

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение факультет естественных наук  
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета

Воронов М.В.

« 12 » 12 20 23 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине  
**СОВРЕМЕННАЯ ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ**

По направлению подготовки 06.04.01 Биология  
Профиль подготовки Биоразнообразие и ресурсы животного и растительного мира  
Квалификация выпускника магистр  
Форма обучения очная  
Курс 1

Разработчик

к. с.-х. наук, доц. Губарев А.А.

Заведующий кафедрой биологии

Волгина Н.В.

Протокол 16

« 12 » 12 20 23 г.

Луганск, 2023

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) «Современная генетика и селекция растений и животных» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

## 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО магистр по 06.04.01 Биология. Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 № 934 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

## 1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

| Код по ФГОС ВО  | Индикатор достижения   |
|---|--|
| Общепрофессиональные  |  |
| ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимания современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности | ОПК-3.1. знает основные философские концепции естествознания, основы учения о биосфере и модели развития биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности<br>ОПК-3.2. умеет использовать основные философские концепции естествознания для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности, формирования научного мировоззрения;<br>ОПК-3.3. Умеет показать роль современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности |
| Профессиональные  |  |
| ПК-1. Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия с учетом знания нормативных документов, регламентирующих научно-  | ПК-1.1 знает основные объекты, предмет исследования и методы работы в сфере профессиональной деятельности;<br><br>ПК-1.2 умеет обобщать результаты проведения профессиональных мероприятий в сфере профессиональной деятельности;<br><br>ПК-1.3 умеет: использовать нормативные документы,   |

|  |  |
|--|--|
| исследовательскую и производственно-технологическую деятельность | <p>регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по проведению научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности</p> <p>ПК-1.4 владеет навыками планирования, реализации и представления результатов профессиональных мероприятий в сфере профессиональной деятельности.</p> |
|--|--|

#### 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

| Этапы формирования компетенций  | Компетенции      | Контрольно-оценочные средства / способ оценивания   |
|---|------------------|---|
| Тема 1. Введение. Исторические предпосылки стратегических задач современной селекции растений | ОПК – 3<br>ПК –1 | устный опрос; конспект  |
| Тема 2. Генетические ресурсы – основа современной селекции растений                           | ОПК – 3<br>ПК –1 | устный опрос; выполнение практических заданий; конспект                                   |
| Тема 3. Молекулярно-генетические маркеры и современные методы днк-типирования                 | ОПК – 3<br>ПК–1  | устный опрос; выполнение практических заданий; конспект                                   |
| Тема 4. Статистическая оценка генетического разнообразия, выявляемого молекулярными маркерами | ОПК – 3<br>ПК–1  | устный опрос; выполнение практических заданий; конспект                                   |
| Тема 5. Некоторые теоретические основы маркер-вспомогательной селекции                        | ОПК – 3<br>ПК–1  | устный опрос; выполнение практических заданий; конспект                                   |
| Тема 6. Аспекты практического применения маркер-вспомогательной селекции                      | ОПК – 3<br>ПК–1  | устный опрос; выполнение практических заданий; конспект                                   |
| Промежуточная аттестация  | ОПК – 3<br>ПК–1  | зачет (устный)  |
| Тема 7. Введение в теорию селекции животных   | ОПК – 3<br>ПК–1  | устный опрос; выполнение практических заданий; подготовка доклада и презентации; конспект |
| Тема 8. Отбор и его влияние на структуру популяции животных                                   | ОПК – 3<br>ПК–1  | устный опрос; выполнение практических заданий; конспект                                   |
| Тема 9. Гетерозис и инбридинг в селекции сельскохозяйственных животных                        | ОПК – 3<br>ПК–1  | устный опрос; выполнение практических заданий; конспект                                   |
| Тема 10. Селекция скота по воспроизводительным способностям                                   | ОПК – 3<br>ПК–1  | устный опрос; конспект  |
| Итоговая аттестация   | ОПК – 3<br>ПК–1  | экзамен (устный)  |

### 1.3. Описание показателей формирования компетенций

| Код компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели)  |
|-----------------|---|
| ОПК-8           | <p><b>Знать:</b> историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно- правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.</p> |
| ПК-1            | <p><b>Знать:</b> механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования. Знать методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.</p> <p><b>Владеть:</b> методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них. Механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий.</p>  |

### 1.4. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

| Вид учебной работы   | Количество баллов |       |     |
|--|-------------------|-------|-----|
|  | ОФО               | О-ЗФО | ЗФО |
| Устные ответы на семинарских занятиях  | -                 |       |     |
| Выполнение и защита практических / лабораторных работ                                      | 30                |       |     |
| Самостоятельная работа   | 13                |       |     |
| Иные виды учебной работы (подготовка презентации, написание реферата, решение задач и др.) | 7                 |       |     |
| Зачет  | 50                |       |     |
| <b>Всего</b>   | <b>100</b>        |       |     |

| Вид учебной работы   | Количество баллов |       |     |
|--|-------------------|-------|-----|
|  | ОФО               | О-ЗФО | ЗФО |
| Устные ответы на семинарских занятиях  | -                 |       |     |
| Выполнение и защита практических / лабораторных работ                                      | 30                |       |     |
| Самостоятельная работа   | 20                |       |     |
| Иные виды учебной работы (подготовка презентации, написание реферата, решение задач и др.) |                   |       |     |
| Экзамен  | 50                |       |     |
| <b>Всего</b>   | <b>100</b>        |       |     |

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

| Четырехбалльная система оценивания экзамена | 100-балльная шкала | Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале  | Система оценивания зачета |
|---|--------------------|--|---------------------------|
| Отлично                                     | 90–100             | <b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному  | Зачтено                   |
| Хорошо                                      | 83–89              | <b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному              |                           |
| Хорошо                                      | 75–82              | <b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками |                           |
| Удовлетворительно                           | 63–74              | <b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки  |                           |
| Удовлетво-                                  | 50–62              | <b>Е</b> – посредственно – теоретическое   |                           |

|                     |              |  |            |
|---------------------|--------------|--|------------|
| нительно            |              | содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному   |            |
| Неудовлетворительно | <b>21–49</b> | <b>ГХ</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий | Не зачтено |
| Неудовлетворительно | <b>0–20</b>  | <b>Г</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий   |            |

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

#### Вопросы для устного опроса:

#### 1. Цитологические основы бесполого размножения. Митоз

##### 1.1. У мягкой пшеницы $2n = 42$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке листа мягкой пшеницы в метафазе?
2. Сколько хроматид содержится в клетке корня мягкой пшеницы в профазе?
3. Сколько хромосом содержат дочерние клетки стебля мягкой пшеницы в телофазе?
4. В каком периоде интерфазы редулицируется (самоудваивается) ДНК?
5. В какой фазе митоза хромосомы максимально укорачиваются и приобретают видовую индивидуальность?

##### 1.2. У подсолнечника культурного $2n = 34$ .

1. Сколько хроматид содержится в клетке стебля подсолнечника в конце интерфазы?
2. Сколько хромосом содержится в клетке листа подсолнечника в анафазе?
3. Сколько хромосом содержится в каждой из дочерних клеток зародышевого

корешка подсолнечника в конце телофазы?

4. В каком периоде интерфазы хромосомы удваиваются?

5. В какой фазе митоза происходит реконструкция (восстановление) ядра?

1.3. У ячменя посевного  $2n = 14$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке проростка ячменя в анафазе?

2. Сколько хромосом содержится в дочерних клетках листа ячменя в телофазе?

3. Сколько хроматид содержится в соматических клетках ячменя в метафазе?

4. В какой фазе митоза хорошо видно веретено деления, а центромеры всех хромосом расположены в одной плоскости?

5. В какой фазе митоза начинается разрушение ахроматинового веретена?

1.4. У кукурузы  $2n = 20$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетках зародышевого корешка кукурузы в анафазе?

2. Сколько хроматид содержится в клетке листа кукурузы в профазе?

3. Сколько хромосом содержится в клетке стебля кукурузы в метафазе?

4. В какой фазе митоза начинается разделение цитоплазмы между дочерними клетками?

5. В какой фазе митоза начинается деспирализация сестринских хромосом?

1.5. У проса обыкновенного  $2n = 36$ .

1. Сколько хроматид содержится в соматических клетках проса обыкновенного в телофазе?

2. Сколько хромосом содержится в клетке зародышевого корешка проса обыкновенного в конце анафазы?

3. Сколько хроматид содержится в клетке листа проса обыкновенного к началу интерфазы?

4. В какой фазе митоза разрушается (фрагментирует) ядерная оболочка?

5. Какой период интерфазы предшествует редупликации (самоудвоению) ДНК?

1.6. У риса посевного  $2n = 24$ .

1. Сколько хроматид содержится в клетке проростка риса посевного в начале профазы?

2. Сколько хромосом содержится в клетке стебля риса посевного в анафазе?

3. Сколько хромосом содержится в клетке листа риса посевного в телофазе?

4. В какой фазе митоза центромеры всех хромосом расположены в одной плоскости и хорошо видно веретено деления?

5. В какой фазе митоза удобно изучать морфологию хромосом?

1.7. У бобов кормовых  $2n = 12$ .

1. Сколько хроматид содержит каждая хромосома к началу профазы?

2. Сколько дочерних хромосом содержится в соматических клетках кормовых бобов в анафазе?

3. Сколько хромосом содержится в клетке зародышевого корешка кормовых бобов в телофазе?

4. В какой фазе митоза удобно изучать морфологию хромосом?

5. В какой фазе митоза делятся центромеры?

1.8. У сои культурной  $2n = 38$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке стебля сои культурной к началу интерфазы?
2. Сколько хроматид содержится в клетке корня культурной сои в анафазе?
3. Сколько хромосом содержится в клетке листа сои культурной в профазе?
4. В какой фазе митоза разрушается (фрагментирует) ядерная оболочка?
5. В какой фазе митоза деспирализуются сестринские хромосомы?

1.9. У сахарной свеклы  $2n = 18$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке тычиночной нити сахарной свеклы в метафазе?
2. Сколько хромосом содержится в клетке черешка листа сахарной свеклы в метафазе?
3. Сколько хромосом содержится в клетке листового черешка сахарной свеклы в анафазе?
4. После какой фазы митоза сестринские хромосомы деспирализуются?
5. В какой фазе митоза начинается разделение цитоплазмы между дочерними клетками?

1.10. У культурного картофеля  $2n = 48$ .

1. Сколько хроматид содержит хромосома к началу профазы?
2. Сколько хроматид содержится в клетке листа культурного картофеля в телофазе?
3. Сколько хроматид содержится в клетке стебля культурного картофеля в метафазе?
4. В какой фазе митоза происходит фрагментация ядерной оболочки и исчезновение ядрышка?
5. В начале какой фазы митоза начинается спирализация хромосом?

1.11. У тыквы гигантской  $2n = 40$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке усика тыквы гигантской в метафазе?
2. Сколько хромосом содержится в клетке стебля тыквы гигантской в синтетическом периоде интерфазы?
3. Сколько сестринских хромосом содержится в клетке семяздоли тыквы гигантской в анафазе?
4. В какой фазе митоза начинает формироваться ядерная оболочка?
5. В какой фазе митоза хроматиды расходятся к полюсам клетки?

1.12. У томата настоящего  $2n = 24$ .

1. Сколько хроматид содержится в клетке чашечки цветка томата в телофазе?
2. Сколько хромосом содержится в клетке тычиночной нити томата в интерфазе?
3. Сколько хроматид содержится в соматических клетках томата в профазе?
4. В какой фазе митоза хромосомы уже состоят из двух хроматид?
5. В какой фазе митоза заканчивается деспирализация сестринских хромосом?

1.13. У вишни обыкновенной  $2n = 32$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке зародышевого корешка вишни



обыкновенной в постсинтетический период интерфазы?

2. Сколько хромосом содержится в клетке лепестка цветка вишни обыкновенной в метафазе?

3. Сколько хромосом содержится в соматических клетках вишни обыкновенной в анафазе?

4. В какой период интерфазы происходит удвоение генетического материала?

5. В какой фазе митоза происходит удвоение числа хромосом

1.14. У земляники садовой  $2n = 56$ .

1. Сколько хроматид содержится в клетке уса земляники садовой в начальной стадии интерфазы?

2. Сколько дочерних хромосом содержится в клетке корешка земляники садовой в анафазе?

3. Сколько хромосом содержится в клетке плодоножки земляники садовой в телофазе?

4. В какой фазе митоза происходит деление центромер?

5. В какой фазе митоза центромеры хромосом располагаются по экватору клетки?

1.15. У ржи культурной  $2n = 14$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке листа ржи в метафазе?

2. Сколько хроматид содержится в клетке корня ржи в профазе?

3. Сколько хромосом содержат дочерние клетки стебля ржи в телофазе?

4. В каком периоде интерфазы редулируется (самоудваивается) ДНК?

5. В какой фазе митоза хромосомы максимально укорачиваются и приобретают видовую индивидуальность?

1.16. У твердой пшеницы  $2n = 28$ .

1. Сколько хроматид содержится в клетке стебля твердой пшеницы в конце интерфазы?

2. Сколько хромосом содержится в клетке листа твердой пшеницы в анафазе?

3. Сколько хромосом содержится в каждой из дочерних клеток зародышевого корешка твердой пшеницы в конце телофазы?

4. В каком периоде интерфазы хромосомы удваиваются?

5. В какой фазе митоза происходит реконструкция (восстановление) ядра?

1.17. У гречихи культурной  $2n = 16$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке проростка гречихи в анафазе?

2. Сколько хромосом содержится в дочерних клетках листа гречихи в телофазе?

3. Сколько хроматид содержится в соматических клетках гречихи в метафазе?

4. В какой фазе митоза хорошо видно веретено деления, а центромеры всех хромосом расположены в одной плоскости?

5. В какой фазе митоза начинается разрушение ахроматинового веретена?

1.18. У арахиса  $2n = 40$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке зародышевого корешка арахиса в анафазе?

2. Сколько хроматид содержится в клетке листа арахиса в профазе?

3. Сколько хромосом содержится в клетке стебля арахиса в метафазе?
  4. В какой фазе митоза начинается разделение цитоплазмы между дочерними клетками?
  5. В какой фазе митоза начинается деспирализация сестринских хромосом?
- 1.19. У кунжута  $2n = 26$ .
1. Сколько хроматид содержится в соматической клетке кунжута в телофазе?
  2. Сколько хромосом содержится в клетке зародышевого корешка кунжута в конце анафазы?
  3. Сколько хроматид содержится в клетках листа кунжута к началу интерфазы?
  4. В какой фазе митоза разрушается (фрагментирует) ядерная оболочка?
  5. Какой период интерфазы предшествует редупликации (самоудвоению) ДНК?
- 1.20. У льна посевного  $2n = 32$ .
1. Сколько хроматид содержится в клетке проростка льна в начале профазы?
  2. Сколько хромосом содержится в клетке стебля льна в анафазе?
  3. Сколько хромосом содержится в клетке листа льна в телофазе?
  4. В какой фазе митоза центромеры всех хромосом расположены в одной плоскости и хорошо видно веретено деления?
  5. В какой фазе митоза удобно изучать морфологию хромосом?

## **2. Цитологические основы полового размножения. Мейоз.**

### **2.1.**

1. В какой фазе мейоза хромосомы уже состоят из двух хроматид?
2. В какой фазе мейоза происходит интенсивная спирализация хромосом и образование бивалентов?
3. В какой стадии профазы I начинается кроссинговер?
4. Какой тип мейоза кроссинговера называется «двойным кроссинговером между двумя хроматидами»?
5. В исходной археспориальной клетке томатов содержится 24 хромосомы. Сколько хромосом содержится в микроспоре?

### **2.2.**

1. В какой фазе мейоза происходит конъюгация хромосом?
2. В какой фазе мейоза биваленты располагаются по экватору клетки?
3. В какой фазе мейоза при сукцессивном делении образуется диада клеток?
4. Какая фаза мейоза называется метафазой II?
5. В исходной археспориальной клетке овса содержится 42 хромосомы. Сколько хромосом содержится в микроспоре?

### **2.3.**

1. Какая фаза мейоза называется зигонемой?
2. Какая фаза мейоза называется анафазой I?
3. В какой фазе мейоза начинается образование хиазм?
4. У кукурузы в соматических клетках содержится 20 хромосом. Сколько хромосом содержится в каждой клетке диады в интеркинезе? У кукурузы

сукцессивный тип деления.

5. Какой тип мейоза кроссинговера называется «двойным кроссинговером между тремя хроматидами»?

2.4.

1. Какая фаза мейоза называется диакинезом?
2. В какой фазе мейоза образуются биваленты?
3. Сколько хроматид входит в один бивалент?
4. В соматических клетках кукурузы содержится 20 хромосом, из них – половина материнских. Сколько максимально возможных материнских хромосом может содержаться в микроспоре при отсутствии кроссинговера?
5. Какой тип мейоза кроссинговера называется «двойным кроссинговером между четырьмя хроматидами»?

2.5.

1. В какой фазе мейоза хромосомы состоят из двух хроматид и имеют длинных тонких нитей?
2. В какой фазе мейоза начинается отталкивание хромосом в биваленте?
3. Какая фаза мейоза называется телофаза II?
4. Какой тип мейоза кроссинговера называется «двойным кроссинговером между тремя хроматидами»?
5. В археспориальной клетке картофеля содержится 48 хромосом. Сколько хромосом содержит микроспора?

2.6.

1. Какая фаза мейоза называется интеркинезом?
2. В соматических клетках лука содержится 16 хромосом. Сколько хромосом содержит клетка в метафазе II?
3. В какой фазе мейоза происходит конъюгация хромосом?
4. Какой тип кроссинговера называется «двойным кроссинговером между двумя хроматидами»?
5. В какой фазе мейоза образуются хиазмы?

2.7.

1. В какой фазе мейоза биваленты располагаются по периферии ядра?
2. В какой фазе мейоза хромосомы начинают расходиться к противоположным полюсам?
3. В какой фазе мейоза хроматиды начинают расходиться к противоположным полюсам?
4. В археспориальной клетке ржи содержится 14 хромосом, из них - половина отцовских. Сколько максимально возможных отцовских хромосом может содержать макроспора при отсутствии кроссинговера?
5. Какой тип кроссинговера называется «двойным кроссинговером между тремя хроматидами»?

2.8.

1. В какой фазе мейоза биваленты располагаются по экватору клетки?
2. В какой фазе мейоза происходит расхождение хроматид к противоположным полюсам?
3. В археспориальной клетке твердой пшеницы содержится 28 хромосом.

Сколько хромосом содержит клетка ее в анафазе I?

4. Сколько хромосом содержит клетка в профазе II?

5. Какой тип кроссинговера называется «единичный кроссинговер между хроматидами»?

2.9.

1. Сколько хромосом содержится в профазе II?

2. Какой тип кроссинговера называется «двойным кроссинговером между тремя хроматидами»?

3. В какой фазе мейоза хроматиды начинают расходиться к противоположным полюсам?

4. В какой фазе мейоза происходит расхождение хромосом к противоположным полюсам?

5. В какой фазе мейоза биваленты располагаются по периферии ядра?

2.10.

1. В какой фазе мейоза хромосомы состоят из двух хроматид и имеют длинных тонких нитей?

2. В какой фазе мейоза начинается отталкивание хромосом в биваленте?

3. В какой фазе мейоза хроматиды начинают расходиться к противоположным полюсам?

4. В соматических клетках кукурузы содержится 20 хромосом, из них – половина материнских. Сколько максимально возможных материнских хромосом может содержаться в микроспоре при отсутствии кроссинговера?

5. Какой тип мейоза кроссинговера называется «двойным кроссинговером между четырьмя хроматидами»?

2.11.

1. В какой фазе мейоза хромосомы расходятся к полюсам клетки?

2. В какой фазе мейоза происходит интенсивная спирализация хромосом?

3. В какой стадии профазы I мейоза начинается кроссинговер?

4. Какой тип кроссинговера называется «двойной кроссинговер между двумя хроматидами»?

5. В исходной археспориальной клетке риса посевного содержится 24 хромосомы. Сколько хромосом содержится в макроспоре?

2.12.

1. В какой стадии мейоза происходит образование бивалентов?

2. В какой фазе мейоза биваленты располагаются по периферии клетки?

3. В какой фазе мейоза при сукцессивном делении образуется тетрада клеток?

4. Какая фаза мейоза называется метафаза I?

5. В исходной археспориальной клетке земляники лесной содержится 14 хромосомы. Сколько хромосом содержится в микроспоре?

2.13.

1. Какая стадия мейоза называется пахинема?

2. Какая фаза мейоза называется анафаза II?

3. В какой фазе мейоза начинается образование хиазм?

4. У кукурузы в соматических клетках содержится 20 хромосом. Сколько хромосом содержится в каждой клетке диады в профазе II? У кукурузы

сукцессивный тип деления.

5. Какой тип кроссинговера называется «двойной кроссинговер между тремя хроматидами»?

2.14.

1. Какая стадия профазы мейоза называется диплонема?

2. В какой фазе мейоза образуются биваленты?

3. Сколько хроматид входит в один бивалент?

4. В соматических клетках абрикоса содержится 16 хромосом. Какое максимальное количество отцовских хромосом может содержаться в микроспоре при отсутствии кроссинговера?

5. Какой тип кроссинговера называется «двойной кроссинговер между двумя хроматидами»?

2.15.

1. В какой стадии мейоза хромосомы состоят из двух хроматид и имеют вид длинных тонких нитей?

2. В какой фазе мейоза начинается отталкивание хроматид в биваленте?

3. Какая фаза мейоза называется телофаза I?

4. Какой тип кроссинговера называется «двойной кроссинговер между тремя хроматидами»?

5. В археспориальной клетке сои культурной содержится 38 хромосом. Сколько хромосом содержит макроспора?

2.16.

1. Какая фаза мейоза называется телофаза II?

2. В соматических клетках ячменя содержится 14 хромосом. Сколько хромосом содержит клетка в телофазе II?

3. В какой фазе мейоза происходит конъюгация хромосом?

4. Какой тип кроссинговера называется «двойной кроссинговер между двумя хроматидами»?

5. В какой стадии мейоза образуются хиазмы?

2.17.

1. В какой фазе мейоза биваленты располагаются по периферии ядра и происходит фрагментация ядерной оболочки?

2. В какой фазе мейоза хроматиды начинают расходиться к противоположным полюсам?

3. Какая фаза мейоза называется интеркинез?

4. В археспориальной клетке мягкой пшеницы содержится 42 хромосомы. Сколько из них отцовских?

5. Какой тип кроссинговера называется «двойной кроссинговер между тремя хроматидами»?

2.18.

1. В какой фазе мейоза биваленты располагаются по экватору клетки?

2. В какой фазе мейоза происходит деспирализация дочерних хромосом?

3. В археспориальной клетке твердой пшеницы содержится 28 хромосом. Сколько хромосом содержит ее клетка в анафазе II?

4. А сколько хромосом содержится в профазе I?

5. Какой тип кроссинговера называется «единичный кроссинговер между хроматидами»?

2.19.

1. Сколько хроматид содержит клетка в профазе II?
2. Какой тип кроссинговера называется «двойной кроссинговер между тремя хроматидами»?
3. В какой фазе мейоза хромосомы начинают расходиться к противоположным полюсам?
4. В какой фазе мейоза происходит расхождение хроматид к противоположным полюсам?
5. В какой фазе мейоза биваленты располагаются по периферии ядра?

2.20.

1. К началу какой стадии мейоза хромосомы состоят из одной хроматиды?
2. В какой фазе мейоза начинается отталкивание хромосом в биваленте?
3. Сколько хроматид содержит бивалент кормовых бобов?
4. В соматических клетках сахарной свеклы содержится 18 хромосом. Какое максимальное количество отцовских хромосом может содержать макроспора при отсутствии кроссинговера?
5. Какой тип кроссинговера называется «двойной кроссинговер между четырьмя хроматидами»?

### **3. Спорогенез и гаметогенез. Двойное оплодотворение у высших растений**

3.1. У мягкой пшеницы  $2n=42$ .

1. Сколько хромосом содержится в микроспоре?
2. Сколько хромосом содержится в спермии?
3. Сколько хромосом содержится в клетке эндосперма?
4. Сколько хромосом содержится в археспориальной клетке пыльца?
5. Сколько микроспор образуется из одной материнской клетки микроспор?

3.2. У ржи  $2n=14$ .

1. Сколько хромосом содержится в соматических клетках ржи?
2. Сколько функционирующих мегаспор образуется из одной археспориальной клетки мегаспоры?
3. Сколько хромосом в одной мегаспоре?
4. Сколько функционирующих микроспор образуется из одной материнской клетки пыльца?
5. В процессе микроспорогенеза образовалось 100 пыльцевых зерен. Сколько материнских клеток пыльца участвовало в их образовании?

3.3. У лука  $2n=16$ .

1. Сколько хромосом содержится в одной мегаспоре?
2. Сколько хромосом в спермии лука?
3. Сколько хромосом в центральной клетке зародышевого мешка?
4. Сколько хромосом в центральном ядре зародышевого мешка?
5. У лука могут развиваться дополнительные зародыши из

неоплодотворенных клеток нуцеллуса. Сколько содержится хромосом в соматических клетках дополнительных зародышей?

3.4. У яблони домашней  $2n=34$ .

1. Сколько функционирующих мегаспор образуется из одной материнской клетки мегаспоры?
2. Сколько хромосом в клетках покрова нуцеллуса?
3. Сколько хромосом в антиподе?
4. Сколько хромосом в зиготе?
5. Сколько хромосом в клетках зародышевого корешка?

3.5. У вишни обыкновенной  $2n=32$ .

1. Сколько хромосом содержится в антиподе?
2. Сколько хромосом в центральном ядре зародышевого мешка?
3. Сколько микроспор образуется из одной материнской клетки микроспоры?
4. Сколько хромосом в зиготе?
5. Сколько хромосом в клетках зародыша ?

3.6. У риса посевного  $2n=24$ .

1. У риса могут развиваться дополнительные зародыши из неоплодотворенных клеток нуцеллуса. Сколько содержится хромосом в соматических клетках дополнительных зародышей?
2. Сколько хромосом в центральном ядре зародышевого мешка?
3. Сколько хромосом в зиготе?
4. Сколько хромосом содержится в спермии?
5. В процессе микроспорогенеза образовалось 100 пыльцевых зерен. Сколько материнских клеток пыльцы участвовало в их образовании?

3.7. У подсолнечника культурного  $2n = 34$ .

1. Сколько хромосом содержит вегетативное ядро подсолнечника культурного?
2. Сколько хромосом содержится в клетке семяздоли подсолнечника культурного?
3. Сколько хромосом содержится в зиготе подсолнечника культурного?
4. Сколько материнских клеток пыльцы участвовало в образовании 200 пыльцевых зерен подсолнечника культурного?
5. Сколько хромосом содержится в первичном ядре эндосперма подсолнечника культурного?

3.8. У твердой пшеницы  $2n=28$ .

1. Сколько хромосом содержится в генеративном ядре пыльцевого зерна твердой пшеницы?
2. Сколько хромосом содержит синергида твердой пшеницы?
3. Сколько хромосом содержится в клетках эндосперма твердой пшеницы?
4. Сколько материнских клеток пыльцы участвовало в образовании 4000 пыльцевых зерен твердой пшеницы?
5. Сколько хромосом содержится в клетке зародыша твердой пшеницы?

3.9. У ячменя посевного  $2n=14$ .

1. Сколько хромосом может содержаться в клетках макроспор ячменя посевного, если во время анафазы I произошла элиминация одной пары

хромосом?

2. Сколько хромосом содержится в одной спермие ячменя посевного?

3. Сколько хромосом содержит антипода ячменя посевного?

4. Сколько хроматид содержится в зиготе ячменя посевного?

5. Сколько хромосом содержится в эндосперме ячменя посевного?

3.10. У кукурузы  $2n = 20$ .

1. Сколько хромосом содержит материнская клетка мегаспоры кукурузы?

2. Сколько хромосом содержит мегаспора кукурузы?

3. Сколько хроматид содержится в клетке в телофазе I, у кукурузы сукцессивный тип образования микроспор?

4. Сколько хромосом содержится в клетке первичного ядра эндосперма кукурузы?

5. Сколько хромосом может содержаться в генеративном ядре пыльцевых зерен кукурузы, если в анафазе II, из-за нерасхождения хроматид одной из хромосом произошла элиминация этой хромосомы?

3.11. У проса обыкновенного  $2n = 36$ .

1. Сколько хромосом содержится в клетке зародышевого корешка семени проса обыкновенного?

2. Сколько хромосом содержит яйцеклетка проса обыкновенного?

3. Сколько хроматид содержит макроспора проса обыкновенного?

4. Сколько хромосом содержится в клетке пестика цветка проса обыкновенного?

5. Сколько хромосом содержится в клетке эндосперма проса обыкновенного?

3.12. У риса посевного  $2n = 24$ .

1. Сколько хроматид содержится в антиподе риса посевного?

2. Сколько хромосом будет содержать макроспора риса посевного, если в анафазе I, за счет нерасхождения одного бивалента, произошла элиминация составляющих его хромосом?

3. Сколько хромосом содержится в зиготе риса посевного?

4. Сколько материнских клеток пыльцы участвовало в образовании 48 пыльцевых зерен риса посевного?

5. Сколько хроматид содержится в археспориальных клетках семязачатка у риса посевного?

### **Примерные варианты самостоятельной работы**

1. Изучение, анализ основной и дополнительной литературы.

2. Составление опорных конспектов.

3. Изучение и анализ микропрепаратов соматических и половых клеток растений и животных.

4. Составление и анализ схем сортов, пород, линий, семейств.

5. Работа с обучающими и контролирующими электронными пособиями.

6. Выполнение учебно-исследовательской работы.

7. Проведение бесед с учениками школ по вопросам популяризации основ генетики.



8. Организация и участие в конференциях, «круглых столах» по курсу дисциплины.

### **Примерные варианты проведения конференций и «круглых столов»**

1. Онкологические проблемы с точки зрения генетики.
2. Геномная дактилоскопия.
3. «Инструменты» генетической инженерии.
4. Принципы клонирования ДНК.
5. Трансгенные животные как тест-системы заболеваний.
6. Химеры млекопитающих.
7. Проблемы генетики развития (феногенетики).
8. Генетика и наследование поведенческих признаков.
9. Генетические аспекты поведения животных.
10. Проблемы фармакогенетики и экогенетики.
12. Проблемы тератологии.
13. Генетические аномалии у животных и человека.

### **Темы для подготовки рефератов, докладов, презентаций**

1. Особенности оплодотворения у покрытосеменных и голосеменных.
2. Мутационная изменчивость. Виды мутаций у покрытосеменных и голосеменных.
3. Методы изучения изменчивости. Шкала уровней изменчивости С. А. Мамаева.
4. Учение Н. И. Вавилова об исходном материале. Мировые центры происхождения и разнообразия культурных растений.
5. Типы исходного материала в селекции древесных растений.
6. Генофонд. Методы сохранения генофонда.
7. Лесные генетические резерваты.
8. Плюсовые насаждения. Плюсовые деревья. Критерии их выделения.
9. Методы селекции лесных древесных пород.
10. Групповой отбор. Селекционная характеристика насаждений при групповом отборе.
11. Индивидуальный отбор. Селекционная характеристика деревьев при индивидуальном отборе.
12. Испытательные культуры. Цель закладки и технология создания испытательных культур.
13. Селекционный фонд и его характеристика. Натурное и документальное оформление селекционного фонда.
14. Современные научные методы и принципы интродукции древесных пород.
15. Генная инженерия как метод селекции.
16. Клональное микроразмножение.
17. Структура и элементы постоянной лесосеменной базы.
18. Клоновые лесосеменные плантации. Способы создания плантаций.
19. Генеративные лесосеменные плантации. Способы создания плантаций.
20. Гибридно-семенные клоновые плантации.

21. Архивные и маточные лесосеменные плантации.
22. Лесосеменные плантации второго поколения (элитные).
23. Общие способы прививки древесных пород.
24. Способы прививки хвойных пород.
25. Способы прививки дуба.
26. Урожайность лесосеменных плантаций и способы ее стимулирования.
27. Формы сосны обыкновенной.
28. Формы ели европейской.
29. Формы дуба черешчатого.
30. Формы березы повислой и пушистой.
31. Формы осины.
32. Сортоводство лесных древесных пород. Виды сортов.
33. Плантационное семеноводство и его значение для лесного хозяйства.
34. Популяционное семеноводство и его значение для лесного хозяйства.

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет, экзамен)**

1. Предмет селекции. Метод селекции
2. Теоретические основы селекции
3. Селекция и семеноводство (сортотравление)
4. Виды селекционных учреждений. Селекционные центры и принципы их организации
5. ВНИИР — ресурсное подразделение отрасли в России (структура и функции)
6. Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений. Ее структура и основные функции
7. Первичные и вторичные культуры
8. Этапы истории селекции по Н. И. Вавилову
9. История селекции в России. Планирование селекционно-семеноводческой работы в России после революции
10. Значение исходного материала для селекции. Учение об исходном материале и вклад в него Н. И. Вавилова
11. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости
12. Эколого-географический принцип в систематике культурных растений
13. Учение о центрах происхождения культурных растений
14. Закономерности распределения растительных форм, устойчивых к болезням, в ботанических таксонах и по земному шару
15. Деятельность ВИРа по мобилизации растительных ресурсов
16. Интродукция и ее формы. Источники и доноры
17. Сортообразующая способность
18. Коллекционные посевы (посадки), их виды
19. Документация исходного материала
20. Аналитическая и синтетическая селекции

21. Возможности гибридного рекомбиногенеза
22. Комбинационная и трансгрессивная селекции. Новообразования
23. Принципы подбора пар для скрещивания
24. Типы скрещивания. Простые скрещивания. Сложные скрещивания
25. Этапы технологии скрещивания
26. Жизнеспособность пыльцы и рылец
27. Контроль за качеством гибридизации. Конгруэнтные и инконгруэнтные скрещивания
28. Значение отдаленной гибридизации. Виды несовместимости при отдаленной гибридизации и пути их преодоления
29. Уровни отдаленной гибридизации Тритикале. Перспективы отдаленной гибридизации
30. Использование мутационного процесса в селекции. История развития мутагенеза как метода изменчивости
31. Использование в селекции естественных мутантов
32. Физический и химический мутагенез. Их отличия (дозы, экспозиции, технологичность, безопасность работы, формы применения)
33. Проблема специфичности мутагена
34. Расщепление и химерность при мутагенезе
35. Счет поколений при мутагенезе. Трудность выделения мутантов у перекрестников. Работа с мутантными поколениями. Микромутанты
36. Объем материала для мутагенеза. Сочетание мутагенеза с другими формами изменчивости. Плейотропия и отрицательные корреляции как факторы, ограничивающие получение мутантных форм
37. Свойства, которые можно изменять с помощью мутагенеза. Мутанты — сорта и доноры
38. Краткая история полиплоидии. Полиплоиды в природе. Полезные свойства полиплоидов. Оптимальный уровень пloidности. Пloidность, используемая в селекции.
39. Способы получения полиплоидов
40. Низкая семенная продуктивность — основной недостаток полиплоидов. Способы ее повышения. Триплоиды. Успехи полиплоидной селекции. Гаплоидия. Успехи ее использования и перспективы
41. Основные селекционные задачи, решаемые с помощью методов биотехнологии. Биотехнологические методы, применяющиеся в селекции растений
42. Использование гаплоидии в селекции растений. Методы получения гаплоидов
43. Микроклональное размножение
44. Криосохранение растительного материала
45. Генная инженерия и селекция растений
46. Морфологические маркеры
47. Биохимические маркеры
48. Белковые маркеры
49. Генетические маркеры

50. Естественный и искусственный отбор
51. Массовый и индивидуальный отбор
52. Рекуррентный отбор
53. Кратность отбора. Результат отбора
54. Поколение проведения отбора. Объем популяции для отбора
55. Особенности отбора у перекрестноопыляющихся растений
56. Тандемный отбор
57. Приемы проведения отбора. Направленность отбора. Ограничения метода отбора
58. Сорт: определение, признаки и свойства. Сортотип. Классификация сортов. Гетерозисный гибрид
59. Сорт и агротехника. Экономическое значение сорта. Названия сортов
60. Определения модели и идеатипа. От чего зависит модель сорта
61. Экологические особенности региона
62. Примеры моделей у разных культур. Технология разработки моделей. Физиолого/биохимический уровень моделей
63. Изменение архитектоники сортов—самое существенное в современной селекции. Выход моделей на маркерные признаки
64. Этапы селекционного процесса. Характеристика конкретного селекционного процесса и факторы, ее определяющие
65. Схема селекционного процесса. Особенности селекционного процесса у многолетних культур
66. Модификации схемы селекционного процесса. Звенья селекционного процесса, их технические данные
67. Объем селекционного процесса. Система селекционных оценок. Основное противоречие селекционного процесса. Ускорение селекционного процесса
68. Специфичность полевого опыта в селекции растений
69. Точность и достоверность опыта. Нарушение условий полевого опыта в селекции—объективная необходимость
70. Малое количество семян для посева начальных звеньев селекции и его причины. Питомник отбора. Селекционный питомник
71. Рациональное построение селекционного процесса—путь повышения эффективности полевого опыта
72. Пространственная организация полевого опыта в селекции. Факторы, ограничивающие рандомизацию
73. Оценка стабильности урожайности. Полевые опыты в питомниках овощных культур. Полевые опыты при селекции плодовых и ягодных культур
74. Место и время проведения селекционных оценок. Фон проведения селекционных оценок. Прямые и косвенные оценки
75. Органолептические и инструментальные селекционные оценки. Биологические методы оценок. Использование биохимических и генетических методов для оценки селекционного материала
76. Классификация селекционных оценок по характеризующим свойствам. Селекционные индексы. Правила проведения селекционных оценок

77. Стандартные методики оценок. Способы выражения оценок. Система селекционных оценок
78. Селекция на урожайность. Селекция на оптимальный вегетационный период
79. Селекция на технологичность. Селекция на устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам
80. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям. Селекция на качество продукции
81. Преимущества гетерозисных гибридов F<sub>1</sub>. Способы расчета эффекта гетерозиса
82. Перевод культуры на гибридную основу. Условия такого перевода
83. Типы гибридов. Создание самоопыленных линий
84. Определение комбинационной способности. Улучшение самоопыленных линий
85. Способы получения гибридных семян в промышленном объеме у различных культур. Технология их реализации
86. Состояние перевода разных культур на гибридную основу
87. Этапы годового цикла селекционной работы.
88. Цикл селекционных работ у озимых культур.
89. Цикл селекционных работ у двулетних культур
90. Годичный цикл работ у плодовых и ягодных
91. Основные задачи государственного сортоиспытания. Определения, связанные с государственным сортоиспытанием
92. Испытание на хозяйственную полезность. Испытание сортов на ораноспособность
93. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Государственное сортоиспытание в разных странах
94. Первичное семеноводство
95. Причины наследственного ухудшения сорта. Особенности поддерживающей селекции у различных культур.
96. Селекционные семеноводческие центры.
97. Стратегия развития лесосеменной селекционной базы в Луганской Народной Республике.
98. Прямые и коррелятивные признаки. Форма древесного вида и ее использование в селекции древесных пород.
99. Селекционные категории семян, получаемых с объектов постоянной лесосеменной базы.
100. Дайте характеристику структурным мутациям хромосом.
101. Дайте характеристику числовым мутациям хромосом.
102. Расскажите об основных положениях закономерностей наследования количественных признаков.
103. В чем состоит суть модели К. Мазера по наследованию количественных признаков?
104. В чем суть олигогенного наследования количественных признаков?
105. Дайте определение термину «отбор».
106. Поясните, в чем состоят различия естественного и искусственного отбора.

107. Расскажите, как ведется отбор на доминантный ген и против доминантного гена.
108. В каком случае будет эффективен отбор по рецессивному гену?
109. Расскажите, как ведется отбор против рецессивных гомозигот.
110. В каком случае проводят отбор в пользу гетерозигот?
111. В каком случае проводят отбор против гетерозигот?
112. Дайте определение термину «гетерозис».
113. В каком случае применяют частотно-зависимый отбор?
114. Назовите методы отбора.
115. В каком случае применяют массовый отбор.
116. В каких случаях отдают предпочтение семейному отбору?
117. На основании чего проводят отбор животных при внутрисемейном отборе?
118. Расскажите, как ведется тандемный отбор.
119. Как проводится отбор по независимым уровням? В чем его недостатки?
120. Дайте определение термину «индекс» Для решения каких задач можно использовать селекционный индекс?
121. С какой целью используется в селекции селекционный дифференциал?
122. Дайте определение понятию «селекционный эффект».
123. Перечислите факторы, от которых зависит эффект селекции.
124. Какими факторами определяется генетический прогресс стада?
125. Дайте определение термину «селекционный дифференциал».
126. Какими категориями животных, по мнению Рендела и Робертсона, обусловлен генетический прогресс? Укажите вклад в генетический прогресс отцов производителей, матерей быков, отцов коров и матерей быков.
127. Приведите формулу Шервальда и Лангхольца об общем суммарном действии источников генетического прогресса.
128. Назовите факторы, оказывающие влияние на результативность скрещивания.
129. Какой вид скрещивания надо применить, чтобы определить материнский эффект?
130. Какие породы и почему выбирают в качестве материнской при скрещивании?
131. Объясните, почему помесные животные сильнее реагируют, чем чистопородные, на изменения условий среды.
132. Приведите примеры зависимости эффективности скрещивания от паратипических факторов.
133. Расскажите, в чем состоит суть теории доминирования.
134. Расскажите, в чем состоит суть теории сверхдоминирования.
135. Расскажите о теории генетического баланса.
136. Расскажите, в чем заключается биохимическая теория гетерозиса.
137. Какие формы гетерозиса были предложены Х.Ф. Кушнером, в чем состоит их суть?
138. С какой целью в селекции животных применяют реципрокное скрещивание?

139. Дайте характеристику типам гетерозиса.
140. Объясните, чем истинный гетерозис отличается от гипотетического и относительного.
141. Приведите формулу для расчета гетерозиса, предложенную Н.П. Дубининым.
142. Дайте определение термину «эффект скрещивания».
143. Дайте определение терминам «инбридинг» и «инбредная депрессия».
144. С какой целью в селекции применяют инбридинг?
145. В чем заключается интербридинг?
146. В чем состоит опасность бесконтрольного инбридинга, приведите примеры.
147. Методы генетико-математического анализа признаков воспроизводительной способности молочного скота.
148. Оценка и отбор коров по воспроизводительной способности.
149. Изменчивость и наследуемость основных признаков воспроизводительной способности.
150. Зависимость между воспроизводительной способностью коров и уровнем их продуктивности.
151. Генетические аспекты нарушений воспроизводительной способности коров.
152. Методы оценки и отбора быков по их воспроизводительной способности.
153. Оценка и отбор быков по фенотипу.
154. Оценка быков по генотипу.
155. Корреляция между основными показателями воспроизводительной способности быков.