

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

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**



28.04.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ГЕНЕТИКА**

**1.5.7 Генетика**

**Уровень высшего образования**  
**подготовка научных и научно-педагогических кадров аспирантуре**

**Форма обучения**  
**очная**

**Краснодар**  
**2025**

Рабочая программа дисциплины «Генетика» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20. 10. 2021 г. № 951.

Автор:

доктор биологических наук,  
профессор кафедры генетики,  
селекции и семеноводства



Л.В.Цаценко

Программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 07.04.2025 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой  
генетики, селекции и се-  
меноводства доктор  
биологических наук,  
профессор



С.В. Гончаров

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии от № 14 от 24.04.2025 г.

Председатель  
методической комиссии  
старший преподаватель



Е.С. Бойко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
доктор биологических наук,  
профессор



Л.В. Цаценко

## 1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины

- ПА – программа аспирантуры
- з.е. – зачетная единица
- ФГТ– Федеральные государственные требования
- ОС –оценочные средства
- Пр – практическое занятие
- Лаб – лабораторное занятие
- Лек – лекции
- СР – самостоятельная работа

**2. Цель изучения дисциплины «Генетика»** — Цель дисциплины — получение знаний в области генетики: формирование у аспирантов углубленных профессиональных теоретических знаний и практических навыков в области генетики.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у аспирантов представление о возможностях использования достижений генетики в растениеводческих и селекционно-генетических исследованиях;

- дать представление об организации и функционировании генетического материала у разных организмов и методологии его изучения;

- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при проведении генетического анализа наследования признаков.

иметь представление об использовании генетических методов в селекционно- генетических исследованиях.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**Знать:** знать основы генетического анализа, основные закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации, молекулярные основы наследственности, особенности и принципы генной инженерии, цитоплазматической наследственности, генетических аспектах несовместимости, гетерозиса, онтогенеза, генетико-статистических процессах, и возможностях использования достижений генетики в растениеводческой и селекционно-генетической практике.

**Уметь:** уметь проводить гибридологический анализ растений, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генетики отдельного организма, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике.

**Владеть:** владением методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в генетике.

•  
**4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
	46
	24
	22
	-
— экзамен	4
	32
	62
— различные виды самостоятельной работы	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>

**5 Содержание дисциплины**

По итогам изучаемого курса студенты (обучающиеся) сдают экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

**Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения**

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
		Лекции	Семинарские занятия	Самостоятельная работа
1	История развития генетики. Классическая и современная генетика. Парадоксы непризнания. Историко-методологические основания исследований.	2	2	6
2-3	Типы размножения. Генетический контроль митоза и мейоза. Мейоз у гаплоидов и полиплоидов, у отдаленных гибридов.	4	2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
		Лекции	Семинарские занятия	Самостоятельная работа
4	Строение и функции хромосом. Типы хромосом.	4	4	10
5-6	Мутационная теория и классификация мутаций. Хромосомные перестройки. Эволюционное значение мутаций.	4	4	8
7-8	Полиплоидия. Получение, генетический анализ полиплоидов.	2	2	8
9	Генетический анализ. Картирование генов.	2	2	8
10-11	Спорогенез и развитие мужского и женского гаметофита. Двойное оплодотворение. Генетические механизмы регулирования процессов оплодотворения.	2	2	8
12	Методы определения фертильности, стерильности и жизнеспособности пыльцы. Методы цитогенетического мониторинга.	4	4	8
Итого		Итого лекционных 24 часов	Итого семинарских занятий 22 часов	Итого самостоятельной работы 62 часов

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Введение в генетику: Учебное пособие/Пухальский В. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009026-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1010779>

2. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учеб. пособие / Л.Н. Нефедова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 104 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1033803>

### Дополнительная учебная литература:

1. Кадиев, А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А.К. Кадиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3214-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121471> (дата обращения: 26.08.2019). — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121471>

2. 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).

3. 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)

4. Кочетов А.В. Учебно-методические материалы по магистерской программе фен нгу «генетика растений», Новосибирск, 2022.-36с.  
<https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/19863>

### **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)

2. Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей). Практикум. Кубан. гос. аграр. ун-т. — Краснодар. 2015. — 103 с.

3. Методическое пособие "Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений" . Цаценко Л. В, Синельникова А. С., Нековаль С. Н. 24.04.2014 г.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1974>

4. Цаценко Л.В. Генетика: метод. указания к изучению дисциплины / сост. Л. В. Цаценко — Краснодар : КубГАУ, 64 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/156/MU\\_GEnetika\\_505833\\_v1\\_.PD](https://edu.kubsau.ru/file.php/156/MU_GEnetika_505833_v1_.PD)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень электронно-библиотечных систем:**

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### **Перечень Интернет сайтов:**

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.

Федеральный портал Российское образование <http://edu.ru/>

Центральная научная сельскохозяйственная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.

<http://www.glossary.ru/> - Служба тематических толковых словарей.

<http://www.krugosvet.ru> - Онлайн энциклопедия Кругосвет.

<http://www.speleogenesis.info/> - Виртуальный научный журнал.

## **8. 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 TEKHOLOGII uchebnoe posobie .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. Методическое пособие "Пыльцевой анализ сельскохозяйственных растений" . Цаценко Л. В, Синельникова А. С., Нековаль С. Н. 24.04.2014 г.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1974>

4.Цаценко Л.В. Генетика: метод. указания к изучению дисциплины / сост. Л. В. Цаценко – Краснодар : КубГАУ, 64 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/156/MU\\_GEnetika\\_505833\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/156/MU_GEnetika_505833_v1_.PDF)

## **9 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	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2	Консультант	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### Авторские программные продукты, базы данных.

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

1. 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

6. Цаценко Л.В., Звягина А.С., Цаценко Н.А. Модели в биологических исследованиях. Свидетельство регистрации база данных РФ № 2014621088 от 05.08.2014, Заявка № 2014620790 от 11.06.2014.

8. Цаценко Л.В., Савиченко Д.Л. Иконография кукурузы. Свидетельство регистрации база данных РФ № 2017620832 от 04.08.2017, Заявка № 2017620544 от 05.06.2017

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ 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.	Основы научно-исследовательской деятельности	Помещение №631 ГУК, посадочных мест — 50; площадь — 67,9 м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №633 ГУК, посадочных мест — 84; площадь — 70,7м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №632 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 37,8м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №623 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 31,8м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; принтер — 3 шт.; мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 2 шт.;</p> <p>сетевое оборудование — 2 шт.; сканер — 1 шт.; видео/фото камера — 1 шт.; ибп — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 2 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Помещение №226 ГУК, посадочных мест — 16; площадь — 35,9 м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения</p>	
--	--	--	--

		<p>(компьютер персональный — 13 шт.);  доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;  Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p> <p>Помещение №613 ГУК, площадь — 36,7 м<sup>2</sup>; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.  машинка пишущая — 1 шт.;  лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.;  шкаф лабораторный — 8 шт.;  стол лабораторный — 2 шт.;  мельница — 3 шт.);  технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.;  принтер — 1 шт.;  сканер — 1 шт.;  видео/фото камера — 1 шт.;  монитор — 1 шт.;  компьютер персональный — 3 шт.);  программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
--	--	---	--

## 12. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний по дисциплине «Генетика» представлены в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины.

Приложение  
к рабочей программе дисциплины «Генетика»

### 1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения программы аспирантуры

#### 1.1 Опрос на занятии Вопросы:

1. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
2. Методы описания кариотипа.
3. Генетический контроль мейоза. Основные этапы контроля.
4. Мейоз у полиплоидов. Методы анализа мейоза.
5. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов.
6. Анализ гомологии и гомеологии хромосом в мейозе на примере пшеницы.
7. Изменения в числе хромосом. Эуплоидия и анеуплоидия. Анализ хромосом. Базовые методы.
8. Хромосомная инженерия – основные понятия и подходы. Методы анализа.
9. Цитогенетика кукурузы. Хромосомы кукурузы. Свойства индивидуальных районов хромосом. Пахитенный анализ.
10. Пыльцевой анализ. Цели и задачи.
11. Молекулярная цитогенетика - возможности применения в селекционной практике основных сельскохозяйственных культур.
12. Анализ конъюгации хромосом. Базовые этапы.
13. Основные законы классической генетики.
14. Хромосомная теория наследования.
15. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
16. Генетический контроль митоза и мейоза. Основные этапы контроля.
17. Синапсис хромосом. Принципы расхождения и комбинации гомологичных хромосом.
18. Мейоз у полиплоидов. Особенности анафазы I в мейозе в полиплоидов. Различные типы ассоциаций хромосом.
19. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов. Особенности анафазы I и II в мейозе у гаплоидов.
20. Мутации. Определение. Классификация.
21. Хромосомные мутации. Значение для эволюции.
22. Моносомный анализ.
23. Анеуплоидная серия. Понятия. Определение.
24. Структура гена. Основные понятия.
25. Мобильные генетические элементы. История вопроса. Классификация.
26. Структура гена. Псевдогены.
27. Структурные гены. Гомология генов.
28. Строение хромосомы. Теломеры. Точки рекомбинации.
29. Гетерозис. Инбридинг. Определение. Базовые понятия.
30. Хромосомная инженерия. История вопроса.
31. Методы хромосомной инженерии.
32. Базовые понятия в хромосомной инженерии.
33. Хромосомная инженерия на примере пшеницы.

## 1.2. Тесты

1. 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 \_\_\_\_\_.

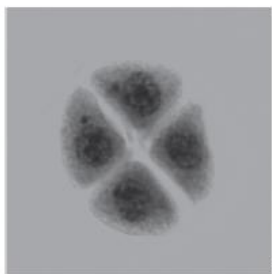
В анафазе I \_\_\_\_\_.

В телофазе I \_\_\_\_\_.

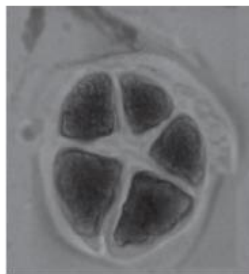
В интеркинезе \_\_\_\_\_.

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

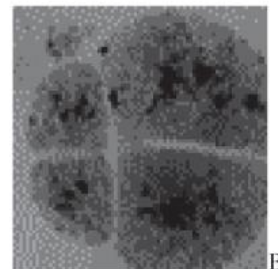
2. Укажите тип тетрад



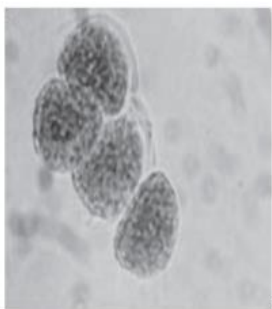
а



б



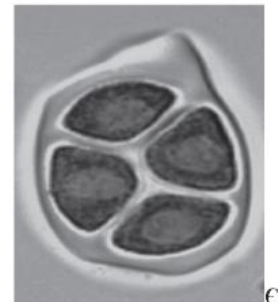
в



г

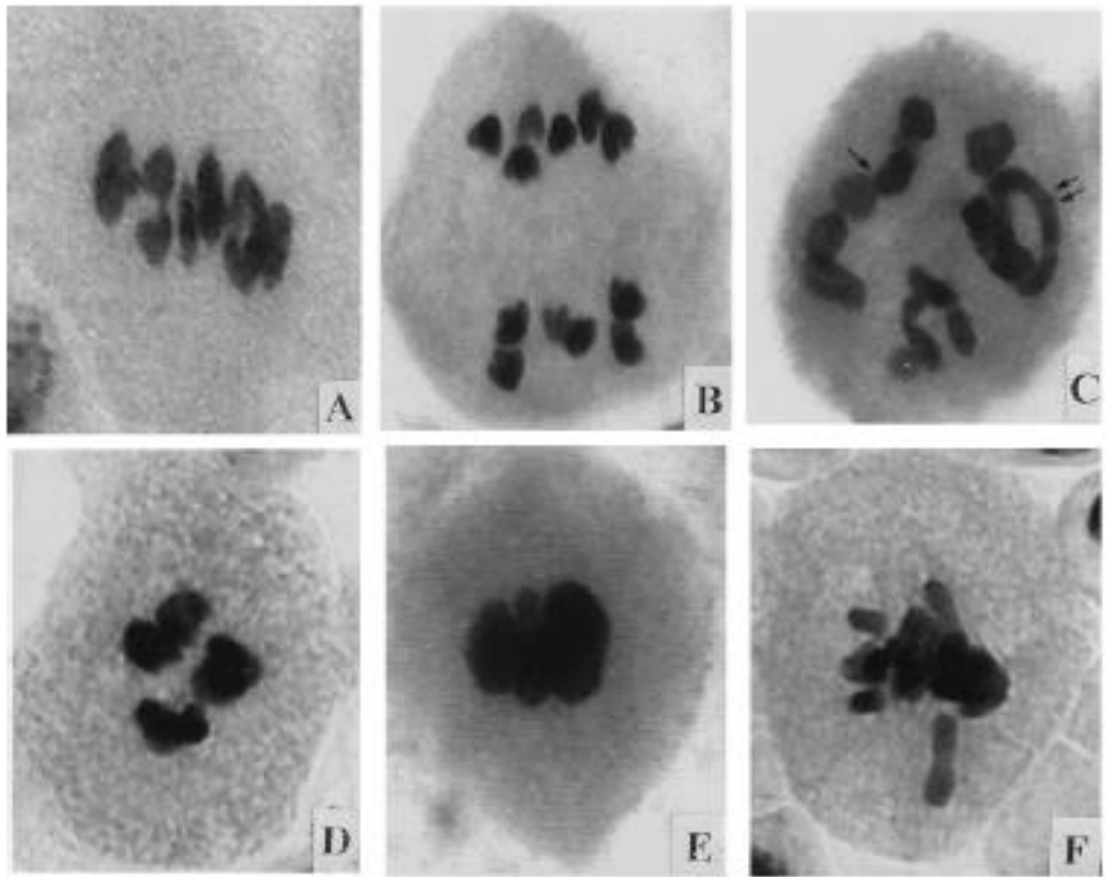


д

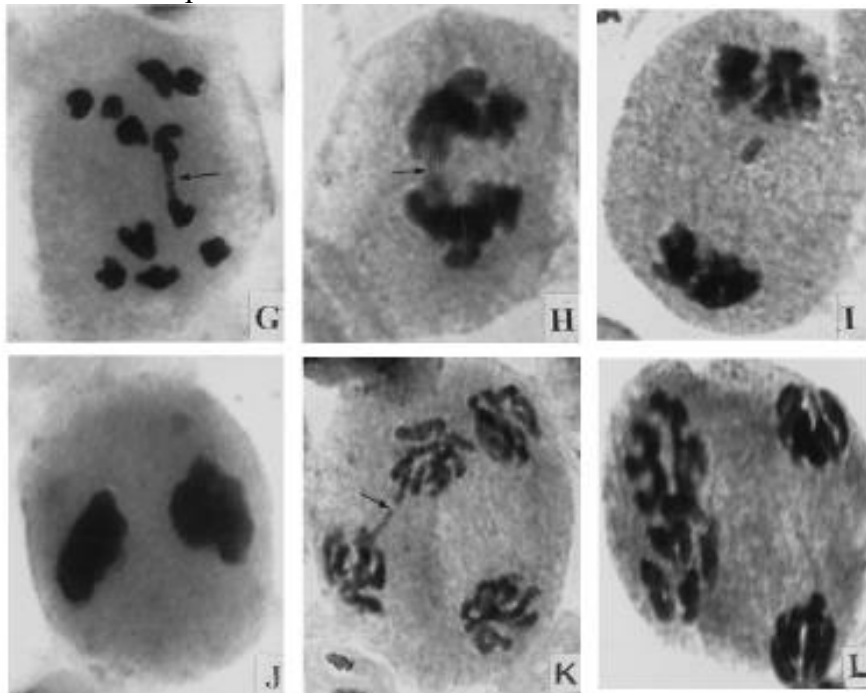


е

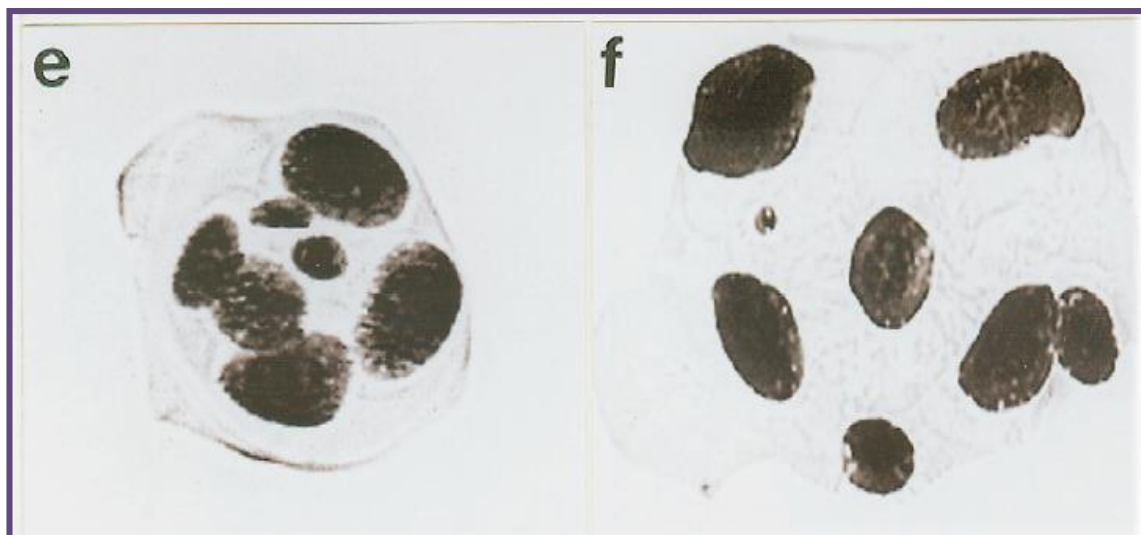
3. Укажите абберантные клетки в мейозе



5. Укажите абберантные клетки в мейозе



4. Укажите типы аномалий тетрад



12. Укажите тип хромосомных перестроек

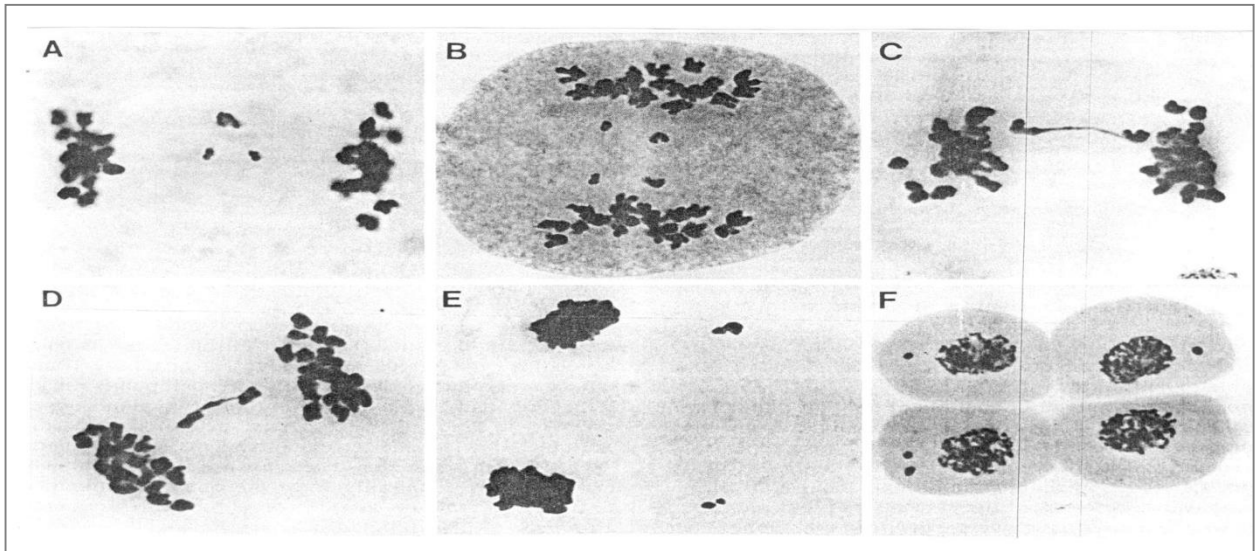
	Схематическое изображение
Нехватки	

Дубликации	
------------	--

7. Укажите тип хромосомных перестроек

Тип	Схематическое изображение
Инверсии	
Транслокации	

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



8. Вставьте пропущенные слова:

Проявление аномалий мейоза – это

---



---



---



---

Их могут вызывать

---



---



---

фак-

торы. 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

\_\_\_\_\_ фак-  
торы.

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

их и \_\_\_\_\_, возникновение связано с

---

---

---

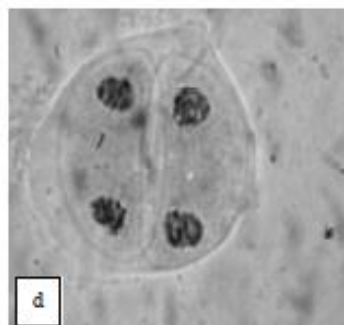
Мультиваленты появляются в результате \_\_\_\_\_, т. к. в результате этой хромосомной перестройки

---

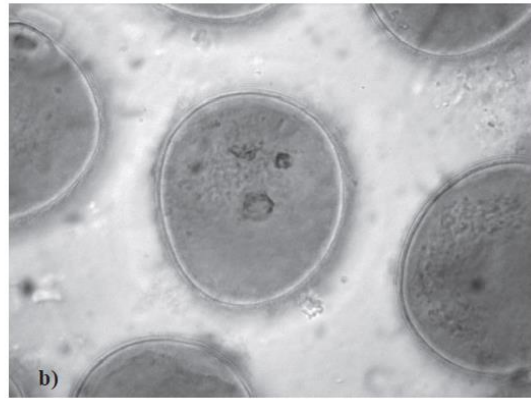
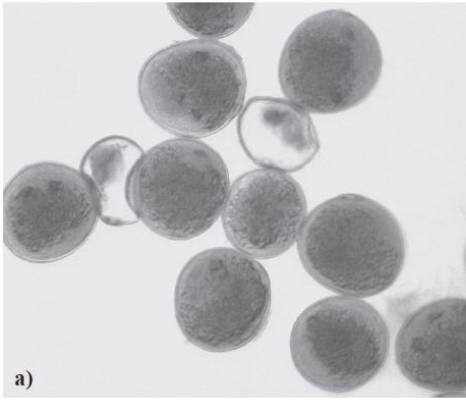
---

---

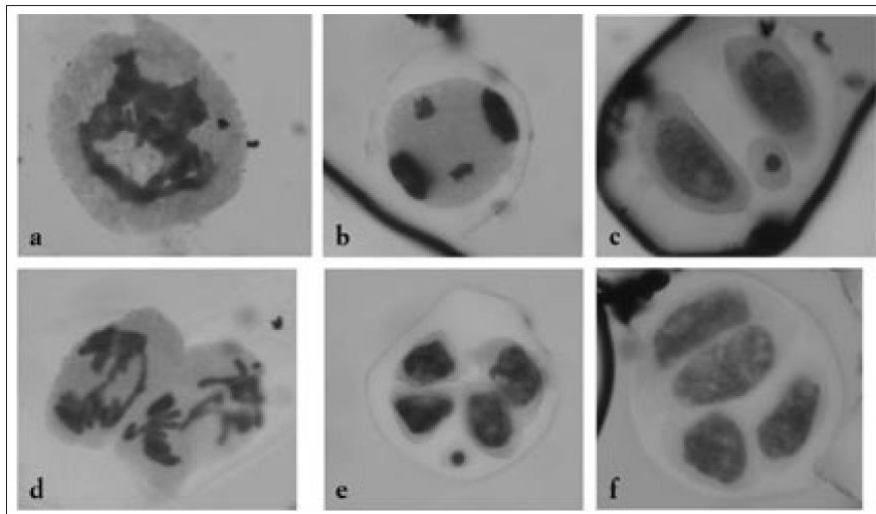
### 9. Укажите стадию мейоза



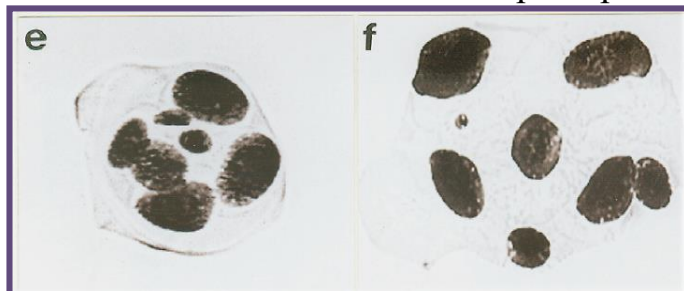
### 10. Опишите микроспоры



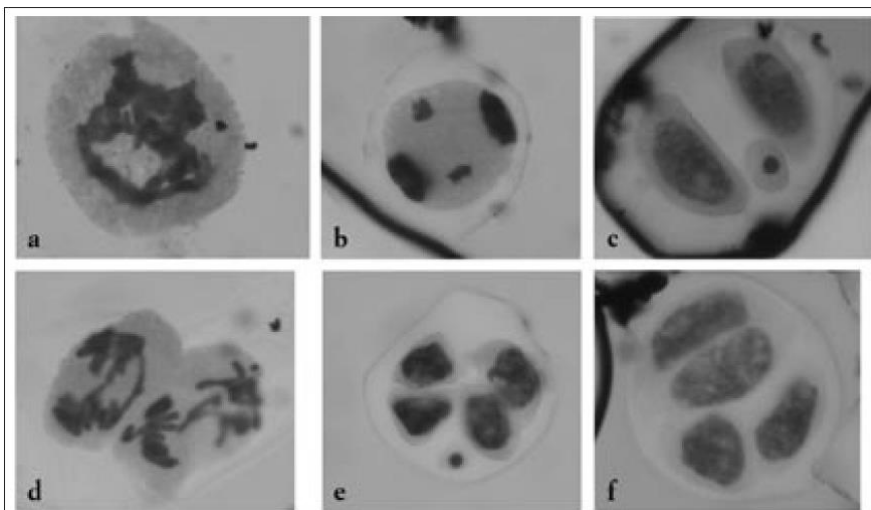
11. Укажите клетки с аномалиями



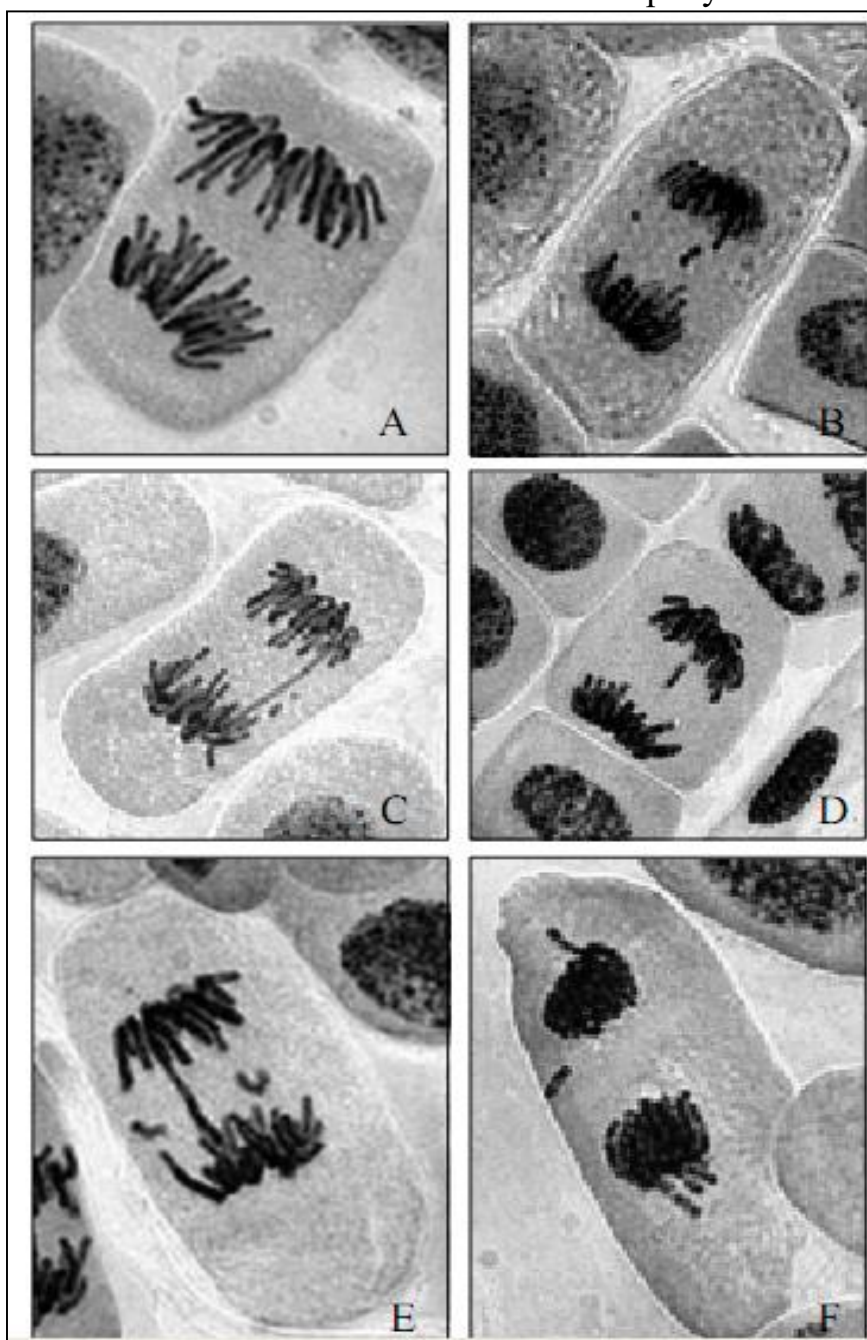
12. Укажите какие аномалии тетрад представлены на рисунке



13. Укажите клетки с аномалиями



14. Опишите патологиите митоза на рисунке



### 1.3.Рефераты

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

Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Генетика»:

#### Темы рефератов

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.
6. Мейоз у полиплоидов. Особенности анафазы I в мейозе в полиплоидов. Различные типы ассоциаций хромосом.
7. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов. Особенности анафазы I и II в мейозе у гаплоидов.
8. Мутации. Определение. Классификация.
9. Хромосомные мутации. Значение для эволюции.
10. Моносомный анализ.
11. Анеуплоидная серия. Понятия. Определение.
12. Структура гена. Основные понятия.
13. Мобильные генетические элементы. История вопроса. Классификация.
14. Структура гена. Псевдогены.
15. Структурные гены. Гомология генов.
16. Строение хромосомы. Теломеры. Точки рекомбинации.
17. Гетерозис. Инбридинг. Определение. Базовые понятия.

## 2. Промежуточная аттестация

### 2.1. Вопросы к зачету

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. Основные законы классической генетики.
7. Хромосомная теория наследования.
8. Структура и функция хромосом. Хроматин и его типы. Типы хромосом.
9. Генетический контроль митоза и мейоза. Основные этапы контроля.
10. Синапсис хромосом. Принципы расхождения и комбинации гомологичных хромосом.
11. Мейоз у полиплоидов. Особенности анафазы I в мейозе в полиплоидов. Различные типы ассоциаций хромосом.
12. Мейоз и особенности расхождения хромосом у гаплоидов. Поведение хромосом у гаплоидов. Особенности анафазы I и II в мейозе у гаплоидов.
13. Мутации. Определение. Классификация.

14. Хромосомные мутации. Значение для эволюции.
15. Моносомный анализ.
16. Анеуплоидная серия. Понятия. Определение.
17. Структура гена. Основные понятия.
18. Мобильные генетические элементы. История вопроса. Классификация.
19. Структура гена. Псевдогены.
20. Структурные гены. Гомология генов.
21. Строение хромосомы. Теломеры. Точки рекомбинации.

## 2.2. Вопросы к кандидатскому экзамену по Генетики

№ п/п	Наименование вопроса
1	2
1	История развития генетики. Основные этапы становление генетики. Предмет генетики. Краткий очерк развития генетики в России.
2	Генетические школы в России.
3	Типы размножения. Генетический контроль митоза и мейоза.
4	Мейоз у гаплоидов и полиплоидов, у отдаленных гибридов. Биологическое значение митоза и мейоза. Отличие митоза от мейоза. События профазы 1 мейоза. Ключевые события митоза и мейоза.
5	Количество генов, участвующих в генетическом контроле митоза и мейоза. Генетические коллекции.
6	Хромосомная теория наследственности. Кроссинговер. Митотический кроссинговер
7	Мутационная теория и классификация мутаций. Генетические и соматические мутации.
8	Спонтанные и индуцированные мутации. Хромосомные мутации. Классификация.
9	Генетический анализ. Картирование генов. Цели и задачи генетического анализа. Получение мутаций.
10	Локализация гена в группе сцепления. Картирование генов с помощью хромосомных перестроек.
11	Методы анеуплодных тестеров.
12	Структура и организация генома. Структура ДНК, РНК. Генетический код. Механизмы репликации.
13	Геномика – наука о генах.
14	Мобильные генетические элементы генома. Открытие и классификация мобильных элементов.
15	Мобильные элементы у эукариот. Функционально е значение мобильных элементов.
16	Структура гена. Развитие представления о гене. Современные методы молекулярной генетики.
17	Регуляторная и структурная части гена. Гомология генов. Псевдогены.
18	Хромосомные мутации. Классификация. Основные характеристики. Идентификация. Значение для эволюции.
19	Полиплоидия. Автополиплоидия. Аллоплоидия. Искусственное получение полиплоидов. Анеуплоидия. Гаплоидия.
20	Методы получения полиплоидов и их идентификация.
21	Эпигенетическое наследование.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы**

Контроль освоения дисциплины «Основы научных исследований» текущей промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

#### **Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении опроса:**

- **Оценка «отлично»** – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.

- **Оценка «хорошо»** – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.

- **Оценка «удовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.

- **Оценка «неудовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

#### **Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Оценка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.

- **Оценка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.

- **Оценка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.

- **Оценка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

#### **Критерии оценки доклада:**

- **Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **Оценка «хорошо»** ставится, если основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- **Оценка «удовлетворительно»** ставится, если имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- **Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Критерии оценки знаний при проведении зачета:**

- **Оценка «зачтено»** выставляется аспиранту, который: прочно усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплин; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими изучаемыми дисциплинами.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на аудиторных занятиях.

- **Оценка «не зачтено»** выставляется аспиранту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, дисциплины у аспиранта нет.

### **Критерии оценки при проведении кандидатского экзамена:**

- **Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, при наличии всестороннего, систематического и глубокого знания учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется аспирантам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- **Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, если он показывает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется аспирантам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и

способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

– **Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, в случае знания основного материала учебной программы в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешности в ответе на экзамене/зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, при наличии пробелов в знаниях основного материала учебной программы, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей научной специальности 1.5.7. Генетика.