного участка хроматиды в другую хроматиду

Переворот участка хромосомы, содержащего центромеру

Переворот участка хромосомы, не содержащего центромеру

10. Инверсии можно идентифицировать по наличию в клетке:

Петель

Мостов

Ацентрических фрагментов

Унивалентов

11. Транслокации – это:

Перемещение участка из одной хромосомы в другую

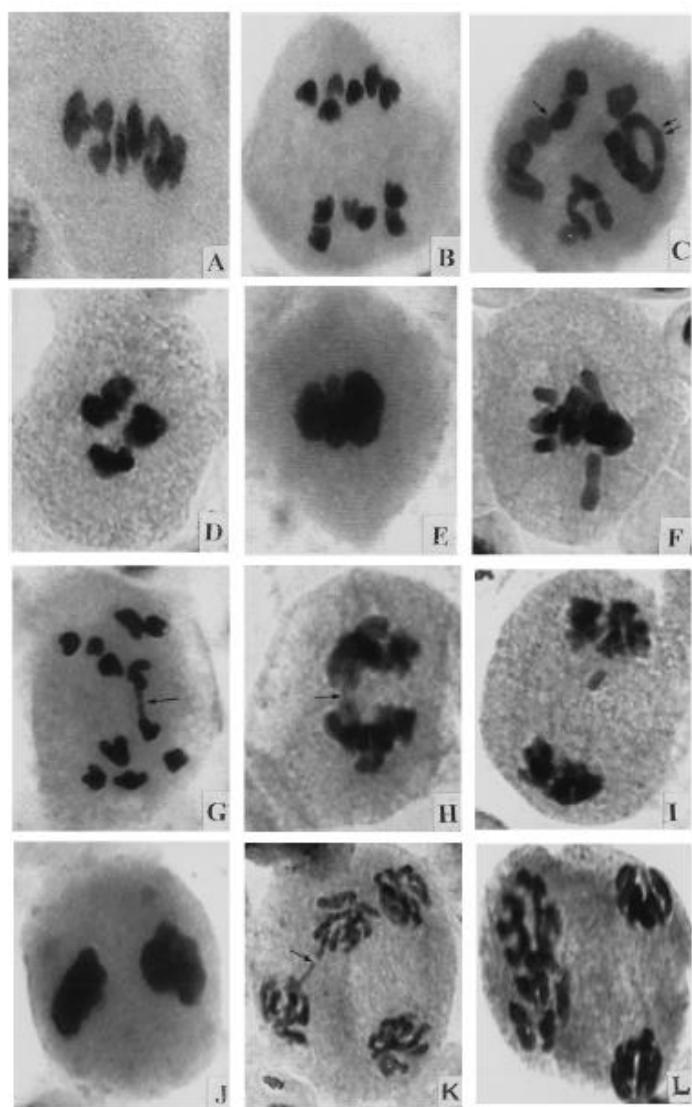
Перемещение участка из одной хроматиды в другую

Перемещение участка в пределах одной и той же хроматиды

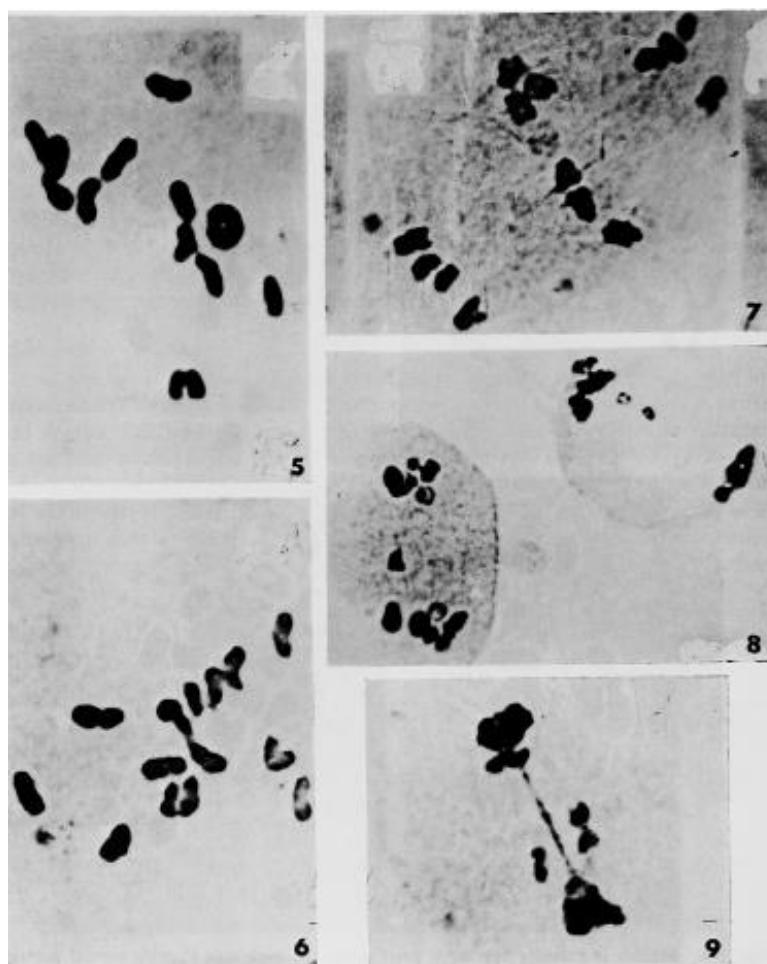
Утеря хромосомой ее участка

Практические задания для экзамена:

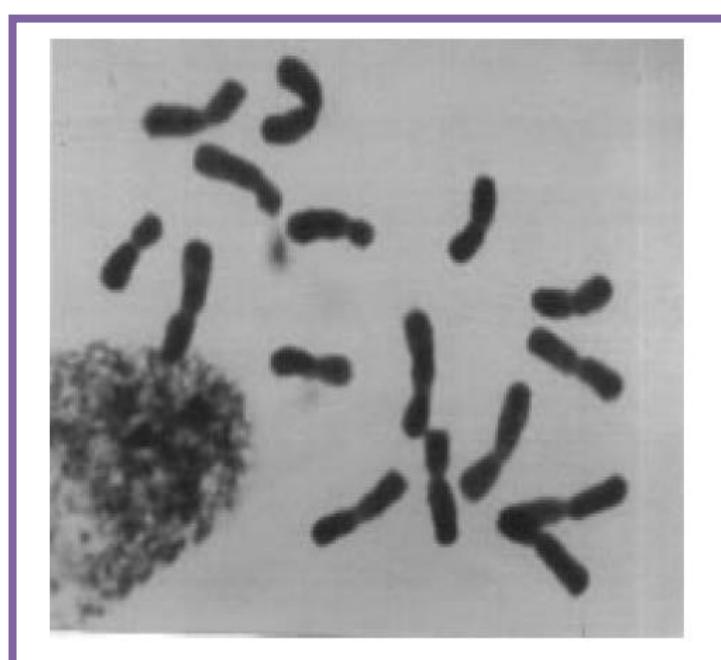
1. Укажите стадии мейоза



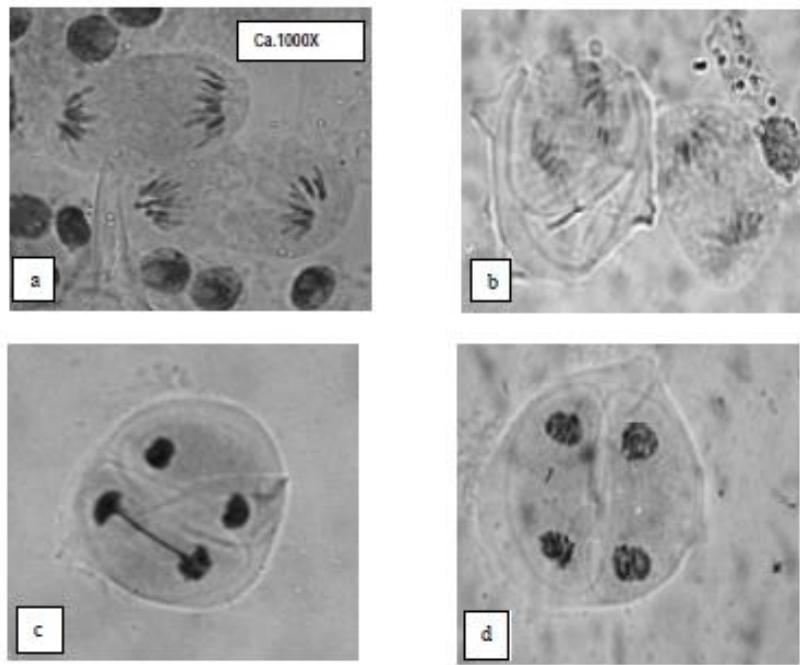
2. Укажите стадии мейоз



3. Укажите число хромосом



4. Опишите стадии с нарушениями



5. Впишите данные в таблицу

Тип	Определение аберрации	Классификация мутации	Идентификация	Биологическое значение
Недхватки				
Дупликации				

6. Впишите данные в таблицу

Тип	Определение аберрации	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 _____.

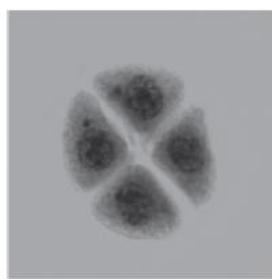
В анафазе I _____.

В телофазе I _____.

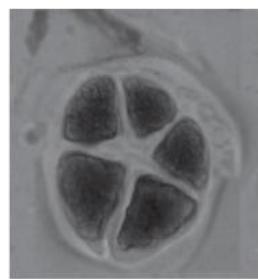
В интеркинезе _____.

В результате мейоза образуются ____ клетки, которые называются _____.

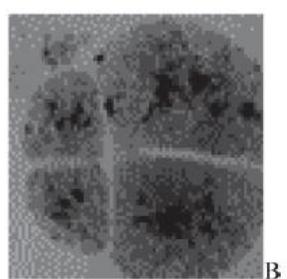
8. Укажите тип тетрад



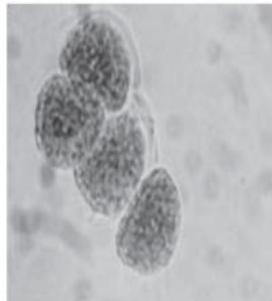
а



б



в



г

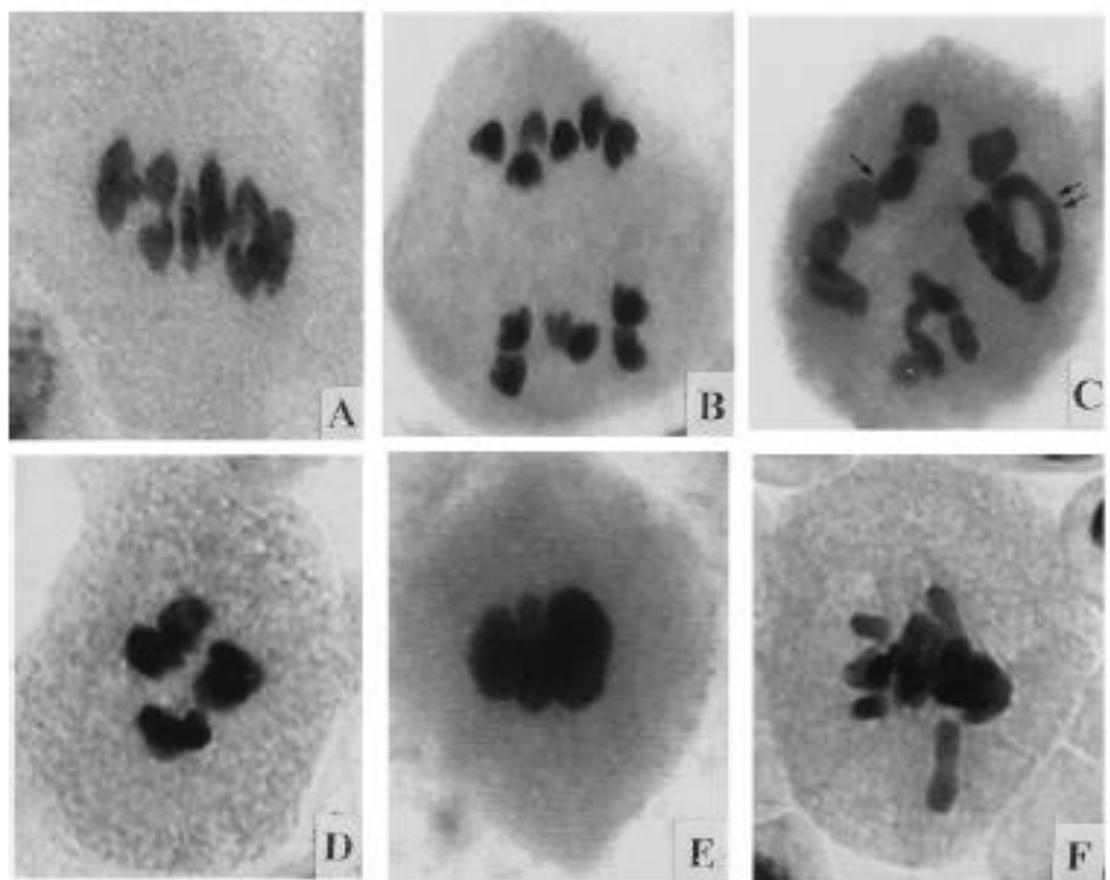


д

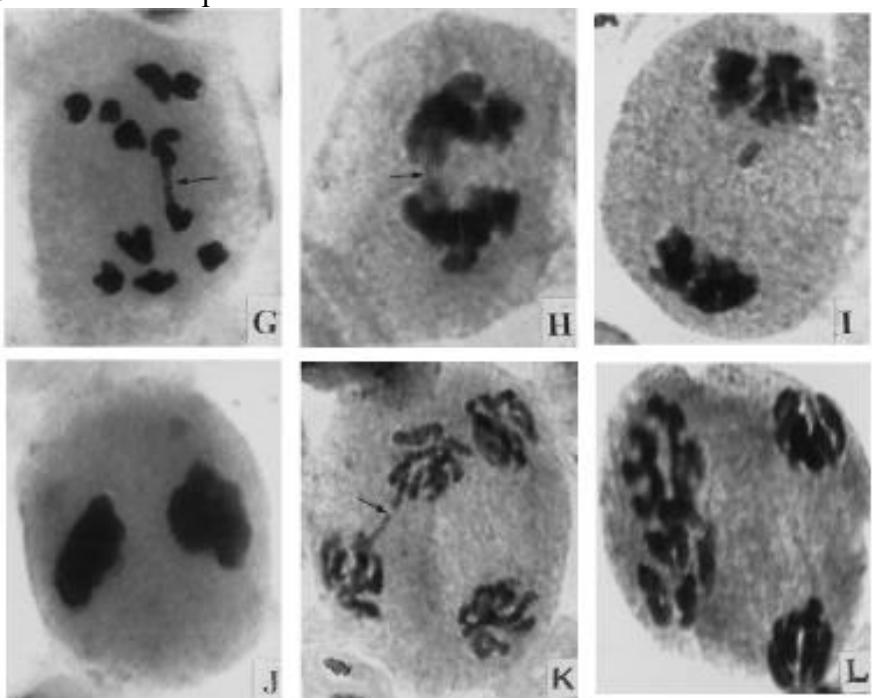


е

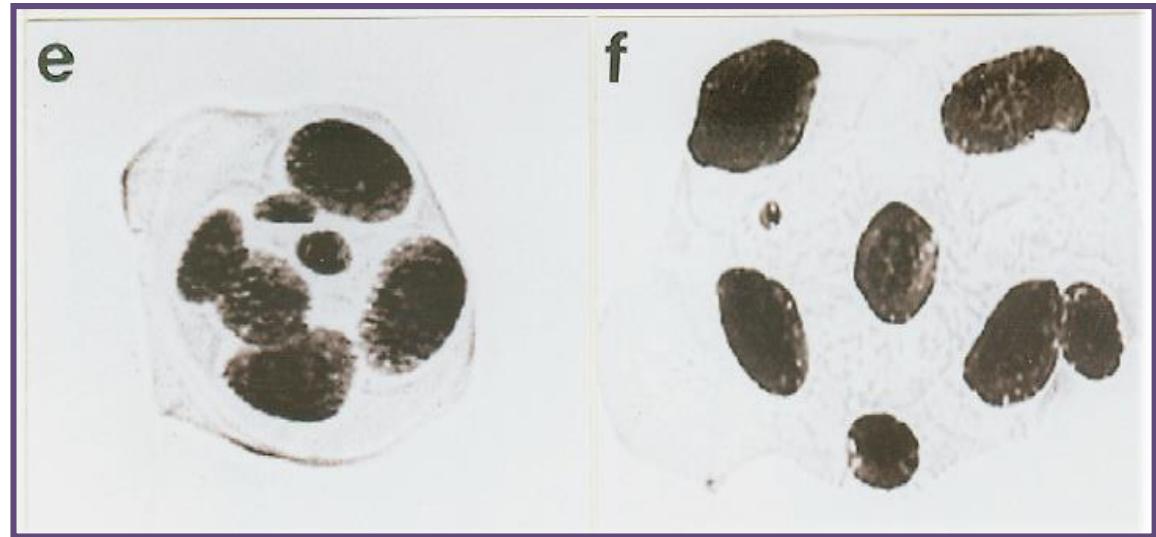
9. Укажите аберрантные клетки в мейозе



10. Укажите аберрантные клетки в мейозе



11. Укажите типы аномалий тетрад



12. Укажите тип хромосомных перестроек

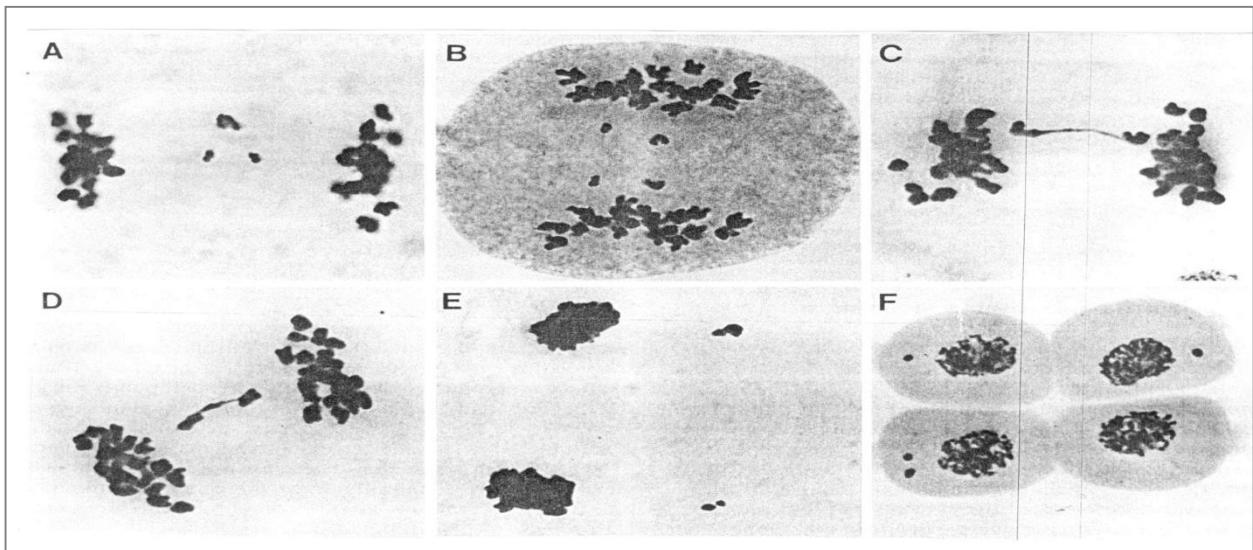
	Схематическое изображение
Нехватки	

Дупликации	
------------	--

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

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

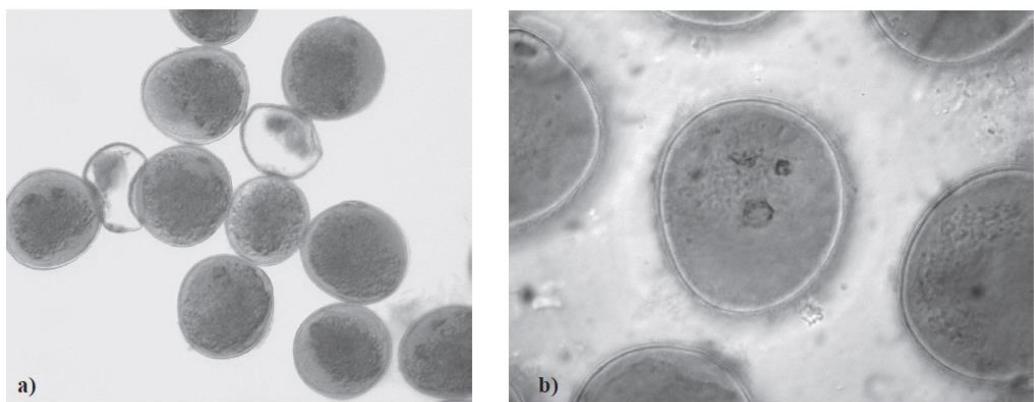
и _____, связано с
их возникновение

Мультиваленты появляются в результате _____, т. к. в
результате этой хромосомной перестройки

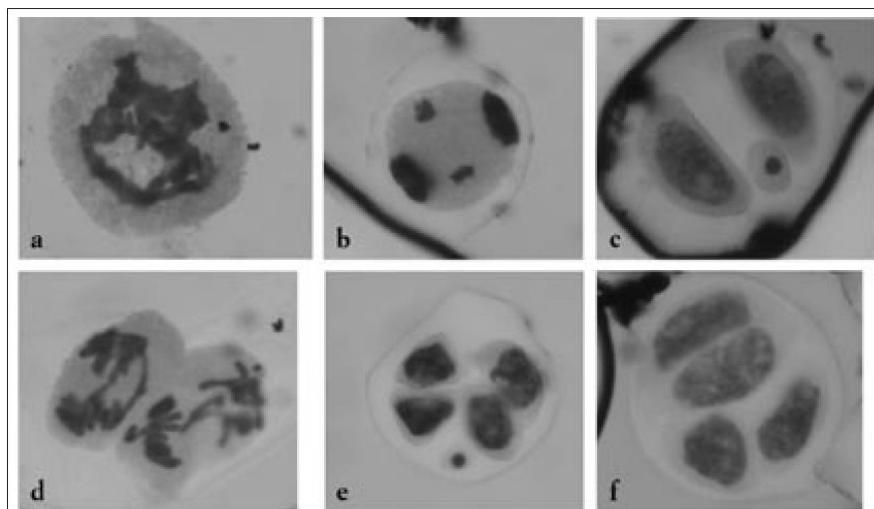
16. Укажите стадию мейоза



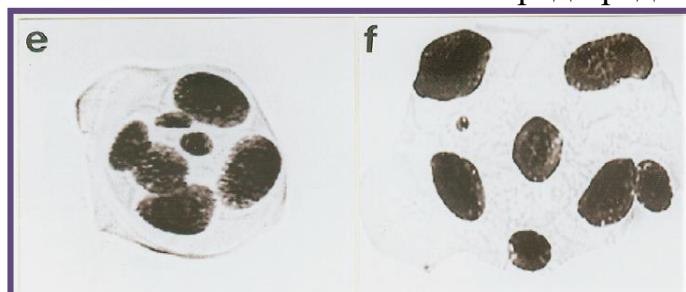
17. Опишите микроспоры



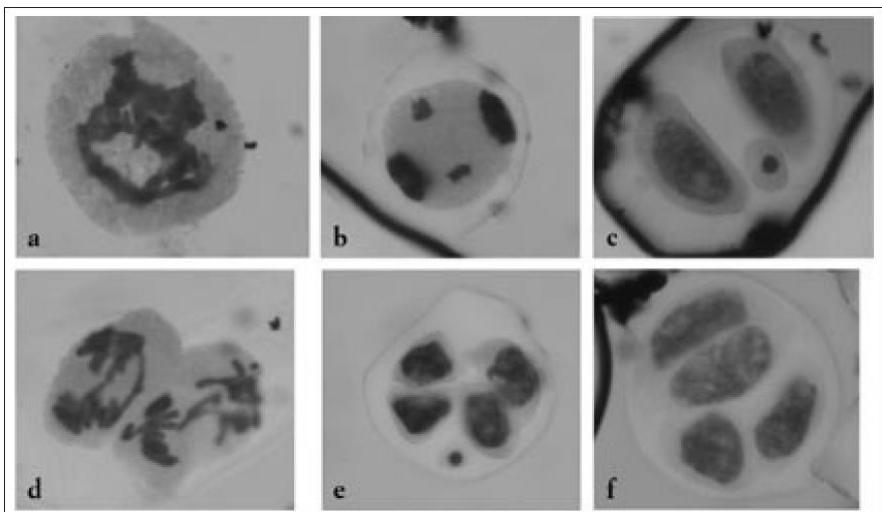
17. Укажите клетки с аномалиями



18. Укажите какие аномалии тетрад предstawлены на рисунке



19. Укажите клетки с аномалиями



20. Опишите патологии митоза на рисунке

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

Контроль освоения дисциплины «Цитогенетика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

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

ФИО обучающегося _____
Группа _____ преподаватель _____
Дата _____

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
Качество		
1. Соответствие содержания заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления		
3. Самостоятельность выполнения,		
1. Глубина проработки материала,		
2. Использование рекомендованной и справочной литературы		

6. Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		
Защита реферата (Представление доклада)		
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>		
Ответы на дополнительные вопросы		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
Итоговая оценка		

Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью есть несоответствия (отступления) в основном не соответствует	2 1 0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурно, обеспечивает структурно, не обеспечивает не структурировано, не обеспечивает	2 1 0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту рассказ с обращением тексту чтение с листа	2 1 0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов доступно с уточняющими вопросами недоступно с уточняющими вопросами	2 1 0
Целесообразность, инструментальность	целесообразна целесообразность сомнительна не целесообразна	2 1 0

наглядности, уровень её использования		
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен) превышение без замечания превышение с замечанием	2 1 0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные некоторые ответы нечёткие все ответы нечёткие/неполные	2 1 0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно иногда был неточен, ошибался не владеет	2 1 0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы ответил на большую часть вопросов не ответил на большую часть вопросов	2 1 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.

Признаки эссе:

- наличие конкретной темы или вопроса. Произведение, посвященное анализу широкого круга проблем, по определению не может быть выполнено в жанре эссе.

- эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендует на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета.

- как правило, эссе предполагает новое, субъективно окрашенное слово о чем-либо, такое произведение может иметь философский, историко-биографический, публицистический, литературно-критический, научно-популярный или чисто беллетристический характер.

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

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

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

Структура эссе.

Титульный лист.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Тестовые задания

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

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

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

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

Эссе.

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

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Критерии оценки на экзамене

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

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

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

материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

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

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Кочетов А.В. Учебно-методические материалы по магистерской программе фен нгу «генетика растений», Новосибирск, 2022.-36с.
- 2.Кузьмина, С. П. Цитология : курс лекций : учебное пособие / С. П. Кузьмина. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 156 с. — ISBN 978-5-89764-640- — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113357> (дата обращения: 29.06.2022).
https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01_UCHEB.POSOBIE_CITOLOGIJA_2012_2-e_ijd.pdf
<https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/19863>
3. Цаценко, Л.В. Цитология :учебное пособие [Электронный ресурс] Л.В. Цаценко, Ю.С.Бойко.Краснодар, КубГАУ, 2012. – 123с.
- 4.Цаценко, Л. В. Цитогенетика : учебное пособие / Л. В. Цаценко. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-907294-45-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171562> (дата обращения: 29.06.2022).
- 5.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>

Дополнительная литература:

1. Частная селекция полевых культур : учебник / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария, О. А. Буко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. —

544 с. — ISBN 978-5-8114-2096-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168924> (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Цаценко Л.В. 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

3. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по дисциплине «Инструментальные методы исследований» : учебно-методическое пособие / составитель Н. И. Перфильева. — Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2015. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146017>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Электронно-библиотечные системы используемые в Кубанском ГАУ

– ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.Цаценко Л.В, Инновационные технологии в агрономии: метод. указания к изучению дисциплины / сост. Л. В. Цаценко. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 31 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/104/MU_INNOVACIONNYE_TEKHOLOGII_V_AGRONOMI_I_12.03.18.pdf

2. Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей). Практикум. КубГАУ. – Краснодар. 2015. – 103 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2016_-

[PRIMENENIE OBRAZOVATLENYKH TEKHOLOGII uchebnoe posobie .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.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

Авторские программные продукты, базы данных размещены на образовательном портале КубГАУ.

<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>

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 обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в

в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	<i>Цитогенетика</i>	<p><i>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p> <p><i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p>	<p><i>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса</i></p>
2	<i>Цитогенетика</i>	<p><i>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p> <p><i>Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p>	<p><i>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета</i></p>

		<i>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i>	
--	--	--	--

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

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

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

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

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

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

	звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

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

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

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

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

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

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

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalьного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

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

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

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.