

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

  
(подпись) Воронов М.В.  
(Фамилия, инициалы)

« 12 » 12 20 23 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине  
ГЕНЕТИКА С ОСНОВАМИ СЕЛЕКЦИИ

По направлению подготовки 06.03.01 Биология  
Профиль подготовки Общая биология  
Квалификация выпускника бакалавр  
Форма обучения очная, очно-заочная  
Курс 3,4

Разработчик

к. с.-х. н., доцент Губарев А.А.  
асс. Орлова А.А. 

Заведующий кафедрой биологии

 Волгина Н.В.

Протокол № 06

« 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) «Генетика с основами селекции» 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 бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7.08.2020 г. № 920 (с изменениями и дополнениями) 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	ОПК-3.1 демонстрирует знание основ эволюционной теории, современных представлений о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития; ОПК-3.2 знает методы исследования механизмов онтогенеза в биологии; ОПК-3.3 способен применить знания о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза; ОПК-3.4 владеет навыками использования методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.
ОПК-8	ОПК-8. Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области. ОПК-8. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в том числе обучающихся с особыми

	образовательными потребностями. ОПК-8. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области.
<b>Профессиональные</b>	
ПК-1	ПК-1. Имеет целостное знание о сущности и структуре образовательных процессов. ПК-1. Демонстрирует способность свободно и уверенно

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

<b>Этапы формирования компетенций</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Контрольно-оценочные средства / способ оценивания</b>
Тема 1. Общие положения: предмет и история развития генетики	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; конспект
Тема 2. Клеточные механизмы наследственности	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 3. Моногибридные и полигибридные скрещивания	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 4. Определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 6. Внеядерное (цитоплазматическое) наследование	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 7. Молекулярные основы наследственности	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; подготовка доклада и презентации; конспект
Тема 8. Тонкое строение хромосом и генов. Организация генома	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 9. Изменчивость наследственного материала	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 10. Генетика прокариот	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; конспект
Тема 11. Генетика индивидуального развития	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; конспект
Тема 12. Популяционная генетика	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 13. Генетические механизмы эволюции	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; конспект
Тема 14. Генетические основы селекции	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий;

		конспект
Тема 15. Генетика человека	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 16. Основы генетической инженерии	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	устный опрос; конспект
Промежуточная аттестация	ОПК-3, ОПК-8, ПК-2	зачет (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-2	<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</p>

	информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий.
--	---

#### 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	27		6
Самостоятельная работа	16		32
Иные виды учебной работы (подготовка презентации, написание реферата, решение задач и др.)	7		12
Экзамен	50		50
<b>Всего</b>	<b>100</b>		

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная 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	
Удовлетво- рительно	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- рительно	50–62	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое 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	
Неудовлетво- рительно	21–49	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство	Не зачтено

		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	
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</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. Генетика и ее место в системе естественных наук.
2. Актуальные вопросы современной генетики.
3. Хромосомы: химический состав; интеграция белков и ДНК в хромосоме; нуклеосомы; ультраструктурная организация хромосом.
4. Строение хромосом. Кариотип.
5. Основные результаты опытов Г. Менделя.
6. Первый и второй закон Г. Менделя.
7. Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование.
8. Множественный аллелизм.
9. Плейотропность генов.
10. Влияние внешних условий на реализацию генотипа.
11. Пенетрантность, экспрессивность, норма реакции.
12. Закон независимого наследования признаков, его цитологические основы и статистический характер.
13. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
14. Генетика пола и сцепленное с полом наследование.
15. Сцепление и кроссинговер.
16. Хромосомная теория наследственности Х.Т.Моргана.
17. Генетическая роль нуклеиновых кислот.
18. Структура нуклеиновых кислот.
19. Молекулярная модель ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика.
20. Функциональные участки ДНК.
21. Понятие о гене.
22. Репликация ДНК, ее генетический контроль и молекулярные механизмы. Особенности репликации у эукариот, прокариот.
23. Стабильность генетического материала и ее сохранение.
24. Типы структурных повреждений ДНК и репарационные процессы: эксцизионная репарация, пострепликационная репарация, фотореактивация и др.
25. Транскрипция ДНК, ее особенности у прокариот и эукариот.
26. Сплайсинг. Механизмы сплайсинга.
27. Трансляция иРНК.
28. Генетический код и его свойства.
29. Инициация, элонгация и терминация трансляции у про- и эукариот.
30. Генная инженерия.
31. Основные операции генной инженерии.
32. Социальное значение генной инженерии.



33. Генетические основы онтогенеза.
34. Онтогенетическая изменчивость. Развитие как развертывание генетической программы.
35. Дифференциальная активность генов.
36. Изменчивость. Мутации. Модификации.
37. Понятия о генетических популяциях.
38. Закон Харди-Вайнберга.
39. Факторы, нарушающие его проявления и их значение в эволюции.
40. Внехромосомное наследование.
41. Генетика хлоропластов и митохондрий.
42. Наследование паразитов, симбионтов, вирусов.
43. Критерии внехромосомного наследования.
44. Геномика: структурная, функциональная, сравнительная.
45. Геномы прокариот и эукариот.
46. Биоинформатика.
47. Генетические основы селекции.
48. Генетика человека. Особенности методологических подходов.
49. Наследственные заболевания человека.
50. Социальные и этические аспекты антропогенетики.

### **Примерные варианты самостоятельной работы**

1. Изучение, анализ основной и дополнительной литературы.
2. Составление опорных конспектов.
3. Изучение и анализ микропрепаратов соматических и половых клеток человека.
4. Изучение кодовых таблиц по составу аминокислот.
5. Изучение и анализ микрофотографий, рисунков типов деления клеток, фаз митоза и мейоза.
6. Решение задач, моделирующих моногибридное, дигибридное, полигибридное скрещивание, наследственные свойства крови по системе АВО и резус системе, наследование признаков с неполной пенетрантностью.
7. Составление и анализ родословных схем.
8. Работа с обучающими и контролирующими электронными пособиями.
9. Выполнение учебно-исследовательской работы.
10. Проведение бесед с учениками школ по вопросам популяризации основ генетики.
11. 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.
11. Дерматоглифика как метод лабораторно-клинической диагностики.
12. Проблемы тератологии.
13. Генетические аномалии у животных и человека.

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

1. История развития генетики;
2. Догенетические теории наследственности;
3. Положение генетики в СССР;
4. Роль отечественных ученых (Дубинин, Тимофеев-Ресовский, Вавилов, Четвериков, и др.) в развитии генетики;
5. Роль Г. Менделя в возникновении генетики. Предмет генетики. История развития науки, методология, объекты;
6. Роль классических и современных методов в развитии генетики;
7. Вклад ученого (Морган, Меллер, Бидл, Эвери, Уотсон, Криг и др.) в развитие генетики» (по выбору);
8. Актуальные проблемы современной генетики и пути их решения.
9. Методика решения генетических задач повышенной сложности.
10. Бесполое размножение. Особенности бесполого размножения прокариот и эукариот. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения;
11. Половое размножение. Мейоз и его типы. Фазы мейоза. Генетическое значение мейоза;
12. Гаметогенез: овогенез и сперматогенез у животных. Гаметогенез у растений;
13. Нерегулярные типы полового размножения, особенности наследования;
14. Гены и аллели. Аллельные и неаллельные взаимодействия генов и их механизм;
15. Цитологические основы наследственности;
16. ДНК как носитель генетической информации;
17. Прионы: наследственность без ДНК?
18. Структура и функции ДНК и РНК;
19. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Кроссинговер;
20. Хромосомный механизм кроссинговера. Цитологическое доказательство кроссинговера;
21. Запрограммированная клеточная гибель (апоптоз).
22. Молекулярные модели кроссинговера;
23. Рекомбинация у бактерий и вирусов;
24. Структура и функции гена;

25. Рекомбинационная и мутационная делимость гена;
26. Механизмы поддержания стабильности наследственной информации;
27. Механизмы репликации генетического материала;
28. Особенности репликации различных геномов - эукариот, прокариот и вирусов;
29. Процесс транскрипции – его характеристика и механизм;
30. Процесс трансляции – его характеристика и механизм;
31. Генетический код и его характеристика;
32. Механизмы регуляции экспрессии генов у про- и эукариот;
33. Механизмы репарации ДНК (репарация генетических повреждений).
34. Наследственная изменчивость генетического материала. Методы учета мутаций у про- и эукариот (бактерий, животных и растений);
35. Генные мутации, их классификация и механизмы возникновения;
36. Мутагенные факторы (физические, химические и др.);
37. Значение работ по искусственному вызыванию мутаций;
38. Наследственные болезни;
39. Проблемы канцерогенеза;
40. Использование методов генной, генетической и клеточной инженерии в селекции растений, животных и микроорганизмов;
41. Хромосомные мутации, их классификация и механизмы возникновения;
42. Геномные мутации, их классификация и механизмы возникновения;
43. Модификационная изменчивость;
44. Генетические основы онтогенеза;
45. Нехромосомная наследственность;
46. Генетика человека и ее методы;
47. Генетика популяций;
48. Генетические основы селекции;
49. Методические подходы и успехи генетической инженерии растений животных;
50. Генотерапия.

### **Практические задания:**

1. Выпишите все типы гамет, образуемые организмами, имеющими следующие генотипы:

aa, Aa, AA;

AABB, AABb, Aabb, AaBb;

AABBCC, AABbCc, AabbCc, AaBbCc;

AABBCCDD, AaBBCcdd, AABbCCDd, AaBBCcDd,

AABBCCDDEE, aaBBCcddEE, AabbccDDEe, AABbCcDDEe;

2. Галактозимия (неспособность усваивать молочный сахар) наследуется как аутосомный рецессивный признак. Успехи современной медицины позволяют предупредить развитие болезни и избежать тяжелых последствий нарушения обмена. Какова вероятность рождения ребенка в семье, где один из супругов гомозиготен по гену галактозимии, а второй гетерозиготен по галактозимии?

3. У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. Какое потомство можно ожидать от брака гетерозиготных родителей?
4. Миоплегия наследуется как доминантный признак. Определите вероятность рождения детей с аномалиями в семье, где отец гетерозиготен, а мать не страдает миоплегией?
5. Фенилкетонурия наследуется как рецессивный признак. Какими могут быть дети в семье, где родители гетерозиготны по этому признаку?
6. У человека ген полидактилии доминирует над нормальным строением кисти. В семье, где один из родителей имеет нормальное строение кисти, а второй шестипалый, родился ребенок с нормальным строением кисти. Какова вероятность рождения следующего ребенка тоже без аномалии?
7. У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определите генотипы родителей.
8. Болезнь Вильсона наследуется как рецессивный аутосомный признак. Какова вероятность рождения больных детей в семье, где один из супругов страдает анализируемым заболеванием, а другой здоров, здоровы были также его родственники: братья, сестры, родители.
9. У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой были короткие ресницы, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами. Сколько типов гамет образуется у женщины? Сколько типов гамет образуется у мужчины? Какова вероятность рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами (в %)?
10. Ахондроплазия передается как доминантный аутосомный признак. В семье, где оба супруга страдают ахондроплазией, родился нормальный ребенок. Какова вероятность того, что следующий ребенок будет тоже нормальным?

### **Примеры контрольных вопросов, тестов для проведения текущего контроля:**

#### **Тест**

Степень сложности: I – простые задания, II – средней степени сложности, III – сложные задания.

1.1.Закономерности наследственности и изменчивости организмов изучает наука.....

1.2. Годом рождения генетики является

1. - 1865
2. - 1900
3. – 1910

4. – 1930

1.3. Термины «ген», «генотип», «фенотип» были введены

1. - Г. Менделем
2. - В. Иоганнсенем
3. - Т. Морганом
- 4 – Н.И. Вавиловым

1.4. Основным методом общей генетики является

1. Генеалогический
2. Гибридологический
3. Цитогенетический
4. Популяционный.

1.5. Хромосомная теория была создана

1. Г. Менделем
2. У. Бэтсоном
3. Т. Морганом
4. Н.К. Кольцовым

1.6. Термин «мутация» был введен:

- 1.Г. де Фризом
2. Дж. Меллером
3. Г. Менделем
4. Г. А. Надсоном

1.7. Фрагмент одной цепи ДНК имеет состав ААТАГГГЦТЦААТГГАТГ.... Последовательность нуклеотидов в комплементарном ей участке ДНК

1. УУАУЦЦЦГАГГУУАЦЦУАЦ
2. ТТАТЦЦЦГАГГТТАЦЦТАЦ
3. УУАУЦЦЦГТГГАЦЦУАЦ
4. ТТУТЦЦЦГГУГГУЦЦТУЦ.

1.8. Кодрующие участки гена у высших эукариот называются

1. Экзонами
2. Интронами
3. Сайтами
4. Цистронами

1.9. Наука генетика изучает:

1. Клеточное строение организмов
2. Наследственность и изменчивость организмов
3. Процессы обмена веществ
4. Модификационную изменчивость

1.10. У особи с генотипом АаВв образуются гаметы

1. АВ, ав
2. Ав, аВ
3. АВ, Ав, аВ, ав
4. АА, АВ, ВВ, аа

1.11. При скрещивании дигетерозиготных АаВв растений томатов (гены, отвечающие за каждый признак, находятся в разных парах аутосом) образуются фенотипы в соотношении:

1. 3:1
2. 9:3:3:1
3. 1:1:1:1
4. 13:3.

1.12. При скрещивании двух моногетерозигот доля гетерозигот составит

1. 0 %
2. 25 %
3. 50 %
4. 100 %

1.13. Тригетерозигота АаВвСс образует следующее количество гамет (типы гамет обозначьте буквами)

1. четыре
2. восемь
3. две
4. шестнадцать

1.14. По современным представлениям ген - это

1. элементарная, далее делимая единица наследственности
2. единица мутации
3. единица рекомбинации
4. неделимая единица наследственности.

1.15. Генотип – это

1. совокупность генов, которую получает организм от родителей
2. совокупность генов популяции
3. множество генов, отвечающих за развитие одного признака
4. совокупность внешних и внутренних признаков организма.

1.16. Комбинационная изменчивость образуется в ходе процессов

1. мейоза, полового размножения, митоза
2. полового размножения, митоза, кроссинговера
3. бесполового размножения, кроссинговера

4. случайного расхождения хромосом в мейозе, кроссинговера и случайного слияния гамет при оплодотворении

1.17. Если известна частота встречаемости рецессивного признака в популяции, то при решении практических задач формуле Харди-Вайнберга, можно рассчитать:

1. частоту доминантного гена
2. частоту рецессивного гена
3. частоту гетерозигот
4. генетическую структуру популяции

1.18. Генная мутация – это

1. изменение вторичной структуры ДНК
2. изменение последовательности нуклеотидов в ДНК
3. нарушение структуры хромосомы
4. изменение генетической информации в гене

1.19. Гаметы, образующиеся в ходе мейоза у высших организмов генетически:

1. идентичны
2. разнообразны
3. стабильны
4. нежизнеспособны.

1.20. Признаки, гены которых располагаются в X хромосоме,

1. наследуются по типу свободного комбинирования
2. наследуются по типу крест-накрест
3. наследуются по женской линии
4. свободно не комбинируют

## **Контрольная 1**

### **1. Вариант**

1. Напишите формулу моногибридного скрещивания и поясните основные закономерности, проявляющиеся в нем.

2. Особенности наследования признаков при эпистазе.

3. Типы взаимодействия аллельных генов.

4. Задача. Женщина с веснушками и волнистыми волосами, отец которой не имел веснушек и имел прямые волосы, вышла замуж за мужчину с веснушками и прямыми волосами (его оба родителя имели такие же признаки). Какие дети у них могут быть? Наличие веснушек и волнистые волосы доминантные.

### **2. Вариант**

1. Напишите формулу дигибридного скрещивания и поясните, в чем суть третьего закона Г. Менделя.

2. Особенности наследования признаков при комплементарности.

3. Что такое гомозиготность и гетерозиготность?

4. Задача. Как изменяется расщепления по фенотипу в F<sub>2</sub>, если при дигибридном скрещивании ААвв х ааВВ гамета АВ окажется нежизнеспособной?

### **3. Вариант**

1. Цитологические основы I и II законов Г. Менделя.

2. Закономерности наследования признаков при полимерии.

3. Биологическое значение мейоза.

4. Задача. У собак черный цвет доминирует над коричневым. Каков генотип черных и коричневых животных? Какое потомство может появиться от скрещивания черных и коричневых собак, двух черных собак?

### **4. Вариант**

1. Наследование признаков сцепленных с полом. Дайте схему наследования признаков по типу крест – накрест и поясните ее.

2. Объясните в чем суть второго закона Г. Менделя.

3. Почему зрелые половые клетки одного организма несут разные комбинации генов?

4. Задача. У человека классическая гемофилия наследуется как сцепленный с X- хромосомой рецессивный признак. Альбинизм обусловлен аутосомным рецессивным геном. У одной супружеской пары, нормальный по этим двум признакам, родился сын с обеими аномалиями. Определить генотипы родителей и потомков?

## **Контрольная работа 2**

### **1.Вариант**

1. Закон Харди – Вайнберга. Напишите формулу и поясните, что она отражает?

2. Что такое селекция? Какие генетические методы используются в селекции?

3. Охарактеризуйте этапы реализации наследственной информации.

4. Задача. Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, окрашенные семена над неокрашенными. Оба признака сцеплены. При скрещивании кукурузы с гладкими окрашенными семенами, с растением имеющим морщинистые неокрашенные семена, получено потомство: окрашенных гладких – 4152 особей, окрашенных морщинистых – 149, неокрашенных гладких – 152, неокрашенных морщинистых – 4163. Определите расстояние между генами.

### **2.Вариант**

1. Что такое генетический код? Свойства кода?

2. Классификация мутаций.

3. Чем отличается наследование сцепленных генов от наследования несцепленных генов?

4. Задача. Петух гетерозиготен по сцепленной с полом рецессивной летали. Каково соотношение полов в потомстве от скрещивания такого петуха с нормальными курами?



### **3.Вариант**

1. Полиплоидия. Механизмы ее возникновения и значение для селекции.
2. Что такое генетическая структура популяции и ее значение в эволюции?.
3. Дайте определение гена.
4. Задача. У человека катаракта и полидактилия вызываются аллелями двух генов, расположенными в одной хромосоме. Одна женщина унаследовала катаракту от отца и многопалость от матери. Ее муж нормален по этим признакам. Сравните вероятность того, что их ребенок: а) будет страдать одновременно обеими аномалиями, б) будет страдать одной из них, в) будет здоров. Как изменится ответ, если принять во внимание явление кроссинговера?

### **4.Вариант**

1. Сцепленное наследование генов. Объясните суть закона сцепленных генов Т. Моргана.
2. Классификация изменчивости.
3. Что такое популяция? Панмиксис и его значение.
4. Задача. В анализирующем скрещивании от дигетерозиготы (AaBb) получено потомков: AB- 243, Ab – 762, aB – 758, ab – 237. Как наследуются эти гены?. Если они сцеплены, то каково расстояние между ними?

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

### **Вопросы к зачету**

1. Генетика и ее место в системе естественных наук. Предмет генетики. Основные этапы развития. Метода генетики.
2. Моногибридное скрещивание, 1-ый закон Менделя. Особенности методических подходов в экспериментах Г. Менделя. Типы аллельного взаимодействия генов и их характеристика.
3. 2-ой закон Менделя. Правило "чистоты гамет". Проверка закона методом  $\chi$ -квадрат. Анализирующее скрещивание и его значение для генетического анализа.
4. Особенности наследования признаков при ди- и полигибридном скрещивании. 3-ий закон Менделя. Математические формулы расщепления.
5. Кодоминирование. Особенности расщепления признаков. Характер наследования групп крови у человека.
6. Множественный аллелизм. Примеры. Генетическая основа множественного аллелизма.
7. Неполное доминирование. Особенности расщепления признаков при моно- и дигибридном скрещивании.
8. Типы неаллельного взаимодействия генов и их общая характеристика.
9. Комплементарное взаимодействие генов и его генетическая основа. Характер расщепления признаков. Примеры.
10. Эпистаз. Типы эпистаза. Характер расщепления признаков. Примеры

11. Полимерия (кумулятивная и некумулятивная). Характер расщепления признаков.
12. Действие генов модификаторов и плейотропное действие генов. Примеры.
13. Строение и типы хромосом. Эухроматиновые и гетерохроматиновые участки. Гигантские хромосомы, хромосомы типа ламповых щеток и механизм их образования.
14. Нуклеосомная организация хромосом. Уровни компактизации-декомпактизации хроматина и их биологический смысл.
15. Митоз. Место митоза в клеточном цикле. Поведение хромосом при митозе.
16. Типы митоза.
17. Мейоз как цитологическая основа образования половых клеток. Стадии мейоза.
18. Расщепление на гаметическом уровне. Доказательство закона "чистоты гамет" с помощью тетрадного анализа.
19. Гаметный мейоз. Механизм сперматогенеза и оогенеза. Роль мейоза и митоза. Место мейоза в жизненном цикле животных.
20. Спорный мейоз. Особенности образования гамет у высших растений. Микроспорогенез и мегаспорогенез. Роль митоза и мейоза в образовании гамет у растений.
21. Генетическая основа несовместимости у растений.
22. Двойное оплодотворение у растений и его биологический смысл.
23. Зиготный мейоз. Механизм образования акроспор у *Neurospora crassa* и *Saccharomyces cerevisiae*.
24. Нерегулярные типы полового размножения у растений и животных и их механизм.
25. Механизм определения пола XY, XO, XZ и гаплоидно-диплоидного.
26. Балансовая теория определения пола у дрозофилы.
27. Половой хроматин.
28. Наследование признаков сцепленных с полом. Работы Т. Моргана. Крисс-кросс наследование.
29. Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом.
30. Сцепленное наследование и его доказательство в работах У. Бэтсона, Р. Пеннета, Т. Моргана.
31. Хромосомная теория Т. Моргана. Основные положения.
32. Картирование хромосом при двухфакторном скрещивании в опытах А. Стертеванта.
33. Принципы картирования хромосом при трехфакторном скрещивании. Правило аддитивности. Интерференция.
34. Цитологическое доказательство кроссинговера Х. Крейтона и Б. МакКлинтока на кукурузе и К.Штерна на дрозофиле.
35. Кроссинговер на стадии четырех хроматид и его цитологическое доказательство на дрозофиле.

36. Типы кроссинговера. Митотический кроссинговер и его доказательство.
37. Неравный кроссинговер и его доказательство на примере локуса Bar.
38. Молекулярная модель кроссинговера Р. Холлидея и ее основные этапы.
39. Молекулярная модель кроссинговера Мезельсона и Рэддинга, ее основные этапы.
40. Способы генетического обмена у бактерий. Генетический анализ при конъюгации.
41. Способы генетического обмена у бактерий. Генетический анализ при трансформации.
42. Способы генетического обмена у бактерий. Генетический анализ при трансдукции.
43. Структура и функция гена. Представления о гене, начиная с Т. Моргана, и кончая С.Бензером. Кризис теории гена.
44. Доказательство Дж. Бидлом и Е. Татумом концепции "один ген - один фермент".
45. Рекомбинационный анализ гена в опытах С. Бензера на фаге Т4.
46. Цис-транс тест и его использование в опытах С. Бензера.
47. Доказательство генетической роли ДНК и РНК.
48. Механизм репликации ДНК. Ферменты репликации.
49. Особенности репликации различных геномов у про- и эукариот.
50. Характеристика повреждений ДНК, репарируемых системами репарации.
51. Общая характеристика систем репарации ДНК у про- и эукариотических организмов.
52. Механизм эксцизионной репарации повреждений ДНК.
53. Механизм пострепликативной репарации УФ-повреждений ДНК.
54. Система рестрикции-модификации и ее биологическое значение.
55. Транскрипция. Составляющие элементы, их структура и функция.
56. Этапы транскрипции.
57. Трансляция. Составляющие элементы, их структура и функция.
58. Этапы трансляции.
59. Генетический код и его характеристика.
60. Доказательство триплетности генетического кода Ф. Криком.
61. Расшифровка генетического кода. Опыты М. Ниренберга, Ф. Ледера, Дж. Маттеи и др.
62. Особенности строения генов у про- и эукариот. Строение оперонов.
63. Регуляция транскрипции путем индукции на примере Lac-оперона.
64. Механизм репрессии и аттенуации на примере работы Trp-оперона.
65. Катаболитная репрессия.
66. Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот.
67. Мутации. Типы мутаций и принципы их классификации.
68. Методы учета мутаций у микроорганизмов.
69. Методы учета мутаций у дрозофилы, Метод Меллер-5, Double yellow, CI1B и Cytly. Возможности методов.
70. Методы учета мутаций у растений.

71. Классификация генных мутаций.
72. Спонтанные генные мутации и механизм их возникновения.
73. Индуцированные генные мутации и механизм их возникновения (под действием аналогов оснований, алкилирующих агентов, включения акридиновых красителей в ДНК).
74. Хромосомные мутации. Механизм возникновения. Классификация.
75. Хромосомные мутации типа делеций. Особенности поведения во время мейоза. Методы выявления делеционных мутаций.
76. Хромосомные мутации типа дупликаций. Поведение во время мейоза.
77. Хромосомные мутации типа инверсий. Поведение во время мейоза и генетические последствия. Причины низкой жизнеспособности и отсутствия рекомбинантов.
78. Хромосомные мутации типа транслокаций. Поведение во время мейоза. Причины низкой жизнеспособности и отсутствия рекомбинантов.
79. Геномные мутации. Классификация.
80. Автополиплоидия и аллополиплоидия.
81. Амфидиплоиды. Механизм их образования. Примеры.
82. Гаплоидия и ее использование в биотехнологии растений.
83. Анеуплоидия. Типы анеуплоидов. Особенности мейоза. Использование анеуплоидов в генетическом анализе.
84. Онтогенез как процесс реализации наследственной программы развития организма. Этапы онтогенеза.
85. Механизмы реализации действия генов в процессе онтогенеза.
86. Особенности наследования нехромосомных генов у эукариот. Механизм наследования признаков по материнской линии на примере пестролистности у растений. Критерии нехромосомного наследования.
87. Типы цитоплазматических наследственных структур и их характеристика.
88. Явление ЦМС и его использование в селекции растений.
89. Методы изучения генетики человека (генеалогический, цитогенетический, онтогенетический, близнецовый, популяционный) и их особенности.
90. Предмет и методы медицинской генетики. Типы наследственных заболеваний человека и их характеристика.
91. Популяция и ее генетическая структура. Генетическое равновесие в популяции и его математический расчет с помощью формулы Харди-Вайнберга.
92. Факторы, нарушающие равновесие генов в популяциях.
93. Селекция как наука. Предмет и методы исследования.
94. Генетическая инженерия бактерий, животных и растений. Методические подходы.
95. Генетическая инженерия растений. Генетические подходы создания трансгенных растений.
96. Генетическая инженерия животных. Генетические подходы создания трансгенных животных.

97. Использование генно-инженерных подходов для выявления наследственных заболеваний. Идентификация мутантных генов в геноме человека.

98. Геномика и ее использование в научных и прикладных целях.